

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Серія педагогічна

ВИПУСК 17

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНИМ СТАНОВЛЕННЯМ
УЧИТЕЛЯ: ФІЗИКА, ТЕХНОЛОГІЇ, АСТРОНОМІЯ**

Кам'янець-Подільський
2011

УДК 378:005.6:53(082)
ББК 74.265.1+74.268.5
З-41

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 14582 – 3553 ПР від 11.11.2008 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного
університету імені Івана Огієнка, протокол № 8 від 30.08.2011 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України
(Бюлетень ВАК України. – 2010. – №6. – С.4).

Рецензенти:

ЗАБОЛОТНИЙ В.Ф. — доктор педагогічних наук, професор;
ІВАНИЦЬКИЙ О.І. — доктор педагогічних наук, професор;
КУДІН А.П. — доктор фізико-математичних наук, професор.

Редакційна колегія:

АТАМАНЧУК П.С., доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АН ВО України (*голова; науковий редактор*);
БЕНДЕРА І.М., доктор педагогічних наук, професор;
ВЕЛИЧКО С.П., доктор педагогічних наук, професор;
ВОДЯНИК І.І., доктор технічних наук, професор, дійсний член Міжнародної академії аграрної освіти;
ГОНЧАРЕНКО С.У., доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України;
КОНЕТ І.М., доктор фізико-математичних наук, професор;
ЛЯШЕНКО О.І., доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України; академік-секретар Відділення дидактики, методики та інформаційних технологій в освіті НАПН України;
МАРТИНЮК М.Т., доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України;
МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В., доктор педагогічних наук, професор;
МИРОНОВА С.П., доктор педагогічних наук, професор;
ПАВЛЕНКО А.І., доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АН ВО України;
СИРОТЮК В.Д., доктор педагогічних наук, професор;
СЕРГІЄНКО В.П., доктор педагогічних наук, професор;
ТЕПЛІНСЬКИЙ Ю.В., доктор фізико-математичних наук, професор;
ШУТ М.І., доктор фізико-математичних наук, професор, дійсний член НАПН України;
ЩИРБА В.С., кандидат фізико-математичних наук, доцент (*заступник голови*).

Відповідальні секретарі:

ПАВЛЮК О.М., асистент;
ПОВЕДА Т.П., асистент;
СЕМЕРНЯ О.М., начальник відділу ТЗН.

З-41 *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна* / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. — Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. — 330 с.

Видається з 1993 року.

Збірник містить наукові статті, які стосуються напрямів і способів реалізації інноваційних технологій формування та управління компетентнісно-світоглядним становленням майбутніх учителів фізики, технологій, астрономії.

Матеріали адресовані науковцям, науково-педагогічним працівникам, докторантам, аспірантам, магістрантам, студентам та усім, хто причетний до процесу підготовки і становлення педагогічних кадрів.

УДК 378:005.6:53(082)
ББК 74.265.1+74.268.5

ПЕРЕДМОВА

Сьогодні престижність педагогічної діяльності, спрямованої на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю видається безсумнівною: саме такі фахівці є носіями і популяризаторами ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами та коментаторами сучасних уявлень про наукову картину світу, новаторами та трансляторами науково-технологічних впроваджень (нано-технології, енергозберігаючі технології, агротехнічні технології, технології створення матеріалів з наперед заданими властивостями, космічні технології тощо).

Зрозуміло, що цілевизначеність у компетентісно-світоглядному становленні майбутнього фахівця означає:

- *чітке визначення компетентнісних рівнів змістової та професійної підготовки;*
- *постійна готовність до науково-методичних перебудов (оновлення);*
- *оволодіння інноваційними технологіями управління та засобами навчання;*
- *набуття досвіду організації та управління навчанням у ракурсі європейської інтеграції в галузі освіти;*
- *уміння орієнтуватися в інформаційному середовищі та користуватися мультимедійними засобами;*
- *здатність до самоосвіти тощо.*

Матеріали 17-го випуску збірника є специфічним відображенням ідеології управління компетентісно-світоглядним становленням майбутнього учителя фізико-технологічного профілю, що втілено у таких його змістових частинах:

- управління компетентісно-світоглядною підготовкою майбутнього фахівця;
- принципи формування предметних дидактик в умовах євроінтеграційних процесів;
- освітньо-професійна програма та освітньо-кваліфікаційна характеристика як засіб прогнозування професійних якостей фахівця;
- формування компетентісно-світоглядних професійних якостей майбутніх вчителів фізики (астрономії) та трудового навчання;
- мультимедійні засоби та інтерактивні технології управління навчанням студентів (учнів): фізика, технології, астрономія;
- Лісабонська стратегія європейської інтеграції в галузі освіти як визначальний чинник інновацій у підготовці фахівця.

Редакційна колегія сподівається, що висвітлення актуальних проблем компетентісно-світоглядного становлення майбутнього вчителя стане основою для позитивних та плідних змін у системі фізико-технологічної освіти.

Редакційна колегія

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

А		Кудін А. П.	217	Роздобудько М. О.	124
Архипський О. О.	261	Кудрявцев В. В.	38, 158	Рудь А. В.	293
Атаманчук П. С.	5, 10, 79, 134	Кузнецова О. Я.	281		
		Кузьменко О. С.	141	С	
Б		Кузьменков С. Г.	278	Савош В. О.	108
Бахтина Е. Ю.	132	Кузьминський О. В.	220	Савченко В. Ф.	55
Бендера І. М.	263	Кулик Л. О.	69	Садовий М. І.	57, 224
Бендес Ю. П.	193	Кулікова О. В.	104	Саєнко О. В.	204
Білик Р. М.	136	Кулін В. В.	281	Свириденко О. Ф.	242
Білюнас А. В.	265	Кульчицький В. І.	93	Семеріков С. О.	248
Благодаренко Л. Ю.	13	Кух А. М.	285	Семерня О. М.	10
Богданов І. Т.	243	Кух О. М.	222	Сергієнко В. П.	91
Бодненко Т. В.	195			Сидорчук Л. А.	174
Бордюг О. В.	88	Л		Сиротюк В. Д.	193
Бугаєва П. В.	84	Лазаренко Д. С.	224	Сичевська Н. С.	176
Бузько В. Л.	266	Лазарчук В. В.	40	Скиба Ю. А.	296
Бурдейна Н. Б.	13	Лапека І. В.	204	Сліпухіна І. А.	99
		Лещенко М. П.	217	Слободяник О. В.	179
В		Лозовенко О. А.	214	Смирнова О. Ю.	84, 201
Вархола М.	269, 319	Ляска О. П.	42	Сморжевський Л. О.	299
Величко С. П.	138, 141	Ляшенко О. І.	44	Сморжевський Ю. Л.	299
Вовкотруб В. П.	17			Соловійова Н. В.	134
Волинець Т. В.	19	М		Соменко Д. В.	302
		Мартинюк О. С.	227	Стеценко М. О.	243
Г		Мендерецький В. В.	96	Стецик С. П.	60
Галатюк М. Ю.	81	Менафова Ю. В.	183	Стрюк А. М.	63
Гаффаров А. А.	132	Меняйлов С. М.	99	Сусь Б. А.	67
Гнатюк О. В.	199	Мисліцька Н. А.	230	Сусь Б. Б.	67
Голбан О. А.	104	Михайлишина Г. Ф.	38		
Головіна Н. А.	271	Мінаєв Ю. П.	214	Т	
Головко М. В.	22	Моклюк М. О.	102	Тарасенко Б. М.	304
Гордиенко Т. П.	84, 201	Муравський С. А.	159	Теплицький І. О.	248
Грабовський С. В.	274	Мыслинская Н. Л.	46	Теплицький О. І.	246
Грищенко Г. О.	25, 144	Мястковська М. О.	232	Ткаченко А. В.	69
Грунтей Т. І.	134			Ткаченко І. А.	252
Губанова А. О.	104	Н		Торчук М. В.	79
Гур'євська О. М.	147	Налєпа Н. В.	271	Точиліна Т. М.	71
		Недеогло Д. Д.	104	Трифоновна О. М.	126
Д		Никифоров К. Г.	122		
Дима Я. Ю.	204	Никорич В. З.	104	Ф	
Дінділевич Є. М.	206	Ніжегородцев В. О.	144	Федчишин О. М.	254
Дмитренко П. В.	29	Ніколаєв О. М.	161	Фоменко В. В.	129
Дмитрук С. І.	96			Форкун Н. В.	73
Дубовицка Л.	319	О			
		Одарчук К. М.	234	Х	
Є		Оленюк І. В.	106	Холзенева М. А.	132
Єфименко Ю. О.	243	Опачко М. В.	48		
Єфіменко С. М.	150	Оришин Ю. М.	108	Ч	
Єчкало Ю. В.	209	Осауленко Л. Б.	111	Чижська Т. Г.	181
		Остапович Н. В.	287	Чорна О. Г.	174
Ж				Чуйко Г. П.	307
Жабєєв Г. В.	217	П			
		Павлюк О. М.	124	Ш	
З		Панчук О. П.	114	Шатковська Г. І.	308
Заболотний В. Ф.	32	Пархоменко С. Г.	153	Швай Р. І.	75
Засєкін Д. О.	86	Пастушенко С. М.	117, 289	Шевчук О. В.	312
Збаравська Л. Ю.	88	Пасько О. О.	235	Ширіна Т. А.	314
		Пильнюк О. О.	164	Шишкін Г. О.	304
И		Пінчук О. П.	165	Штофель О. О.	261
Ильин В. А.	38, 132, 158, 314	Поведа Р. А.	239	Шубчинський В. Д.	183
		Поведа Т. П.	168	Шулїка В. С.	186
І		Подопригора Н. В.	17	Шут М. І.	13
Іваницька Н. А.	153	Попова Т. М.	52		
Іваницький О. І.	155	Портяний І. П.	240	Щ	
Івченко В. В.	276	Пришляк О. Ю.	292	Щирба В. С.	258
		Прокопова О. П.	172	Щирба О. В.	258
К		Пташник Л. І.	29	Щука Г. П.	189
Каленик М. В.	212				
Кархут В. Я.	217	Р		Я	
Кєнева І. П.	214	Рибалко А. В.	119	Яблочников С. Л.	316
Кириленко О. І.	25	Рибалко О. С.	119	Яремчук О. М.	307
Коваленко І. В.	91	Рогожникова О. А.	122		
Коробова І. В.	35				

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ ДИДАКТИК В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

УДК 373.5.16:53

П. С. Атаманчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ІННОВАТИКИ КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНОГО ВИМІРУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена відображенню основного теоретичного, методологічного, технологічного та методичного доробку науковців кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Концептуальна суть наукових пошуків, знахідок та обґрунтувань стосується інноватик у розв'язанні проблеми компетентісного та світоглядного становлення майбутніх учителів фізики в умовах особистісно орієнтованого навчання.

Ключові слова: інноваційні технології, особистісно орієнтоване навчання, освітня доктрина, інтегральні особистісні характеристики якості знань та світогляду, об'єктивний контроль, управління, менеджмент якості навчання, результативність, компетенція, компетентність, педагогічне кредо.

Сьогодні цивілізований світ визнає пріоритетність фізико-технічної освіти в реальному бутті кожної держави. Раніше суспільно-політичний «пророк», – В. І. Ленін, – прогнозував, що настануть часи, коли запитуваними залишаться три професії: лікар, учитель, інженер.

Якщо й не заперечувати сумнівності наведених тез, то всеодно доведеться визнати **престижність педагогічної діяльності, спрямованої на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю** [1–5; 9]: саме ці фахівці є носіями та популяризаторами ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами та коментаторами сучасних уявлень про наукову картину світу, новаторами та трансляторами науково-технологічних впроваджень (нанотехнології, енергозберігаючі технології, агротехнічні технології, технології створення матеріалів з наперед заданими властивостями, космічні технології тощо). І якщо дорослі люди (байдуже якого фаху чи рівня освіти) не здатні замінити вимикач чи розетку в побутовій електромережі, то такий феномен – наслідок непрофесійних вчорашніх впливів учителя на учня, а не якихось особливих обставин (недарма в народі кажуть: немає поганих учнів, є погані вчителі).

Отже, основний лейтмотив у підготовці майбутніх учителів – оволодіння такою методологією впливу на процедуру навчання, що гарантовано забезпечує можливість опанування науковими та прикладними основами фізики на дієвому (а не формальному) рівні. Ця концепція була (з 1993 р.) і є провідною в діяльності колективу кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, вона стала домінуючою в ході виконання науково-дослідних проектів по лінії функціонування наукової школи «**Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності**» та наукової лабораторії «**Управління навчально-пізнавальною діяльністю**», а також внаслідок здійснення наукових досліджень в рамках виконання держбюджетної теми «**Інноваційні технології формування фахівця в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти**» (номер державної реєстрації: № 0107U004349).

Колективні зусилля щодо обґрунтування, вироблення та впровадження методології результативного і дієвого навчання майбутніх фахівців (чи учнів) формували водно-

час інноваційну ідеологію цього процесу. Матеріалізація інноватик у професійному становленні майбутніх фахівців (чи навчання учнів фізиці) відбувалась і відбувається на основі використання методичних, технологічних, сценарійних та середовищних (в матеріально-технічному та ідейно-ресурсному втіленні) знахідок, відображених у колективному інтелектуальному продукті (специфічному інтегративному навчально-методичному комплексі): монографії, підручники, посібники, збірники, методичні рекомендації, сценарії різних видів навчальної діяльності, інструктивні матеріали, моделі, програми, засоби навчання, прилади, навчальні установки тощо. Окремі вибрані елементи цього комплексу подаємо нижче.

Монографії:

1. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.
2. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. – 172 с.
3. Атаманчук П. С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія П. С. Атаманчук, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
4. Атаманчук П. С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П. С. Атаманчук, П. И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 254 с.
5. Атаманчук П. С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2005. – 196 с.

Підручники:

1. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.
2. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Ме-

ндерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.

Навчальні посібники:

- Атаманчук П. С. Збірник задач з фізики / П. С. Атаманчук, А. А. Криськов, В. В. Мендерецький. – К. : Школяр, 1996. – 304 с.
- Атаманчук П. С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики. 7-11 класи / П. С. Атаманчук, А. М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. – 136 с.
- Атаманчук П. С. Практикум з безпеки життєдіяльності в особистісно орієнтованій системі підготовки вчителя : навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2006. – 140 с.
- Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту : навчальний посібник / Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Кух А.М., Ляшенко О.І. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 216 с.
- Атаманчук П. С. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (10 клас) : навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2007. – 157 с.
- Атаманчук П. С. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (11-й клас) : навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький, 2008. – 280 с.
- Атаманчук П. С. Збірник завдань з фізики для тематичного та підсумкового контролю / П. С. Атаманчук, І. В. Оленюк. – Гусятин, 2009. – 192 с.
- Атаманчук П. С., Семерня О. М., Поведа Т. П. Дидактичне забезпечення семінарських занять курсу методики викладання фізики (загальні питання) : навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, Т. П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – 392 с.
- Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи) / Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. – Кам'янець-Подільський, 2011. – 285 с.
- Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практичний курс) / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський, 2011. – 152 с.
- Пташнік Л. І., Дмитренко П. В. Основи матеріалознавства : навчальний посібник / Л. І. Пташнік, П. В. Дмитренко. – Кам'янець-Подільський : Думка, 2010. – 84 с.

Методичні рекомендації:

- Планування та виконання науково-методичних проєктів (курсова, дипломна, магістерська та дисертаційна роботи, наукова публікація) : методичні рекомендації / [уклад.: П.С. Атаманчук, Ю.В. Гнатюк, Ц.А. Криськов, А.М. Кух, В.С. Щирба]. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2010. – 28 с.
- Педагогічна практика: програма та методичні рекомендації для підготовки бакалаврів на фізико-математичному факультеті / [уклад.: П.С. Атаманчук, Л.О. Сморгевський, В.С. Щирба, Е.І. Федорчук, Т.В. Дуткевич]. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2008. – 54 с.
- Педагогічна практика: програма та методичні рекомендації для підготовки спеціалістів на фізико-математичному факультеті / [уклад.: П.С. Атаманчук, Л.О. Сморгевський, В.С. Щирба, Е.І. Федорчук]. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2008. – 47 с.

- Педагогічна практика: програма та методичні рекомендації для студентів-магістрантів фізико-математичного факультету / [уклад.: П.С. Атаманчук, Л.О. Сморгевський, В.С. Щирба]. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2009. – 15 с.

Узагальнюючий об'єднуючий стрижень колективного доробку науковців-педагогів: особистісна цілеспрямованість процедури навчання та компетентісно-світоглядні методики і технології її розгортання.

У монографічних творах (вище подано їх скорочений список) відображено методологічну суть концепції цілеспрямованого управління (компетентісно-світоглядний аспект) результативним навчанням кожного, хто це робить. Проілюструємо основні концептуальні інноваційні процеси та результату формування професійних якостей майбутнього учителя фізики.

1. Одразу наголосимо, що процедура формування дієвих компетентісно-світоглядних якостей фахівця лежить у площині такої діяльності, яка є логічним наслідком дії механізму освітньої доктрини (рис. 1).

Освітня доктрина [1] – «...це теоретично обґрунтована система поглядів, задумів, установок, цінностей та норм, яка є визначальником освітніх пріоритетів та механізмів їх впровадження на державному рівні».

Зрозуміло, що вирішальна роль належить механізму орієнтованості освітньої доктрини на термінальні цінності, тобто такі, які визначають, формують чи складають мету життя індивіда. Інші механізми сучасної освітньої доктрини орієнтують на перехід від інформаційно-виконавської до проєктно-творчої системи навчання, забезпечують розвиток мислення й світосприймання як на раціонально-логічному, так і на емоційно-ціннісному рівнях.

Дієва освітня концепція, чи доктрина, виступає своєрідним транслятором змістовно-методологічного трактування глобальної мети освіти, специфічним каталізатором створення та впровадження високоефективних, надійних і гуманістичних технологій навчання, а також визначальником траєкторій здійснення якісного навчання. З таких позицій дидактику фізики *варто трактувати як науку про оптимізацію та закономірності організації, контролю, управління в такій навчально-пізнавальній діяльності, предмет котрої співвідноситься з процесами заданості та формування корисних установок, прогнозованої міри обізнаності, власної системи цінностей, професійного компетентісного та світоглядного досвіду*.

2. Якщо проблему забезпечення дієвих знань учня чи підготовки фахівця високої кваліфікації розглянути з позицій формування компетенцій [2–4; 8], – (зауваживши, що *компетенція* – це потенціальна міра інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда; *компетентність* – виявлення цих можливостей через дію: *розв'язування проблеми (зада-*

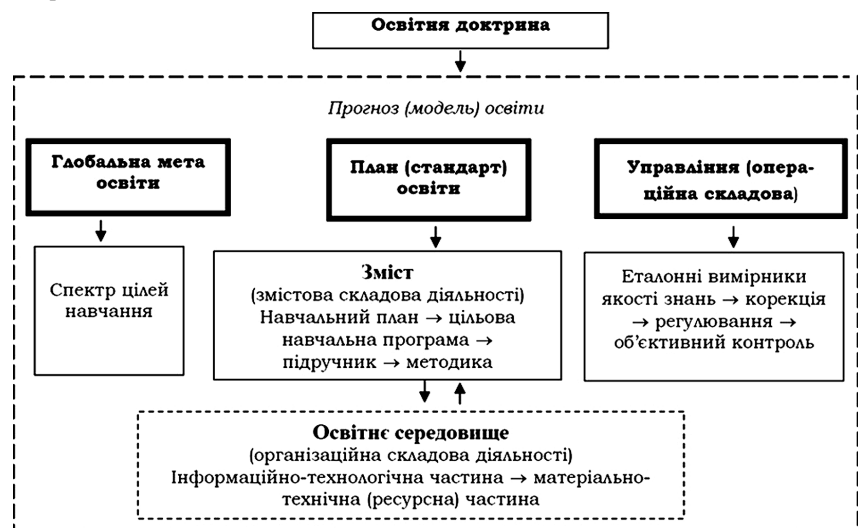


Рис. 1. Структура освітньої доктрини

чі), креативна діяльність, створення проекту, обстоювання точки зору тощо), – то необхідно мати чітку уяву про міру прогнозованості цієї якості (компетентності). При цьому цілком очевидно, що рівень компетентності можна трактувати як ступінь досягнення мети, стимул діяльності, критерій оцінки, ціннісні здобутки особистості. Він характеризує контроль-стимулюючий компонент процесу навчання, що реалізується на етапах об'єктивізації контролю та проектування наступної діяльності.

Прогнозовані рівні навчальних досягнень набувають одразу ж ознак самочинності, якщо вступає в дію механізм цілеспрямованого впливу на функціонування як раціонально-логічного, так і емоційно-ціннісного мислительних начал індивіда. Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень [1–5] в особистісно орієнтованому навчанні зводиться до поступового та гарантованого підвищення рівня обізнаності того, хто навчається (таблиця 1).

Таблиця 1.

Компетентісно-світоглядні характеристики особистості

Рівень	Види компетентності	Позначення	Ціннісні новоутворення (компетентності)
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Студент механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідування	НС	Той, хто навчається, копіює головні моторні чи розумові дії, пов'язані із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів
	Розуміння головного	РГ	Студент свідомо відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі
Оптимальний	Повне володіння знаннями	ПВЗ	Майбутній спеціаліст не тільки розуміє головну суть пізнавальної задачі, а й здатний відтворити весь її зміст у будь-якій структурі викладу
Вищий	Навичка	Н	Той, хто навчається, здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану операцію (ця якість знань регламентується в часі)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Це знання, незаперечні для особистості, які вона свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності яких вона упевнена і готова їх обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові науки факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)
	Звичка	Зв.	Автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку

3. Сьогодні безперечною стає теза про те, що однобокість у навчально-пізнавальній діяльності необхідно рішуче усунути і що існує єдиний шлях «взяття бар'єру» – вмиле поєднання в навчанні раціонально-логічного та емоційно-ціннісного стилів діяльності. Іншими словами, про механізм впровадження освітніх пріоритетів у реальних умовах навчання можемо вести мову як про наслідок керованої інтеграції обох вказаних начал. Нами розроблено [1; 4; 5] теоретичну концепцію і створено технологічну схему управління і коригування процесами результативного навчання та формування належних компетенцій і світогляду внаслідок опанування змісту фізики як навчального предмета в умовах особистісно заданих цілеорієнтацій (рис. 2).

4. Підготовка майбутнього учителя фізики – це одночасно набуття певних мір обізнаності з фізики та методики її навчання. Автори проекту підручників (рис. 3, 4) вперше у вітчизняній і світовій практиці обґрунтували та впровадили технологію бінарних цілеорієнтацій (фізика, методика

викладання фізики) як засіб формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця.

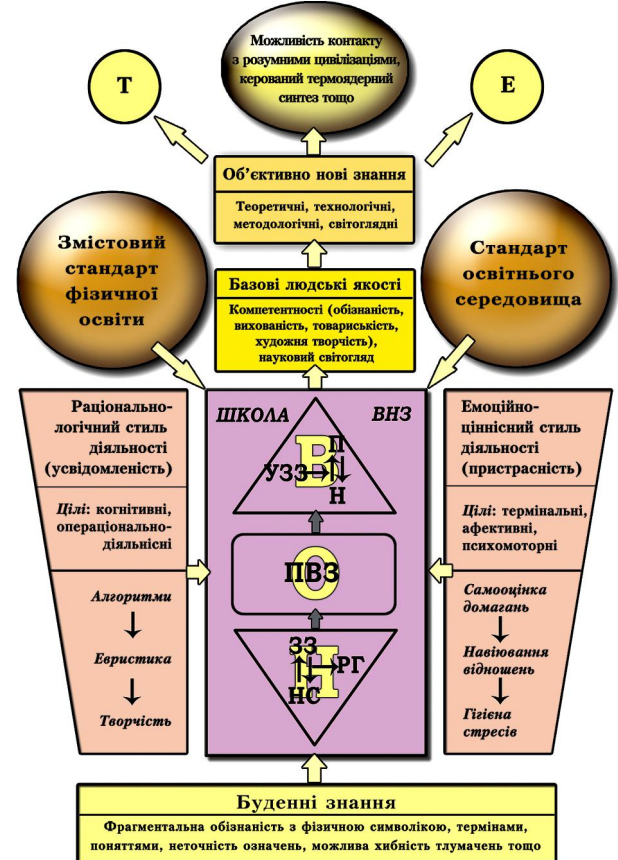


Рис. 2. Технологічна схема формування базових людських якостей



Рис. 3. Підручник перший



Рис. 4. Підручник другий

Неважко довести, що в багатьох, педагогічно орієнтованих, освітньо-професійних програмах (ОПП) та освітньо-

кваліфікаційних характеристиках (ОКХ) прогнозовані рівні фахових компетентностей і світогляду не детермінуються об'єктивними чинниками, які мали б налаштувати навчальний процес на формування в студента професійно значущих якостей. Для усунення такого протиріччя, – **зміст навчально-пізнавальної діяльності, з одного боку, і відсутність конкретизованих цілей цієї діяльності, з іншого боку**, – варто орієнтуватись на бінарну цільову програму, яка забезпечує можливість адекватного співвіднесення змісту конкретної навчальної дисципліни зі змістом методичної підготовки майбутнього педагога. Такий підхід реалізовано в обох названих підручниках і досвід підтверджує, що практика їх використання у навчанні ефективна.

5. Процедура формування фахівця як і результативний акт діяльності завжди мають ознаки цілісного циклу (рис. 5), – (специфічне відображення циклу Шухарта-Демінга, – планування, виконання, перевірка, дія [7]).



Рис. 5. Процедура формування предметних і професійних компетенцій

І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання (а, отже, й певної міри результативності) процедури формування предметних і професійних компетенцій, як завершеного циклу, приходимо до єдиного висновку про те, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути зорієнтованість навчання на прогнозовані предметні та професійні компетенції в змодельованих та реальних фахових умовах (ця діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей, тобто показника досягнення прогнозованих результатів навчання). Тільки об'єктивний контроль результатів навчання та реальне управління (прогнозування, співставлення, коригування, регулювання) процедурою формування компетентностей здатні забезпечити прогнозованість і якість у фаховому становленні майбутнього учителя. Трактуючи якість як системну методологічну категорію, що відображає ступінь відповідності результату поставленій меті, легко окреслити траєкторію розв'язання вказаної проблеми (рис. 6) як взагалі, так і приміємо до освітньої галузі «фізика», а ще точніше – фахового становлення майбутнього вчителя фізики, у відповідності до стандарту ISO 8402 – 94 [7].

МЕНЕДЖМЕНТ ЯКОСТІ

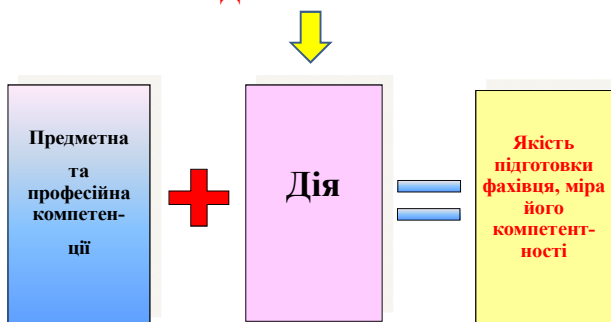


Рис. 6. Механізм виявлення та забезпечення компетентностей

6. Узагальнені результати наших досліджень [1–5] пройшли широку апробацію на міжнародних, всеукраїнських, регіональних і міжвузівських наукових конференціях та впроваджені в навчальний процес середніх та вищих навчальних закладів. Встановлено, що основою формування професійних якостей майбутнього фахівця є його **залучення** (древня мудрість гласить: “Скажи мені – і я забуду; покажи мені – і я запам’ятаю; **залучи** мене – і я навчусь”) до активної навчально-пізнавальної діяльності, причому такої, щоб “теоретик” більше практикував, а “емпірик” більше теоретизував; дієвий рівень обізнаності, професійних компетентностей та світогляду фахівця формується тільки через належне **навіювання відношень** до об’єкта пізнання; **принцип динамічного балансу** раціонально-логічного і почуттєво-емоційного, покладений в основу навчання, сприяє формуванню у студентів власного педагогічного кредо. На даний час нами доведено, обґрунтовано та репрезентовано наступні технологічні та методичні можливості:

- побудови освітнього прогнозу та розробки структурно-логічної схеми змісту моделі освіти;
- створення схеми-матриці цільової навчальної програми та використання її як засобу цілеорієнтації відповідної освітньої моделі навчання;
- результативності системи управління навчально-пізнавальною діяльністю, що обслуговується різними галузями знань (психологія, педагогіка, нейрофізіологія, кібернетика, філософія тощо), яка виявляється у поступовому переведенні цього процесу в режим саморегульованого протікання (рис. 7);
- значущості освітнього (навчального) середовища у навчанні за дидактичною схемою, що орієнтує на фіксований результат-еталон, яка зумовлюється адресною інформаційно-технологічною та матеріально-технічною підтримкою навчально-пізнавальної діяльності тощо.

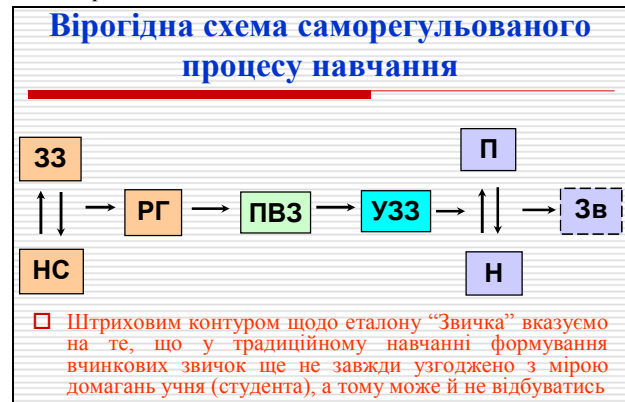


Рис. 7. Забезпечення гарантованої результативності в навчанні

Підручники та навчальні посібники названого навчально-методичного комплексу виступають носіями змістових та середовищних освітніх стандартів та засобами впровадження методології, технологій і методик дієвого результативного навчання і реалізації вимог відповідних освітньо-професійних програм (ОПП) та освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ).

Крім того, необхідно наголосити, що всі ці твори концептуально обслуговують єдину глобальну мету: **забезпечення оптимальних умов для формування дієвого педагогічного кредо майбутнього вчителя фізики**. У них також знайшов своє відображення і втілення важливий педагогічний феномен: з моменту переходу (у навчанні майбутнього фахівця) на опанування часткових методик, у бінарних цільових програмах зникає потреба жорсткої градації рівнів обізнаності за складовою методичної підготовки, хоч за складовою змісту фізики вона залишається. Пояснення феномену випливає з того, що педагогічне кредо – це слав найвищих рівнів професійних компетентностей та світогляду, і, отже, у кожному конкретному випадку щодо методичної підготовки (процес забезпечення результативності навчально-пізнавальної діяльності та дієвих знань учнів; теоретико-технологічні механізми

компонування змісту навчального предмета «фізика» та адекватного йому освітнього середовища; об'єктивний контроль та управління в навчанні фізиці – тобто, все те, що стосується об'єкта та предмета дидактики фізики) необхідно задаватися вимогами найвищих компетентнісно-світоглядних орієнтирів (уміння, навичка, переконання, звичка). В цих умовах, залежно від типу натури студента, міри особистісних його домагань та притаманної йому шкали цінностей закладаються підвалини сформованості авторського педагогічного стилю. Звісно, що викладач, який працює на цьому зрізі зі студентом має повновісно підтримувати і стимулювати розгортання такого сценарію навчально-пізнавальної діяльності. І вже як часткові наслідки цілеспрямованої активності учасників процесу – висока успішність у навчанні, виготовлення і модернізація фізичних приладів, створення імітаційно-моделюючих навчальних програм, підготовка презентаційних матеріалів на задану тему, участь у науково-методичних конкурсах та конференціях, здійснення наукових публікацій тощо.

Остаточна «двоводка», «відгранювання», формування авторського педагогічного кредо відбувається завдяки використанню (див. скорочений перелік вище) та під впливом ідеології різних методичних рекомендацій та керівництв, інструкційних матеріалів та сценаріїв навчально-пізнавальної діяльності тощо.

Насамкінець відзначимо, що в рамках діяльності наукової школи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (рис. 8) встановлено: якщо професійну підготовку здійснювати на основі цільової освітньо-професійної програми, побудованої за бінарним принципом, суть якого полягає у чіткому визначенні і забезпеченні досягнення компетентнісних рівнів змістової (з конкретного навчального предмету) і професійної (методичної) обізнаності, то це сприяє дієвості фахової підготовки майбутнього учителя. При цьому вважалося надто важливим, щоб перехід на європейські стандарти та Національну рамку кваліфікацій [6] (сьогодні!) спонукав вітчизняну освіту нарощувати свій потенціал щодо забезпечення якісного навчання (за рахунок ефективного управління цим процесом) та збагачував уже наявні пріоритети.

Наукова школа:
“Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності”

- **Рік заснування:** 1993
- **Керівник наукової школи:** Атаманчук Петро Сергійович, д. пед. н., проф., академік АНВО України, Заслужений працівник освіти України
- **Основні напрями наукової діяльності наукової школи:**
- прогнозування освіти з дисциплін природознавчо-математичних та технологічних освітніх галузей в умовах особистісно-орієнтованого навчання та ступеневої освіти;
- проектування освітніх середовищ для різних освітніх галузей;
- еталонні вимірники якості знань та об'єктивізація контролю навчально-пізнавальної діяльності;
- управління навчально-пізнавальною діяльністю на основі цілеорієнтування навчального процесу;
- розробка цільових освітньо-професійних програм та освітніх стандартів;
- управління процесом формування професійних якостей майбутніх учителів і ін.

Рис. 8. Пріоритетні напрями наукової діяльності

За вказаних умов **головними результатами досліджень** вважались: теоретичне обґрунтування та технологічна інтерпретація концепції цілеспрямованого управління якістю навчально-пізнавальної діяльності тих, хто навчається. Інноваційні технології компетентнісно-світоглядного становлення майбутнього вчителя фізики формувались та одночасно проходили серйозну експертизу внаслідок виконання спільних проектів кафедри з відповідними міжнародними структурними підрозділами:

- *Московського педагогічного державного університету (Російська Федерація – з 2006 р.);*
- *Технічного університету – Варна (Болгарія – з 2011 р.);*

- *Московського державного університету технологій і управління (Російська Федерація – з 2007 р.);*
- *Російського державного педагогічного університету імені О.І. Герцена (Російська Федерація – з 2009 р.);*
- *Калужького державного педагогічного університету імені К.Е. Ціолковського (Російська Федерація – з 2009 р.);*
- *Міжнародного академічного Товариства імені Михайла Балудянського (Словаччина – з 2010 р.).*

Дослідження варто продовжити в напрямках вироблення управлінських технологій та менеджменту якості формування цілісного педагогічного кредо майбутнього учителя фізики відповідно до орієнтирів, які можуть бути окресленими Національною рамкою кваліфікацій в остаточному її поданні [6].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.
3. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.
4. Атаманчук П. С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П. С. Атаманчук, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
5. Атаманчук П. С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П. С. Атаманчук, П. И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
6. Закон України про Національну рамку кваліфікацій (проект) // Освіта. – 2011. – № 14 (5449). – С. 7–8.
7. Королєв В. А. Обратная связь как система / В. А. Королєв // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 8. – С. 10–14.
8. Кух А. М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування / А. М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 206–208.
9. Сергієнко В. Профільне навчання: орієнтація на фізико-технологічні професії / В. Сергієнко, В. Рудницький // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5–6. – С. 20–22.

The article is devoted to the reflection of basic theoretical, methodological, technological and methodical research of scientists of department of methods of teaching of physics and disciplines of technological educational industry of Kam'yanec'-Podil'skiy national university by Ivan Ogienko. Conceptual essence of scientific searches, finds and grounds concerning innovations in the decision of problem of competence and world outlook problems of future physics teachers preparations under the conditions of the personality oriented studies.

Keywords: innovative technologies, studies, educational doctrine, integral personality descriptions of knowledge quality and world outlook, objective control, management, management of quality of studies, effectiveness, competence, pedagogical credo.

Отримано: 2.05.2011

МОДЕЛЮВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ЧЕРЕЗ УПРАВЛІНСЬКІ ВПЛИВИ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті описано використання управлінських впливів для моделювання пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики. Проілюстровано можливості застосування опорних конспектів з методики навчання фізики (МНФ), навчально-методичних завдань фахового спрямування, визначення моделей пізнавальної діяльності студентів. Акцентовано схеми впровадження психології критичного мислення для створення опорних конспектів МНФ.

Ключові слова: моделювання пізнавальної діяльності, управлінські впливи, методика навчання фізики, ідеалізовані моделі МНФ.

Актуальність теми. Природною потребою людини виступає пізнавальна діяльність навколишнього світу, природи. Періодично ця потреба перетворюється у навчально-пізнавальну діяльність особистості, далі – супроводжує людину упродовж усього життя.

Накопичено багатотомний досвід людства щодо навчання, пізнання навколишнього світу, природи, винайдені надійно відомі активізуючі й мотивуючі методи навчання, проблеми ідеалізації і моделювання процесів присвячено численні наукові дослідження [9]. Це робить завдання моделювання пізнавальної діяльності студентів актуальною.

Аналізуючи монографію Шапіро С.І. [14] про проблему мислення людини й програмування машин відмічаємо, що моделювання пізнавальної діяльності людини має місце. Шапіро вважає, що процес мислення особистості відрізняється від штучного інтелекту машини через інтуїтивні й емоційні особливості людських пізнавальних процесів. Тому замінити мислення індивіда моделюванням окремих комп'ютерних програм можна частково.

Якщо говорити про критичне мислення особистості, то, аналізуючи монографію Дайани Халперн [13], націлюємось на можливість саморозвитку процесу мислення. Науковець приділяє увагу формуванню когнітивних процесів пам'яті (запам'ятовування, збереження, відтворення інформації), взаємозв'язку мислення із мовленням, вивчає можливість логічних роздумів (дедуктивний висновок логічно правильних висновків), аналізує аргументації, розглядає мислення особистості як перевірку гіпотез, створює поліаспектність понять ймовірність й невизначеність, розкриває основи теорії прийняття рішень, розв'язування задач, творчого мислення.

Яковлева М.В. [15] розглядає розвиток пізнавальної діяльності підлітка через умови формування мотиваційних утворень, які є визначальними у цьому процесі. Психологічний механізм формування та розвитку мотиву пізнавальної діяльності школяра має орієнтувальну навчальну активність та адекватний емоційний фон. При цьому на мотиваційний процес можна ефективно впливати в процесі навчання за умов застосування вчителем психологічних способів, що регулюють пізнавальну діяльність, як то: виявлення рівнів компонентів мотиву пізнавальної діяльності; реалізація функції управління мотиваційним процесом особистості школяра; розробка методичних засобів формування мотиваційних утворень в процесі навчання школярів та ін.

Саєнко А.В. [16] вважає, що моделювання перетворюється в один з універсальних методів пізнання, що застосовуються в усіх сучасних науках, як природних, так і громадських, як теоретичних, так і експериментальних, технічних. У практичній діяльності моделювання: це навчальні програми для льотчиків, космонавтів, комп'ютерні навчальні програми в самих різних варіантах, програми – дизайнери, ігрові та багато інших.

У законі України про вищу освіту [17] визначено, що: якість вищої освіти – сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства; якість освітньої діяльності – сукупність характеристик системи вищої освіти та її складових, яка визначає її здатність задовольняти встановлені і передбачені потреби окремої особи або(та) суспільства.

Постановка проблеми статті. З огляду на це, і власний педагогічний досвід, правомірно виокремити проблему моделювання пізнавальних процесів особистості з метою формування професійних компетенцій, зокрема, майбутніх учителів фізики.

Мета статті. Описати приклади проектів моделювання пізнавальної діяльності студентів з методики навчання фізики у основній школі.

Розв'язання проблеми. Реалізувати можливість вмотивованої пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики пропонуємо через моделювання процесу засобами управлінських впливів: психологічної установки, залучення й навіювання.

В теорії навчання аналіз психолого-педагогічних проблем і теорій (управління, поетапного формування знань (П.С. Атаманчук, П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін), функціональних систем (П.К. Анохін, Б.В. Ломов), поглядів Б.Г. Ананьєва на особистість, як суспільного індивіда, об'єкта і суб'єкта історичного процесу тощо визначив, що метод моделювання виступає потужним засобом продукування методик та технологій результативного навчання.

Так, у навчально-пізнавальному процесі з дисципліни «Методика навчання фізики у основній школі» ідеалізовані моделі відіграють дієву орієнтувальну функцію щодо діяльності викладача та студентів. На основі цільової програми навчальної дисципліни (таблиця 1), галузевих стандартів бакалавріату за фахом 6.010103, міжпредметних та внутріпредметних зв'язків ми апробували окремі моделі (таблиця 2).

Таблиця 1.

Цільова бінарна програма з методики навчання фізики

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Початковий рівень засвоєння	Підсумковий рівень засвоєння
Методика навчання фізики на першому ступені			
МНФ			
1.	Структура, зміст курсу фізики основної школи	Наслідкування	Переконання
2.	Особливості методики навчання фізики	Володіння	Переконання
3.	Формування поняття фізичної величини	Володіння	Переконання
4.	Формування уявлень про механічний рух	Володіння	Переконання
5.	Формування понять про роботу і енергію	Володіння	Переконання
6.	Методика: Тиск твердих тіл, рідин і газів	Володіння	Переконання
7.	Вивчення теплових явищ	Володіння	Переконання
8.	Вивчення електричних і магнітних явищ	Уміння	Переконання
9.	Вивчення світлових явищ	Володіння	Переконання
ШКФ			
1.	Фізична величина	Уміння	Переконання
2.	Механічний рух	Уміння	Переконання
3.	Механічна робота	Уміння	Переконання
4.	Механічна енергія	Уміння	Переконання

Продовження таблиці 1.

5.	Тиск	Володіння	Переконання
6.	Теплові явища	Уміння	Переконання
7.	Електричні явища	Уміння	Переконання
8.	Магнітні явища	Уміння	Переконання
9.	Світлові явища	Володіння	Переконання
10.	Фізичний навчальний експеримент	Уміння	Уміння

Таблиця 2.

Ідеалізовані моделі дисципліни «Методика навчання фізики у основній школі»

Назва моделі
Зміст і структура поняття «Фізична величина»
Системність у вивченні механічного руху
Фізичний зміст «Механічна робота»
Структурність механічної енергії
Класифікаційність поняття «Тиск»
Принцип природо доцільності у теплових явищах
Фактор винаходів у вивченні електричних явищ
Вплив експериментів у вивченні магнітних явищ
Дуалізм світлових явищ
Фізичний навчальний експеримент

Ідеалізовані моделі дисципліни методики навчання фізики стають орієнтирами у суб'єкт-об'єктних співвідношеннях: «студент – пізнавальна задача» або «викладач – пізнавальна задача». Управлінські впливи: психологічна установка, залучення до діяльності, навіювання відношень, відповідні фахові навчально-методичні завдання посилюючого характеру моделюють пізнавальні дії студентів.

На рис. 1. наведено схему зовнішнього і внутрішнього моделювання пізнавальної діяльності студентів. Зокрема, до зовнішнього моделювання пізнання відносимо управлінські впливи психологічної установки (установка – це ступінь розвитку психіки, що передувє свідомості, це – готовність, сформована на підсвідомому рівні, до певної активності) та навіювання відношень (подібно до того, як характером сформульованого запитання задається орієнтир на вимогу-модель, так і характером вимоги-моделі задається орієнтир на особистісне відношення, що закладається у зміст конкретного навчального завдання). Це переважно відкриті чинники мотивування особистості студента. Тоді як залучення до діяльності суб'єкта дії (спрацювання механізму психологічної установки та реалізація апробованої формули: "теоретик" має більше експериментувати, а "емпірик" має більше теоретизувати) активізує внутрішні мотиви особистості до пізнавальних актів.

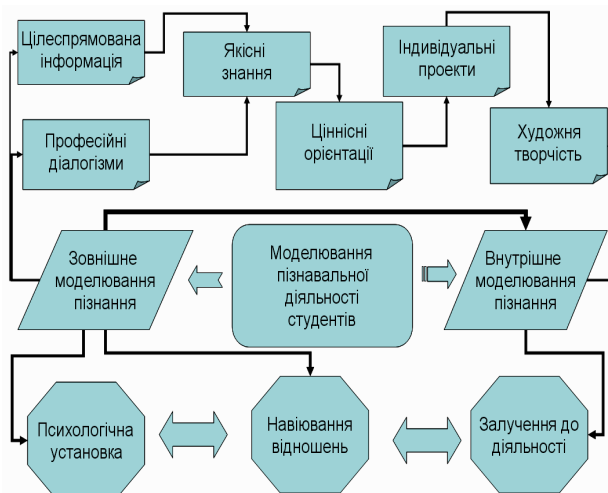


Рис. 1. Моделювання пізнавальної діяльності студентів

Посильні навчально-методичні завдання професійного змісту (на рівнях пізнання – заучування, розуміння головного, наслідування, володіння, навички, уміння, переконання) перетрансформовують цілеспрямовану інформацію у якісні знання, фахові діалогізми, ціннісні орієнтири, індивідуальні проекти особистості та художню творчість.

Приклад 1.

**Семінарське заняття №2 (2 год.)
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ
В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

Актуалізація опорного рівня обізнаності:

- 1 (Уміння). Мета та завдання шкільного курсу фізики
- 2 (Володіння). Моделі шкільного курсу фізики.
- 3 (Володіння). У чому полягає методичний зміст триєдиної мети навчально-виховного процесу з фізики?
- 4 (Володіння). Що розуміють під навчально-пізнавальною діяльністю школяра?

План:

1. Головна мета навчання фізики в основній школі.
2. Завдання курсу фізики основної школи.
3. Система навчального фізичного експерименту в основній школі.
4. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики.

**Цільова навчальна програма семінарського заняття
«ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ
В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ»**

№ з/п	Перелік пізнавальних задач	Прогнозований вимірник досягнення результатів навчання	
		Заняття	Модуль
1.	Освітній прогноз навчання фізики	Володіння	Переконання
2.	Структура освітньої доктрини	Володіння	Переконання
3.	Актуальні питання методики навчання фізики	Володіння	Переконання

Опорний конспект семінарського заняття

Методика навчання фізики (а)

Як вчити учитися?

Єдиний шлях, який веде людину до знань, - це діяльність Шоу Б.

Освітній прогноз

Глобальна мета освіти → Стандарт (план) освіти → Управління

Чому вчити?

- 1) Мета, завдання, методи;
- 2) Рівні знань → Контроль → Корекція

Чому? Це? Як?

Це наука розуміти природу
Роджерс Е.

Навчально-методичні завдання:

- 1 (Переконання). Спроекувати та підготувати розгортаний план-конспект уроку фізики 7 класу: а) Наукові методи вивчення природи; б) Фізичні величини. Вимірювання фізичних величин.
- 2 (Уміння). Проаналізувати діючі шкільні програми суміжних навчальних курсів за вмістом наукових методів пізнання та фізичних величин: а) хімія; б) географія; в) природознавство.

Список рекомендованої літератури: [4, 7, 10-12].

Приклад 2.

**Семінарські заняття № 4-5 (4 год.)
ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО МЕХАНІЧНИЙ РУХ
НА ПЕРШОМУ СТУПЕНІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

Актуалізація опорного рівня обізнаності:

- 1 (Розуміння). Що таке механічний рух?
- 2 (Розуміння). Що означає відносність руху?
- 3 (Володіння). Види механічних рухів та їх класифікації?
- 4 (Володіння). Наведіть приклади різноманітних фізичних явищ, які вивчаються у 7 класі.

5 (Володіння). Наведіть приклади взаємодії тіл.

6 (Володіння). Як рухається тіло, якщо на нього не діють інші тіла? Що відбувається з тілом, коли дії на нього інших тіл не скомпенсовані?

План:

1. Введення поняття механічного руху: відносіть руху, траєкторія, шлях, переміщення руху тіл.
2. Введення поняття швидкості руху тіла. Лабораторна робота.
3. Вивчення класифікації видів механічних рухів. Прямолінійний, обертальний, коливальний рухи.
4. Методичний аналіз розв'язування фізичних задач на механічний рух.
5. Особливості організації та постановки лабораторних робіт:
 - а) Вимірювання частоти обертання тіл.
 - б) Дослідження коливань маятника.
 - в) Вивчення характеристик звуку.
6. Методичний аналіз вивчення взаємодії тіл на першій ступені ШКФ (7-9 класи):
 - а) 7 клас. Взаємодія тіл. Сила – міра взаємодії. Взаємодія молекул.
 - б) 8 клас. Розділ «Взаємодія тіл»: теоретичний матеріал, лабораторні роботи, демонстрації.
 - в) 9 клас. Взаємодія заряджених тіл, магнітів; ядерна взаємодія.

7. Методичний аналіз формування практичних умінь учнів у вивченні взаємодії тіл (7-9).
8. Система навчального фізичного експерименту з теми «Взаємодія тіл» (7-9 класи).

Цільова навчальна програма семінарського заняття «ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО МЕХАНІЧНИЙ РУХ НА ПЕРШОМУ СТУПЕНІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ»

№ з/п	Перелік пізнавальних задач	Прогнозований вимірник досягнення результатів навчання	
		Заняття	Модуль
1.	Системність у вивченні механічного руху	Володіння	Уміння

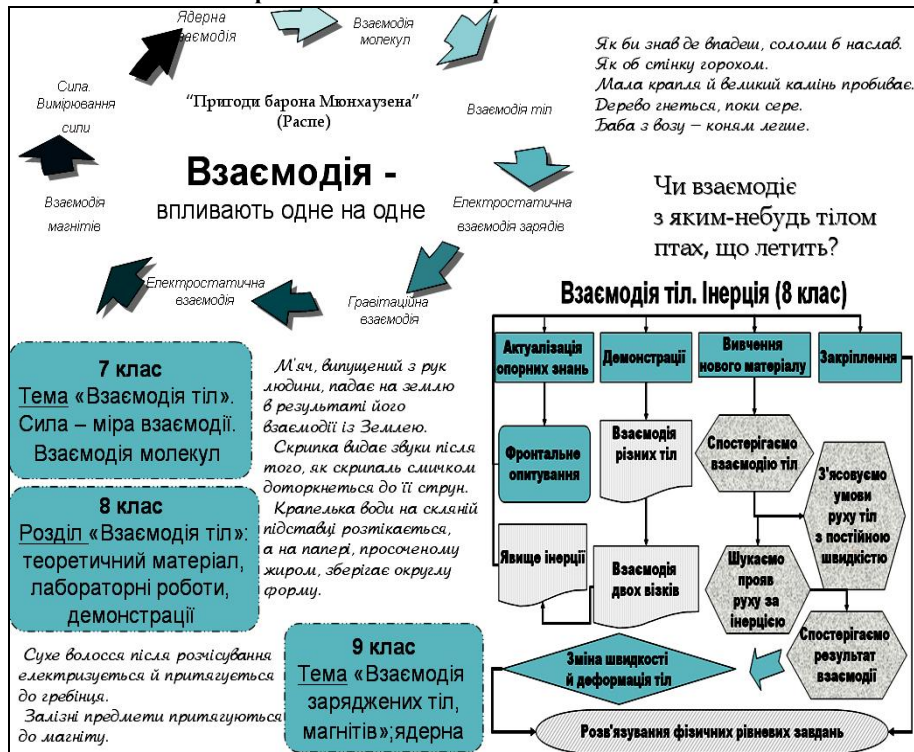
Рекомендовані запитання вчителя фізики до учнів:

- 1 (Розуміння). Коли тіло можна вважати матеріальною точкою? Наведіть приклади.
- 2 (Заучування). Що таке пройдений тілом шлях?
- 3 (Розуміння). Які одиниці шляху вам відомі?
- 4 (Розуміння). Ви їдете в школу в автобусі. Назвіть тіла, відносно яких ви перебуваєте в стані спокою, а відносно яких – рухаєтеся.
- 5 (Володіння). Вітрильна яхта заходить у порт. Капітан видає наказ: «Спустити вітрила!». Визначте траєкторію, за якою рухатиметься вершина трикутного вітрила при виконанні

Опорний концепт семінарського заняття № 4



Опорний концепт семінарського заняття № 5



команди, з погляду капітана й з погляду тих людей на пірсі, що зустрічають яхту.

6 (Розуміння). У яких випадках космічний корабель можна вважати матеріальною точкою:

- а) корабель робить переліт Земля – Марс;
- б) корабель здійснює м'яку посадку на поверхню Марса.

7 (Володіння). Дівчинка проходить шлях від дому до гімназії 250 м, а до музичної школи в тім же напрямку – 670 м. Який шлях проходить дівчинка до музичної школи, якщо вона йде не з дому, а прямо з гімназії?

Рекомендовані запитання вчителя фізики до учнів:

- 1 (Розуміння). Наведіть приклади взаємодії тіл.
- 2 (Розуміння). Як рухається тіло, що не взаємодіє з іншими тілами?
- 3 (Розуміння). За яких умов тіло рухається за інерцією? Наведіть приклади.
- 4 (Розуміння). Чи взаємодіє з яким-небудь тілом птах, що летить?

5 (Володіння). Що викликає зміну швидкості волейбольного м'яча під час гри?

6 (Володіння). Чи можна назвати наведені нижче приклади рухом за інерцією: а) Місяць рухається навколо Землі; б) поїзд їде з постійною швидкістю по прямолінійній ділянці дороги; в) снаряд після пострілу летить у ціль; г) дерев'яний човник гойдається на хвилях?

7 (Уміння). Чому під час ожеледі водіїв автомобіля варто бути особливо уважним, якщо перед ним їде інша машина, на задній склі якої позначена велика літера «Ш»?

8 (Переконання). Якщо велосипедист під час руху раптово найжджає на перешкоду, що зупиняє передне колесо, він обов'язково летить уперед. Чому?

Навчально-методичні завдання до семінарського заняття № 4-5:

1 (Володіння). Розписати опорний конспект семінарських занять.

2 (Переконання). Спроекувати та підготувати розгорнутий план-конспект уроку лабораторної роботи фізики 8 класу: а) Визначення швидкості руху тіла; б) Вимірювання частоти обертання тіл; в) Дослідження коливань маятника; г) Вивчення характеристик звуку.

3 (Уміння). Проаналізувати діючу шкільну програму фізики в аспекті рекомендованих демонстрацій з розділу «Механічні явища» (8 клас) та розробити узагальнюючу блок-схему.

4 (Уміння). Проаналізувати діючу шкільну програму фізики в аспекті рекомендованих лабораторних робіт і демонстрацій з вивчення взаємодії тіл (7-9 класи) та розробити узагальнюючі блок-схеми.

5 (Уміння). Розробити комп'ютерну презентацію з теми «Колівальний та обертальний рухи» – евристичний урок.

Список рекомендованої літератури: [3-6, 8, 10].

Отже, процес моделювання пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики уможливить виконання замовлення на якісну вищу освіту, якісну освітню діяльність через належне використання управлінських впливів та професійних завдань посиленого характеру з акцентом бінарних цільових навчальних програм дисципліни.

Висновок. Вибудований аспект діяльності майбутніх учителів фізики створює передумови для цілеспрямованого формування професійних компетенцій.

Подальший розвиток вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання фізики в старшій школі за умов кредитно-модульної освітньої моделі у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел:

- Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, Т. П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.

Атаманчук П. С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – 196 с.

Білий М. С. Методика викладання фізики в 6-7 класах / М. С. Білий. – К., 1971.

Божина Ф. Я. Фізика, 7 клас : підручник / Ф. Я. Божина. – Х. : Ранок, 2007. – 192 с.

Божина Ф. Я. Фізика, 8 клас : підручник / Ф. Я. Божина. – Х. : Ранок, 2008. – 256 с.

Генденштейн Л. Е. Фізика, 7 клас : підручник для середніх загальноосвітніх шкіл / Л. Е. Генденштейн. – Х. : Гімназія, 2007. – 208 с.

Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В. В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – 256 с.

Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы / под ред. А. В. Усовой. – М. : Просвещение, 1990.

Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 4. – 280 с.

Програма для середніх загальноосвітніх шкіл : Фізика. Астрономія : 7-11 класи. – К. : Перун, 2006. – 68 с.

Програми для загальноосвітніх навчальних закладів / Географія. Економіка (6-11 класи). – К. : ВТФ «Перун», 2006. – 96 с.

Програми для загальноосвітніх навчальних закладів / Хімія (7-11 класи). – К. : ВТФ «Перун», 2006. – 32 с.

Халперн Д. Психологія критичного мислення / Д. Халперн. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.

Шапиро С. И. Мышление человека и переработка информации ЭВМ / С. И. Шапиро. – М. : Сов. радио, 1980. – 288 с.

Яковлева Марина Вікторівна. Моделювання мотивації пізнавальної діяльності підлітка в умовах навчання іноземної мови : дис... канд. наук: 19.00.07. – 2007.

http://refs.co.ua/77119Rol_modelirovaniya_v_poznavatel_noiy_i_prakticheskoiy_deyatel_nosti.html

http://dneprtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61

In the article the use of administrative influences is described for the design of cognitive activity of future teachers of physics. Possibilities of application of supporting compendia are illustrated from the method of studies of physics (MNF), educational and methodical tasks of professional direction, determination of models of cognitive activity of students. The charts of introduction of psychology of critical thought are accented for creation of supporting compendia of MNF.

Key words: design of cognitive activity, administrative influences, method of studies of physics.

Отримано: 16.06.2011

УДК 378.662.4.016:53(043)

¹Н. Б. Бурдейна, ²Л. Ю. Благодаренко, ²М. І. Шут

¹Київський національний університет будівництва і архітектури
²Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПІД ЧАС ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ

У статті виокремлено особливості викладання фізики у профільному навчальному закладі. Розглянуто методичні підходи до професійно спрямованого подання навчального матеріалу під час проведення лекційних занять з фізики на прикладі розділу «Електрика і магнетизм».

Ключові слова: прикладні питання курсу фізики, професійний світогляд.

Особливістю викладання фізики у профільному навчальному закладі є його професійна спрямованість. Це висуває певні вимоги до змісту лекції, найбільша ефективність якої буде забезпечена у тому випадку, якщо лекційний матеріал містить не лише відповідні наукові та історичні факти, але також приклади застосування фізичних знань у конкретних галузях.

Нами був здійснений огляд підручників і навчальних посібників з фізики, рекомендованих Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України для навчання студентів інженерно-будівельних спеціальностей, а також Інтернет-ресурсів. На жаль, жодні засоби не містять інформації, яка б ілюструвала застосування фізичних знань у будівельній галузі, підтверджувала необхідність вивчення фізики для

5 (Володіння). Що викликає зміну швидкості волейбольного м'яча під час гри?

6 (Володіння). Чи можна назвати наведені нижче приклади рухом за інерцією: а) Місяць рухається навколо Землі; б) поїзд їде з постійною швидкістю по прямолінійній ділянці дороги; в) снаряд після пострілу летить у ціль; г) дерев'яний човник гойдається на хвилях?

7 (Уміння). Чому під час ожеледі водіїв автомобіля варто бути особливо уважним, якщо перед ним їде інша машина, на задній склі якої позначена велика літера «Ш»?

8 (Переконання). Якщо велосипедист під час руху раптово найжджає на перешкоду, що зупиняє передне колесо, він обов'язково летить уперед. Чому?

Навчально-методичні завдання до семінарського заняття № 4-5:

1 (Володіння). Розписати опорний конспект семінарських занять.

2 (Переконання). Спроекувати та підготувати розгорнутий план-конспект уроку лабораторної роботи фізики 8 класу: а) Визначення швидкості руху тіла; б) Вимірювання частоти обертання тіл; в) Дослідження коливань маятника; г) Вивчення характеристик звуку.

3 (Уміння). Проаналізувати діючу шкільну програму фізики в аспекті рекомендованих демонстрацій з розділу «Механічні явища» (8 клас) та розробити узагальнюючу блок-схему.

4 (Уміння). Проаналізувати діючу шкільну програму фізики в аспекті рекомендованих лабораторних робіт і демонстрацій з вивчення взаємодії тіл (7-9 класи) та розробити узагальнюючі блок-схеми.

5 (Уміння). Розробити комп'ютерну презентацію з теми «Колівальний та обертальний рухи» – евристичний урок.

Список рекомендованої літератури: [3-6, 8, 10].

Отже, процес моделювання пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики уможливить виконання замовлення на якісну вищу освіту, якісну освітню діяльність через належне використання управлінських впливів та професійних завдань посиленого характеру з акцентом бінарних цільових навчальних програм дисципліни.

Висновок. Вибудований аспект діяльності майбутніх учителів фізики створює передумови для цілеспрямованого формування професійних компетенцій.

Подальший розвиток вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання фізики в старшій школі за умов кредитно-модульної освітньої моделі у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, Т. П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.

2. Атаманчук П. С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – 196 с.

3. Білий М. С. Методика викладання фізики в 6-7 класах / М. С. Білий. – К., 1971.

4. Божина Ф. Я. Фізика, 7 клас : підручник / Ф. Я. Божина. – Х. : Ранок, 2007. – 192 с.

5. Божина Ф. Я. Фізика, 8 клас : підручник / Ф. Я. Божина. – Х. : Ранок, 2008. – 256 с.

6. Генденштейн Л. Е. Фізика, 7 клас : підручник для середніх загальноосвітніх шкіл / Л. Е. Генденштейн. – Х. : Гімназія, 2007. – 208 с.

7. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В. В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – 256 с.

8. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы / под ред. А. В. Усовой. – М. : Просвещение, 1990.

9. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 4. – 280 с.

10. Програма для середніх загальноосвітніх шкіл : Фізика. Астрономія : 7-11 класи. – К. : Перун, 2006. – 68 с.

11. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів / Географія. Економіка (6-11 класи). – К. : ВТФ «Перун», 2006. – 96 с.

12. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів / Хімія (7-11 класи). – К. : ВТФ «Перун», 2006. – 32 с.

13. Халперн Д. Психологія критичного мислення / Д. Халперн. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.

14. Шапиро С. И. Мышление человека и переработка информации ЭВМ / С. И. Шапиро. – М. : Сов. радио, 1980. – 288 с.

15. Яковлева Марина Вікторівна. Моделювання мотивації пізнавальної діяльності підлітка в умовах навчання іноземної мови : дис... канд. наук: 19.00.07. – 2007.

16. http://refs.co.ua/77119Rol_modelirovaniya_v_poznavatel_noiy_i_prakticheskoiy_deyatel_nosti.html

17. http://dneprtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61

In the article the use of administrative influences is described for the design of cognitive activity of future teachers of physics. Possibilities of application of supporting compendia are illustrated from the method of studies of physics (MNF), educational and methodical tasks of professional direction, determination of models of cognitive activity of students. The charts of introduction of psychology of critical thought are accented for creation of supporting compendia of MNF.

Key words: design of cognitive activity, administrative influences, method of studies of physics.

Отримано: 16.06.2011

УДК 378.662.4.016:53(043)

¹Н. Б. Бурдейна, ²Л. Ю. Благодаренко, ²М. І. Шут

¹Київський національний університет будівництва і архітектури
²Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПІД ЧАС ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ

У статті виокремлено особливості викладання фізики у профільному навчальному закладі. Розглянуто методичні підходи до професійно спрямованого подання навчального матеріалу під час проведення лекційних занять з фізики на прикладі розділу «Електрика і магнетизм».

Ключові слова: прикладні питання курсу фізики, професійний світогляд.

Особливістю викладання фізики у профільному навчальному закладі є його професійна спрямованість. Це висуває певні вимоги до змісту лекції, найбільша ефективність якої буде забезпечена у тому випадку, якщо лекційний матеріал містить не лише відповідні наукові та історичні факти, але також приклади застосування фізичних знань у конкретних галузях.

Нами був здійснений огляд підручників і навчальних посібників з фізики, рекомендованих Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України для навчання студентів інженерно-будівельних спеціальностей, а також Інтернет-ресурсів. На жаль, жодні засоби не містять інформації, яка б ілюструвала застосування фізичних знань у будівельній галузі, підтверджувала необхідність вивчення фізики для

подальшого засвоєння суто спеціалізованих дисциплін з урахуванням міжпредметних зв'язків, висвітлювала фундаментальність фізичних знань для майбутнього інженера-будівельника.

Питання професійної спрямованості навчання фізики у вищих будівельних навчальних закладах є принциповим, оскільки згідно навчальної програми з фізики до майбутніх інженерів-будівельників висуваються такі вимоги:

- не лише знати фізичні явища і процеси, а уміти надавати їм інженерної оцінки, використовуючи фізичні основи механіки, термодинаміки, електрики та магнетизму, хвильових процесів, ядерної фізики;
- уміти не лише виконувати проектно-технологічні розрахунки елементів господарських мереж та будівельних споруд, а оцінювати їх з точки зору екологічної, конструктивної та експлуатаційної надійності на основі випробувань і вимірювань з використанням відповідних методик;
- не лише знати фізичні процеси і розуміти їх закономірності, а в умовах виробничої діяльності виконувати їх аналіз на основі інженерно-технічних досліджень, а також здійснювати вибір необхідних методик для визначення технічних параметрів систем;
- на достатньому рівні розумітися не лише у виробничій діяльності будівельної галузі, але й у фізичних явищах, що лежать в її основі, методах і засобах фізичних вимірювань.

Метою статті є розроблення методичних підходів до висвітлення важливості вивчення конкретних питань фізики для подальшого засвоєння інженерами-будівельниками дисциплін спеціалізованого і прикладного характеру, а також їх майбутньої професійної діяльності.

Проілюструємо приклади професійно спрямованого подання навчального матеріалу під час проведення лекційних занять з фізики для студентів вищих будівельних навчальних закладів на прикладі розділу "Електрика і магнетизм".

Вивчення навчального матеріалу доцільно почати зі вступу, у якому наголосити, що вивчення розділу "Електрика і магнетизм" у курсі фізики спрямоване на подальше сприйняття і засвоєння основ електротехніки, електроніки, мікропроцесорної техніки, автоматизованих систем управління у будівництві тощо. Слід також відзначити, що викладання цих дисциплін спрямоване як на отримання студентами знань фундаментально-базового характеру, так і на вивчення: процесів, що відбуваються в електричних колах постійного і змінного струму, та здійснення електричних вимірювань у них; принципу дії таких електротехнічних пристроїв, як електротрансформатори, електричні апарати і машини постійного і змінного струму, електровимірювальні прилади та характерних режимів їх роботи; напівпровідникових приладів та електронної схематехніки, що є складовими різноманітних електронних пристроїв; систем автоматизованого контролю і алгоритмів управління процесами у виробничій та експлуатаційній сфері будівельної галузі; систем електроживлення виробничого, транспортного, монтажного і побутового призначення. Особливо слід наголосити, що інженер-будівельник має розуміти особливості будови, принцип роботи і способи експлуатації електрообладнання будівельних машин та майданчиків, підприємств будівельної індустрії, інженерних систем будівель та питань електробезпеки.

При вивченні теми "Поляризація діелектриків" після викладання навчального матеріалу доцільно продемонструвати студентам приклади застосування спонтанно поляризованих діелектриків не лише у техніці, а й у будівельній галузі. Так, *піроелектрики* широко використовують як індикатори і приймачі випромінювання у пристроях теплового бачення, наприклад, для визначення теплоємності і тепловтрат стін та стель будівель. *П'єзоелектрики* використовують для виготовлення п'єзодатчиків, призначених для перетворення механічних коливань в електричні, та акустичних генераторів – для перетворення електричних змін у звукові коливання. З них виготовляють адаптери для відтворення звуку, прилади для вимірювання частоти й амплітуди вібрацій дви-

гунів, генераторів, будівельних конструкцій тощо; елементи п'єзоелектричних сейсмографів для реєстрацій коливань земної кори при геодезичних дослідженнях, датчики для реєстрації коливань при використанні ударно-віброуючих будівельних механізмів; датчики акселерометрів (пристроїв вимірювання прискорень) для фіксації та регулювання швидкості підйомних механізмів; п'єзоелектричні манометри (датчики тиску), які використовують при зведенні та експлуатації мостових конструкцій, а також при проведенні лабораторних експертиз будівель.

При вивченні теми "Провідники в електростатичному полі" лектор обов'язково має розглянути явище електростатичного захисту об'єктів (екранування тіл від впливу зовнішніх електростатичних полів). Майбутнім будівельникам при цьому необхідно знати, що при зведенні будівель суцільні провідники замінює щільна металева сітка, яка є ефективною при захисті не лише від статичних, але й змінних електричних полів. Електростатичного захисту потребують чутливі електроприлади та проводка, тому приміщення в яких вони будуть знаходитись (шитові або серверні приміщення, лабораторії тощо) на стадії будівництва додатково армують добре провідними заземленими сітками. Електростатичним захистом також забезпечують висотні крани, місця проведення електрозварювальних, висотних монтажних та оздоблювальних робіт.

Вивчаючи тему "Опір провідників", студентам слід пояснити, що матеріали з низьким питомим опором широко використовують в електротехніці, оскільки вони мають високу електропровідність. Серед матеріалів з низьким питомим опором слід виділити такі, як срібло ($1,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$), мідь ($1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$), алюміній ($2,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$). При цьому слід зазначити, що через економічні чинники срібло використовується лише при виготовленні елементів коштовних високоточних приладів. Студентам корисно знати, що у радянські часи при будівництві промислових і житлових будівель в основному використовували алюмінієву проводку. Але в останні десятиліття через значне збільшення енергоспоживання внаслідок використання вентиляційно-кліматичних, охоронних, автоматизовано-управлінських, ліфто-підйомних систем у промислових будівлях фінансово обґрунтованим стало використання мідної проводки з точки зору як зменшення енерговитрат, так і збільшення енергопропускних спроможностей за сталих перерізів провідників.

Вивчаючи тему „Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца”, увагу студентів інженерно-будівельних спеціальностей слід звернути на той факт, що теплова дія електричного струму використовується у лампах розжарювання, побутових електронагрівних приладах (таких як нагрівачі води, обігрівачі, плити, праски, чайники, пральні машини), у запобіжниках, промислових муфельних пічках, при контактному електрозварюванні.

У вищих навчальних закладах при вивченні теми „Робота при переміщенні провідника і контуру зі струмом у магнітному полі” обов'язковими до розгляду є питання щодо призначення і принципу дії електродвигунів та генераторів. Проте майбутнім інженерам-будівельникам замало інформації про електродвигуни як пристрої, що перетворюють електричну енергію у механічну. Пояснення будови, принципу дії та класифікації електродвигунів обов'язково має закінчуватись окресленням широким між їх прикладного застосування у будівельній галузі. Необхідно підкреслити, що *електродвигуни постійного струму* застосовують в електротягових і підйомальних пристроях, в електроприводах з широким діапазоном регулювання швидкості, прикладами яких виступають електрозварювальні установки, електропривод баштових кранів тощо. Слід також зауважити, що електродвигуни змінно-



го струму поділяють на *синхронні* та *асинхронні*. *Синхронні електродвигуни* застосовують у нерегульованому електроприводі промислових установок (насосах, компресорах, повітродувках, млинах різного призначення, прокатних станах, дизель-генераторних установках та ін.). На *асинхронні двигуни* припадає близько 90-95% від загальної кількості електродвигунів через їх простоту, високу надійність в експлуатації, малі габаритні розміри і низьку вартість. За функціональним призначенням асинхронних електродвигунів розрізняють загальнопромислові, кранові, вибухобезпечні, ліфтові, екскаваторні. Вони є частиною електроприводу побутових приладів, електроінструменту, металорізальних верстатів, ковальсько-пресованих машин, насосів, вентиляторів, компресорів, транспортних та підйомно-транспортних засобів (конвеєрів, ескалаторів, будівельних розвантажувальних і навантажувальних машин, кранів, підйомників і лопловок, шахтних та ліфтових підйомальних установок тощо). Потужність електродвигунів складає від десятих часток до десятків мегават. Слід підкреслити, що електродвигуни мають великі переваги порівняно з іншими видами двигунів (паровими, внутрішнього згорання), оскільки вони є екологічно чистими – при роботі не виділяють шкідливих газів, диму або пари; економічними – не потребують запасу палива і води, а також легко встановлюються у будь-якому доступному місці (на стіні, під підлогою електротранспорту, у корпусі електроінструментів тощо).



Те ж саме стосується вивчення питання про пристрої, призначені для перетворення енергії механічного руху в енергію електричного струму, які називають *електричними генераторами*. Слід зазначити, що джерелом механічної енергії електрогенератора можуть бути парова турбіна, потік води, вітер, двигун внутрішнього згорання або навіть сила людини. Електрогенератори поділяють на генератори постійного і змінного струму. *Генератори постійного струму* використовуються у різноманітних зарядних пристроях, в автомобілях. Бензинові та дизельні генератори змінного струму застосовують для електрифікації будівель, забезпечення електроживленням будівельних майданчиків (при будь-яких дорожніх роботах, зварювальних роботах, алмазному різанні конструкцій та їх елементів, бурінні свердловин, освітлюванні та обігріванні приміщень, їх ремонті та оздоблюванні) у районах, де відсутнє магістральне енергопостачання; окремих виробничих систем, у промисловості, у сільському господарстві, на повітряних і водних суднах військового та цивільного флоту; на об'єктах, де обов'язковим є наявність безперебійного електроживлення (на аеродромах, медичних закладах, фінансових установах тощо). Вітро- та гідрогенератори використовуються як альтернативні джерела енергії на гірській місцевості.

При вивченні теми „Закон повного струму, магнітне поле соленоїду. Вихровий характер магнітного поля” розглядають принцип створення, призначення та межі використання *електромагнітів* – пристроїв, що здатні створювати власні магнітні поля при проходженні електричного струму у витках обмотки. Електромагніти використовуються там, де необхідне магнітне поле, яке можна швидко і легко змінити, наприклад, у побутових приладах (телевізорах, магнітофонах, електробритвах), у пристроях техніки зв'язку (телефонах, телеграфах, радіо), в електричних машинах (електрогенераторах та електродвигунах), у пристроях промислової автоматики (пусках, перемикачах, реле та інших), в електромагнітних сепараторах для очищення механічних сумішей від магнітних предметів. Широкого застосування електромагніти набули в електромагнітних механізмах, що здійснюють поступально-поворотні рухи чи гальмувальні процеси – вантажопідйомні електромагніти, металорізальні верстати, магнітні замки, релейні та пускові пристрої, механізми автоматичного вимикання, гальмові пристрої тощо.



Практичну реалізацію правила Ленца у транспортно-будівельній галузі при вивченні теми „Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца” доцільно проілюструвати на прикладі роботи потягів для міжміських пасажирських перевезень на так званій магнітній подушці. Так, під днищем вагону такого потягу змонтовані потужні магніти, розташовані у декількох сантиметрах від сталевого полотна. При русі потягу магнітний потік, що проходить через контур полотна, постійно змінюється і в ньому виникають сильні індукційні струми, що створюють потужне магнітне поле, яке відштовхує магнітну підвіску потягу. Ця сила настільки велика, що, досягаючи певної швидкості, потяг у буквальному розумінні відривається від полотна на 10-15 сантиметрів і, фактично, летить у повітрі. Потяги на магнітній подушці здатні розвивати швидкість більше за 500 км/год, що робить їх ідеальним засобом міжміського сполучення середньої дальності.



Студентам відомо, що в тонких провідниках зі зміною магнітного потоку індукуються струми провідності, а в масивних провідниках – замкнені електричні струми, які називають *вихровими* або *струмами Фуко*. Струми Фуко, як і індукційні струми в лінійних провідниках, підпорядковуються правилу Ленца, тобто їх магнітне поле спрямоване таким чином, щоб протидіяти зміні магнітного потоку, що індуктував вихрові струми. Але майбутні інженери обов'язково мають знати, що це явище використовують для швидкого гасіння коливань масивних металевих маятників, розташованих між полюсами магнітів, заспокоєння рухомих частин приладів, яке називають демпфуванням. Слід відмітити: якщо у вищеописаному маятнику зробити радіальні вирізи, то вихрові струми стають слабкішими і гальмування майже відсутнє.

Окрім цього вихрові струми зумовлюють нагрівання провідників. Тому для зменшення втрат на нагрівання якорі генераторів та осереддя трансформаторів роблять не суцільними, а виготовляють з тонких пластин, відокремлених одна від одної шарами ізолятора, і встановлюють так, щоб вихрові струми були спрямовані уперек пластин. Джоулеве тепло, що виділяється струмами Фуко, у промисловості використо-



вують в індукційних пічках. Індукційна піч являє собою тигель, який вводять всередину котушки з високочастотним струмом. У металі виникають інтенсивні вихрові струми, здатні розігріти його до плавлення. Такий спосіб дозволяє плавити метали у вакуумі, в результаті чого отримують надчисті матеріали. Індукційні плавильні пічки використовуються для розплавлення та отримання сталевих, чавунних відливок високої якості, а також для лиття феросплавів, легуючих та нержавіючих сплавів. Вони також застосовуються у ливарних цехах металургійних заводів, а також у цехах точної виливки, зокрема для виливки кольорових металів (бронзи латуні, алюмінію, міді тощо).



Студентам доцільно розповісти, що у побуті використовують індукційні плити для приготування їжі. Головна їх відмінність від електричних і газових плит полягає у тому, що тепло генерується безпосередньо на посуді, в якій готується їжа, а не на поверхні самої плити. Відмінність індукційних плит від традиційних полягає у їх енергоефективності, скороченні часу готування, безпечності щодо опіків, значному зменшенні нагрівання навколишнього середовища.

Розглядаючи явище *скін-ефекту*, слід відмітити, що струми високої частоти практично проходять по тонкому поверхневому шару, а проводи для них роблять всередині порожніми. Корисно навести приклад: у дешевих електроприладах провідники виготовляють з пластика, а на їх поверхню методом напилювання наносять тонкий шар металу (ремонті така провідка не підлягає). При проходженні струмів високої частоти по суцільних провідниках в результаті *скін-ефекту* нагріваються лише поверхневі його шари. На цьому заснований метод поверхневого закалювання металів способом зміни частоти поля.

При вивченні теми „Самоіндукція. Індуктивність. Перехідні процеси в електричних колах з індуктивністю” замало охарактеризувати екстраструми самоіндукції та обмежитися поясненням причин їх виникнення. Багато повідомити, що *екстраструми розмикання* можуть значно перевищувати струми в колі від джерела, що часто стає причиною яскравого спалаху ламп і плавлення запобіжників при розмиканні електричних кіл споживачів. Великі струми самоіндукції при швидкому вимкненні спричиняють пробій повітряного проміжку між контактами вимикачів і появу дугового розряду, що призводить до плавлення контактів. Для гасіння дуги в коло вмикають конденсатори. Явище самоіндукції використовують в лампах денного світла для запалювання газового розряду.

Важливе місце для майбутніх інженерів-будівельників у даному розділі посідає опрацювання питання щодо прикладного застосування трансформаторів у будівельній галузі.

Електричну енергію, що зазвичай виробляється електростанціями, необхідно передавати на сотні і тисячі кілометрів до загальної енергетичної системи, промислових підприємств або безпосередньо до споживачів. При проходженні струму по проводах ліній електропередач відбуваються втрати електроенергії на їх нагрівання. Оскільки кількість теплоти, що виділяють проводи, прямо пропорційна до квадрату сили струму і опору, то для обмеження втрат електроенергії необхідно або збільшувати переріз проводів, що є дуже економічно не вигідним та технічно неможливим, або зменшувати силу струму за рахунок підвищення напруги. Для підвищення напруги на початку ліній електропередачі встановлюють підвищувальні трансформатори, а на кінцях – знижувальні. У наш час трансформатори застосовують практично в усіх промислових галузях, зокрема на підприємствах будівельної індустрії та безпосередньо у процесі будівництва. Трансформатори різняться за призначенням, розмірами, типами і видами залежно від потреб конкретних спо-

живачів електричного струму. Трансформатори є основними елементами систем енергопостачання, електромашин, електрообладнання, електроустановок та їх деталей для отримання необхідної напруги живлення. Зокрема можна виділити трансформатори для зварювальних апаратів, апаратів для прогріву бетону, ґрунту і труб, трансформатори для компресорів, транспортерів, бетономішалок, електроприводів будівельних машин, насосних і компресорних установок, гідродинамічні трансформатори для будівельних і транспортних машин, трансформатори для освітлення будівельних майданчиків, ручних електричних машин та інших споживачів енергії.

Очевидно, що вищевказані приклади галузевого застосування фізичних явищ, процесів, приладів і пристроїв у будівельній сфері будуть мати найкращий методичний ефект у разі використання відповідних засобів наочності – ілюстрацій та демонстрацій.

Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити такий **висновок**: розгляд конкретних прикладів застосування фізичних знань у будівельній галузі на лекційних заняттях підвищує позитивну мотивацію студентів до вивчення фізики, забезпечує міжпредметні зв'язки фізики і суто спеціалізованих профільних дисциплін та ефективно сприяє формуванню загального навчально-професійного світогляду майбутнього інженера-будівельника.

Список використаних джерел:

1. Загальний курс фізики : навч. посібник для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти. В 3 т. / за ред. І.М. Кучерука. – К. : Техніка, 1999. – 425 с.: ил.
2. Трофимова Т.И. Курс фізики : учеб. пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2001. – 542 с.: ил.
3. Савельев И.В. Курс фізики : учеб. : в 3-х т. – М. : Наука, 1989. – 462 с.: ил.
4. Деллаф А.А., Яворский Б.М. Курс фізики : учеб. пособие для вузов. – М. : Высш. шк., 1989. – 478 с.: ил.
5. Клапченко В. І. Міжпредметні структурно-логічні зв'язки в навчальних планах інженерних спеціальностей будівельних вузів / В.І. Клапченко, Н.Б. Бурдейна, Ю.І. Мінаєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі : зб. наукових праць – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. – №2. – С. 49-52.

The article specifically mentioned features of physics teaching in educational institutions. Methodical approaches to the professionally oriented presentation of teaching material during lectures on physics on the example of the "Electricity and magnetism".

Key words: practical matter physics course, a professional outlook.

Отримано: 11.06.2011



В. П. Вовкотруб, Н. В. Подопрігора

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

СТВОРЕННЯ ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ З ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Організація і постановка різнорівневих експериментальних завдань в профільній школі потребує формування експериментального досвіду учнів, охоплення змістом експериментальних завдань вимог навчальних програм курсу фізики в профільній школі та створення відповідного навчального середовища. Наведений варіант організації і постановки лабораторного практикуму з електродинаміки в 11 класі.

Ключові слова: фізичний експеримент, саморобні модулі, вимоги навчальних програм, електродинаміка.

Постановка проблеми. Програмами вивчення фізики в старшій школі при поверненні до одинадцятирічної школи визначено, що під час організації навчального процесу належна увага повинна приділятися удосконаленню методів навчання, впровадженню проблемних, пошуково-дослідницьких, інтерактивних та інших технологій. Зокрема мають створюватись умови для забезпечення диференціації експериментальних завдань відповідно з рівнями складності, відтворення творчого підходу учня до виконання завдання. Рівень складності експериментальних завдань забезпечується через:

- самостійність виконання роботи (за допомогою вчителя, виконання за зразком, докладною або скороченою інструкцією, без інструкції, можливістю виконання роботи на індивідуальному обладнанні);
- активізацію самостійної пізнавальної діяльності (формуванням учнем мети роботи, складання ним особистого плану роботи, обґрунтування його, визначення приладів і матеріалів, потрібних для її виконання, самостійне виконання роботи та оцінка її результатів);
- варіативність вихідних даних та індивідуальність запропонованих ідей дослідження;
- додаткові поставлені завдання і запитання [3, с. 8].

Виходячи з визначених задач, сформульованих державними програмами для сучасної школи, при навчанні фізики варті уваги формування вмінь одержувати і застосовувати одержані знання в різноманітних ситуаціях, що стрімко змінюється за нинішніх умов, здатності генерувати оригінальні ідеї, знаходити нетривіальні вирішення в проблемних ситуаціях.

Мета статті. Аналізуючи і порівнюючи зміст названих завдань у основній і старшій школі, варто вказати на низький рівень адаптованості одержаних умінь за методами і формами виконання. Особливо це стосується: форм і засобів збирання електричних схем з наявним обладнанням; вимірюванням електричних величин, зокрема і опорів, ємностей, індуктивності, часу; використання автоматичних пристроїв і вузлів, цифрових вимірювань тощо. Тож потребує приділення належної уваги впровадження елементів експериментування учнями як з типовими, так і саморобними засобами в процесі навчального експериментування у основній школі і формування в учнів умінь до їх експлуатування на засадах внутрішньо предметної інтеграції навчального обладнання. Разом варто створювати обладнання, характерне комплексністю використання, відповідністю вхідних і вихідних характеристик вузлів і пристосувань. Зокрема, варті уваги рекомендації щодо використання в основній школі цифрових вимірювальних приладів, датчиків, саморобних модулів тощо, впроваджених на етапах ще до вивчення фізичних основ їх будови і дії, так і після – в плані повторного дослідження дії та використання.

Виклад основного матеріалу. Для виконання програми практикуму, зокрема в 11 класі, варто врахувати, що за навчальними програмами кількість наведеного переліку робіт не співвідноситься з кількістю відведеного часу: за профільним рівнем наведено 27 найменувань робіт, з них 16 – з електродинаміки. На виконання практикуму виділено всього 10 годин, відповідно на виконання робіт з електродинаміки – до 6 годин. При цьому варто, щоб зміст практикуму достатньо охоплював би завдання, визначені змістом наведе-

ного в програмах переліку робіт. Зрозуміло, що виконати всі вимоги програм в рамках лише годин, відведених на фізичний практикум, не можливо, тому потребує перегляду зміст виконання експериментальних завдань на протязі всього терміну в рамках як основної, так і старшої школи.

Забезпечення ефективності і комфортності навчальної діяльності учнів за ергономічного підходу до планування і процесу навчання забезпечується належним рівнем забезпечення адаптованості учнів до виконання системи завдань через чітку і логічну послідовність їх виконання та осучаснення матеріального забезпечення. В основній школі виконання експериментальних завдань має забезпечувати формування в учнів достатніх вмінь та їх перенесення до навчального експериментування у старшій школі. В старшій школі організація освітнього середовища до навчання фізики, зокрема і навчального експериментування учнями, характерна комплексністю – вивченням і проектуванням в комплексі різносторонньої діяльності учнів. Вагоме значення має створення належних умов для забезпечення виконання експериментальних завдань за рівнями складності.

Аналіз переліку і змісту фронтальних лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму свідчить на необхідність певної модернізації як перших, та і других.

В даній статті ми ділимося досвідом щодо модернізації змісту і структури експериментальних завдань з електродинаміки, за якої можлива реалізація вимог навчальних програм не лише на академічному, а й профільному рівні вивчення фізики.

Нами не залишено поза увагою можлива наявність в школі комплексу набірних полів «Школяр» [4], чим вагомо полегшується вирішення проблем. За відсутності такого комплексу радимо скористатись саморобними модулями.

В плані пропедевтичної підготовки учнів, яке здійснювалось в основній школі, варто вказати на виконання таких експериментальних завдань як: послідовне і паралельне з'єднання провідників. Вони дублюються в 11 класі, де ми радимо завдання об'єднати в змісті однієї роботи і реалізувати їх на одному уроці, використавши саморобні модулі, чим забезпечується розширення змісту завдань через збільшення кількості з'єднаних резисторів більше 2-х, а також виконання завдання на змішане з'єднання (рис. 1).

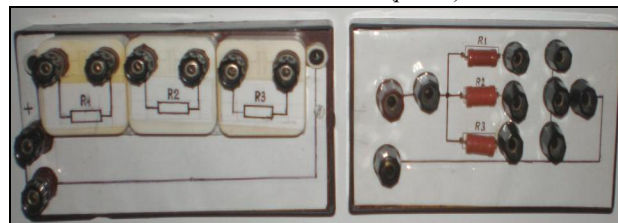


Рис. 1. Саморобні модулі до експериментальних завдань з електродинаміки на вивчення послідовного і паралельного з'єднання провідників

На базі цих же модулів зручно організовується виконання завдань до роботи практикуму №6 «Розширення меж вимірювання електровимірювальних приладів». Цьому сприяє те, що в модулях використані низькоомні резистори на 1-6 Ом. Зекономлений таким шляхом час доцільно використати для постановки фронтальної лабораторної роботи «Вимірювання електроємності конденсатора за допомогою балістичного гальванометра». Не менш вагомо зміст останньої фронтальної лабораторної роботи №13 (тут і надалі

нумерація виконана згідно навчальних програм [3]) сформувані за завданнями вимірювання індуктивності котушки і ємності конденсатора за опором в колі змінного струму та вивчення закону Ома для кола змінного струму. Таким чином буде реалізовано виконання завдання до роботи практикуму №9 «Вимірювання індуктивності котушки».

Виконання роботи практикуму «Визначення енергії зарядженого конденсатора» організувати на базі обладнання і змісту традиційного варіанту роботи «Дослідження розрядження конденсатора і вимірювання його електроємності» [2, с. 98-99].

Завдання робіт практикуму №№2-4 можна охопити змістом робіт №5 і №11. Разом варто зібрати відповідний комплект обладнання, який забезпечить вільний вибір учнем змісту і структури того чи іншого завдання. За відсутності комплектів «Школяр» зручно використати саморобні модулі для вимірювання опору провідників містковим методом і визначення питомого опору провідника (рис. 2).

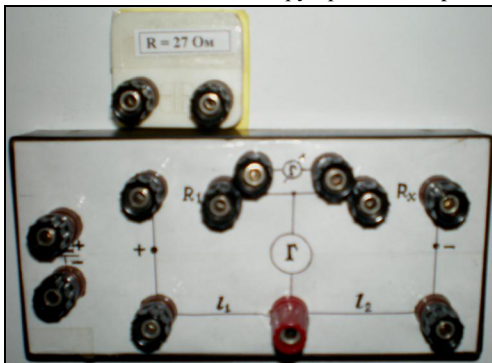


Рис. 2. Саморобний модуль «Місток Уїтстона»

До останніх додати спіраль від приладу для демонстрації залежності опору провідників від температури, а також саморобні прилади для виконання завдань робіт «Вимірювання температурного коефіцієнта опору міді» та «Змінення температурної характеристики терморезистора» (рис. 3).

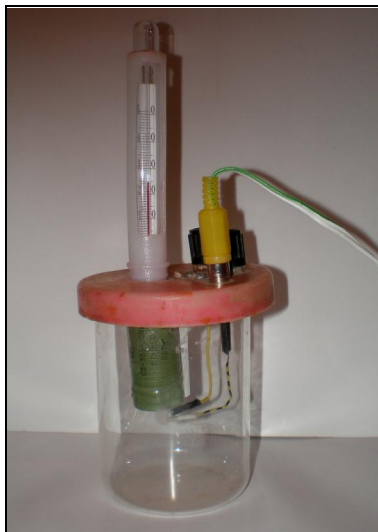


Рис. 3. Саморобний модуль для дослідження температурної залежності провідників чи напівпровідників

В останніх нагрівання здійснюється в 3-4 рази швидше, ніж в традиційних установках [2, с. 100-103], а експериментальна установка є компактнішою і простішою. В якості нагрівників використані низькоомні дрітні резистори, які живляться струмом від будь-яких лабораторних джерел вторинного електроживлення. Терморезистор чи дрітний опір розташовані всередині нагрівника (резистора). В якості дрітнього опору взято котушку від електромагнітного реле з опором більше 1000 Ом (наприклад від РЕС 9). Кріпляться всі елементи до ізольованої панелі, чи вставці для електродів. Зверху на ній розташовують клєми, до яких підведені виводи резистора, а також двополусний роз'єм, до контактів якого приєднані виводи від терморези-

стора чи дрітнього опору. У вставці напроти отвору резистора виконують отвір, через який опускають термометр, чи термодатчик електричного термометра. В зібраному стані вставка кладеться на прозорий стакан, чим забезпечується в процесі виконання роботи збереження теплої навколо терморезистора чи дрітнього опору. Відповідно до характеристик розйома необхідно мати шнур з відповідним штекером для приєднання опору чи терморезистора до омметра, чи ввімкнення в плече мосту електричної схеми. Використання різних способів підключення нагрівника і опору (чи терморезистора) до електричних кіл запобігає допущенню помилок при збирання установки.

Не доцільно дублювати виконання завдання фронтальної лабораторної роботи «Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом» в роботі практикуму «Дослідження напівпровідникового діода». Варто зміст останньої роботи збагатити практичною спрямованістю, організувавши постановку і виконання роботи «Вивчення роботи джерел вторинного електроживлення» [1], охопивши завдання робіт практикуму №7 і №10.

Враховуючи наявність в учнів пропедевтичної підготовки, одержаної в процесі виконання фронтальної лабораторної роботи «Вивчення транзисторів та інтегрованих напівпровідникових приладів (схем)», завданнями роботи практикуму №12 охопити і завдання роботи №13 «Вивчення радіоелектронних пристроїв». Для цього корисно мати саморобні модулі. Одним з переваг останніх є наявність встановлених світлових індикаторів для фіксування рівня сигналів на електродах приладів, входах і виходах пристроїв (рис. 4).

Перший модуль складають два транзистори, який збирають за традиційною схемою рис. 2 [2, с. 119]. На його базі досліджується робота транзистора в режимах підсилення і електронного ключа, а також складається і досліджується робота RS – тригера. Іншими модулями можуть бути виконані на базі відповідних мікросхем логічні елементи. Доцільно відвести для виконання завдань два уроки. Тоді завдання можна розширити через дослідження роботи одного чи двох з таких електронних вузлів, чи пристроїв: генератора імпульсів (мультивібратора), лічильника пульсів, суматора, шифратора чи дешифратора. Модуль кожного з таких електронних вузлів збирають на базі відповідної мікросхеми. На рис. 4 зображено експериментальну установку для складання і дослідження роботи генератора імпульсів.

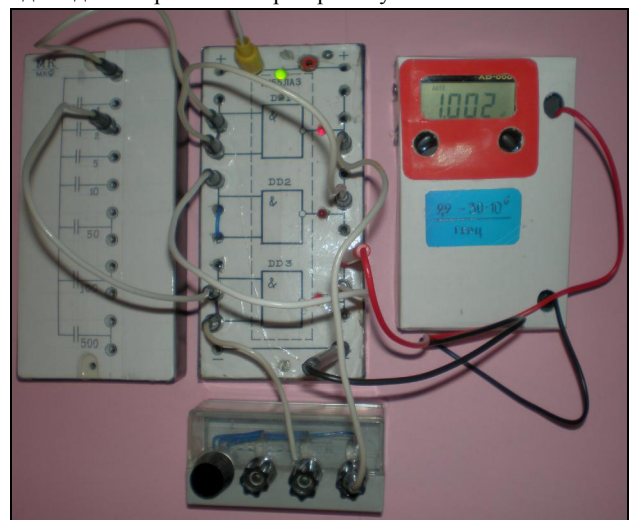


Рис. 4. Експериментальна установка для вивчення роботи генератора імпульсів

Для живлення модулів необхідні джерела стабілізованої напруги, для чого доцільніше використовувати сухі елементи. Їх можна розташувати як в окремому корпусі з вимикачем, так і в корпусі модуля. Для візуального контролю за режимом ввімкнення чи вимкнення живлення доцільно поряд з відповідними ключами встановити світлодіоди.

Висновки. Таким чином виконання програми фізичного практикуму з електродинаміки в 11 класі можливе в рамках 5-7 годин.

Забезпечення умов для самостійного вибору учнем варіанта експериментального завдання – це фактор створення умов для творчої самостійності учня, розвитку його дивергентного мислення, можливість не лише бачити й аналізувати, а й реалізувати різні підходи до виконання завдання в процесі розумової діяльності, яка випереджає вибір змісту і методу виконання завдання.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи стрімке впровадження сучасних засобів у всі сфери діяльності людини, а отже і в навчальний фізичний експеримент, варто вказати на перспективу розвитку і впровадження лабораторних модулів до матеріального забезпечення фізичних практикумів. Такі модулі набуватимуть все ширшої багатofункціональності і універсальності, чим суттєво сприятимуть наповненості змісту лабораторних робіт переважно завданнями, визначеними основною метою роботи.

Список використаних джерел:

1. Вовкотруб В.П. Підвищення рівня практичної спрямованості робіт з вивчення фізичних основ будови і дії ЕОТ / В.П. Вовкотруб // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія:

Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 44-47.

2. Практикум з фізики в середній школі: дидакт. матеріал, посіб. для вчителя / [Л.І. Андиферов, В.О. Буров, Ю.І. Дік та ін.]; за ред. В.О. Бурова, Ю.І. Діка. – К.: Радянська школа, 1990. – 176 с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – К., 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/education/average/progl2>.
4. Прокопенко М.М. Опис лабораторних занять з набірним по-лем «Школяр» / М.М. Прокопенко. – Житомир, 2005. – 76 с.

Organization and raising of experimental tasks at school needs forming of experimental experience of students, scope of experimental tasks of requirements of on-line tutorials of course of physics at school and creation of the proper educational environment maintenance. The variants of including of set experimental task are resulted maintenance of different laboratory works from electrodynamics.

Key words: the physical experiment, homemade modules, the requirements of the curriculum, electrodynamics.

Отримано: 25.03.2011

УДК 53:371.38

Т. В. Волинець

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ТА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА І ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

У статті розглядаються психологічні та фізіологічні особливості молодшого та середнього шкільного віку. Обґрунтовуються можливі форми проведення навчання фізики і природознавства з позиції психологічної і фізіологічної готовності школярів до виконання запланованої діяльності в умовах реалізації принципу наступності.

Ключові слова: принцип наступності, молодший та середній шкільний вік.

Сьогодні, коли основна увага приділяється якісному поліпшенню і гуманізації освіти для повної реалізації наступності, не достатньо тільки встановлення зв'язків та узгодженості у використанні методів, прийомів, форм і засобів навчання, бо необхідні зв'язки внутрішніх механізмів, тому виникає потреба дослідити проблему наступності у сфері фізіології та психології людини.

Наступність навчання є не тільки однією з найважливіших умов розвитку знань учнів, вона, разом з тим, являє собою внутрішній взаємозв'язок у здатності учнів засвоювати знання та підпорядковувати їх законам людської природи [1; 4].

В своєму дослідженні проблеми наступності у сфері фізіології людини І. П. Павлов розкрив і природу навчання і формування індивідуального досвіду в цілому [5; 6; 16]. Суть наступності за дослідженнями І. П. Павлова полягає в тому, що кожний утворений зв'язок або умовний рефлекс включається в складену раніше в життєвому досвіді складну систему тимчасових зв'язків, а системність роботи кори головного мозку являється динамічною [11, с. 2]. Пов'язуючи з методикою фізики поняття динамічності системи, можна пояснити зв'язок нового навчального матеріалу зі складеною системою знань, що, в свою чергу, становить важливу сторону проблеми наступності в процесі навчання. Вчений вказував, що утворення тимчасових нервових зв'язків в головному мозку людини і є пізнання нею навколишньої дійсності, вони існують доти, поки існують умови, що їх викликали, вони можуть бути підкріплені словесним подразником, який визначається в тому, що в основі засвоєння знань учнями лежить діяльність другої сигнальної системи, яка спрямовує й організує діяльність першої сигнальної системи [8]. Таке підкріплення при вивченні фізики найчастіше ми зустрічаємо в основній школі для здійснення «горизонтальної» наступності в середині теми або розділу. Другою формою підкріплення знань – наочне озайомлення учнів з тими явищами навколишнього світу, які словесно описуються вчителем, в результаті чого відбувається взаємодія двох сигнальних систем. В молодшому шкільному віці це підкріп-

лення є профілюючим, так, наприклад, екскурсії є дуже важливими для учнів 5-6 класів, бо сприяють розкриттю фізичної суті явищ природи, з метою ілюстрації й закріплення вивчених фізичних закономірностей і процесів. В цих двох формах підкріплення слід враховувати вікові особливості учнів, їх життєвий досвід, бо систематизація знань важлива не тільки сама по собі, але й як опора, підкріплення для засвоєння кожного нового знання [2].

Процес актуалізації й ідентифікації знань відноситься як до першої, так і до другої сигнальної системи, які взаємодіють, взаємопроникають, взаємообумовлюють одна одну, і складає основу процесу порівняння в розумовій діяльності учнів. Тобто є однією з форм встановлення зв'язків між засвоєваними й закріпленими знаннями, що сприяє розвитку мислення учнів [8, с. 2]. Вміле використання порівняння в повсякденній роботі зв'язує знання в голові учнів, підкріплює взаємодію нових знань із складеною системою [1; 2]. Таким чином в курсі «Природознавство» буде закладений міцний фундамент, який забезпечить пізнання природи як цілісного реального оточення молодшого школяра, середовища його життя та матиме місце наступність формування знань про природу учнів молодшої та основної школи.

Більшість видатних вчених педагогів, фізіологів та психологів таких, як Б. Г. Ананьєв, І. П. Павлов, І. М. Сеченов та ін., вважають, що всі сторони єдиного процесу розвитку дитини являються виявом єдиної рефлекторної роботи головного мозку, тому існує нерозривний зв'язок і взаємообумовленість між окремими сторонами єдиного процесу розвитку дитини. Виходячи з цього, стає зрозумілим, що не можна відривати психічне від фізичного, розглядати ізольовано пізнавальні процеси, емоціональні і вольові акти [16].

Тому розвиток учнів під час навчання фізики (та її пропедевтики) необхідно розглядати як постійний процес, в якому мають місце періоди прихованих кількісних накопичень з наступаючими слід за ними періодів помітних якісних перебудов [6]. Таким чином, дбаючи про фізичний розвиток дитини, ми одночасно дбаємо і про її розумовий

Забезпечення умов для самостійного вибору учнем варіанта експериментального завдання – це фактор створення умов для творчої самостійності учня, розвитку його дивергентного мислення, можливість не лише бачити й аналізувати, а й реалізувати різні підходи до виконання завдання в процесі розумової діяльності, яка випереджає вибір змісту і методу виконання завдання.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи стрімке впровадження сучасних засобів у всі сфери діяльності людини, а отже і в навчальний фізичний експеримент, варто вказати на перспективу розвитку і впровадження лабораторних модулів до матеріального забезпечення фізичних практикумів. Такі модулі набуватимуть все ширшої багатofункціональності і універсальності, чим суттєво сприятимуть наповненості змісту лабораторних робіт переважно завданнями, визначеними основною метою роботи.

Список використаних джерел:

1. Вовкотруб В.П. Підвищення рівня практичної спрямованості робіт з вивчення фізичних основ будови і дії ЕОТ / В.П. Вовкотруб // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія:

Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 44-47.

2. Практикум з фізики в середній школі: дидакт. матеріал, посіб. для вчителя / [Л.І. Анциферов, В.О. Буров, Ю.І. Дік та ін.]; за ред. В.О. Бурова, Ю.І. Діка. – К.: Радянська школа, 1990. – 176 с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – К., 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/education/average/progl2>.
4. Прокопенко М.М. Опис лабораторних занять з набірним по-лем «Школяр» / М.М. Прокопенко. – Житомир, 2005. – 76 с.

Organization and raising of experimental tasks at school needs forming of experimental experience of students, scope of experimental tasks of requirements of on-line tutorials of course of physics at school and creation of the proper educational environment maintenance. The variants of including of set experimental task are resulted maintenance of different laboratory works from electrodynamics.

Key words: the physical experiment, homemade modules, the requirements of the curriculum, electrodynamics.

Отримано: 25.03.2011

УДК 53:371.38

Т. В. Волинець

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ТА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА І ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

У статті розглядаються психологічні та фізіологічні особливості молодшого та середнього шкільного віку. Обґрунтовуються можливі форми проведення навчання фізики і природознавства з позиції психологічної і фізіологічної готовності школярів до виконання запланованої діяльності в умовах реалізації принципу наступності.

Ключові слова: принцип наступності, молодший та середній шкільний вік.

Сьогодні, коли основна увага приділяється якісному поліпшенню і гуманізації освіти для повної реалізації наступності, не достатньо тільки встановлення зв'язків та узгодженості у використанні методів, прийомів, форм і засобів навчання, бо необхідні зв'язки внутрішніх механізмів, тому виникає потреба дослідити проблему наступності у сфері фізіології та психології людини.

Наступність навчання є не тільки однією з найважливіших умов розвитку знань учнів, вона, разом з тим, являє собою внутрішній взаємозв'язок у здатності учнів засвоювати знання та підпорядковувати їх законам людської природи [1; 4].

В своєму дослідженні проблеми наступності у сфері фізіології людини І. П. Павлов розкрив і природу навчання і формування індивідуального досвіду в цілому [5; 6; 16]. Суть наступності за дослідженнями І. П. Павлова полягає в тому, що кожний утворений зв'язок або умовний рефлекс включається в складену раніше в життєвому досвіді складну систему тимчасових зв'язків, а системність роботи кори головного мозку являється динамічною [11, с. 2]. Пов'язуючи з методикою фізики поняття динамічності системи, можна пояснити зв'язок нового навчального матеріалу зі складеною системою знань, що, в свою чергу, становить важливу сторону проблеми наступності в процесі навчання. Вчений вказував, що утворення тимчасових нервових зв'язків в головному мозку людини і є пізнання нею навколишньої дійсності, вони існують доти, поки існують умови, що їх викликали, вони можуть бути підкріплені словесним подразником, який визначається в тому, що в основі засвоєння знань учнями лежить діяльність другої сигнальної системи, яка спрямовує й організує діяльність першої сигнальної системи [8]. Таке підкріплення при вивченні фізики найчастіше ми зустрічаємо в основній школі для здійснення «горизонтальної» наступності в середині теми або розділу. Другою формою підкріплення знань – наочне озайомлення учнів з тими явищами навколишнього світу, які словесно описуються вчителем, в результаті чого відбувається взаємодія двох сигнальних систем. В молодшому шкільному віці це підкріп-

лення є профілюючим, так, наприклад, екскурсії є дуже важливими для учнів 5-6 класів, бо сприяють розкриттю фізичної суті явищ природи, з метою ілюстрації й закріплення вивчених фізичних закономірностей і процесів. В цих двох формах підкріплення слід враховувати вікові особливості учнів, їх життєвий досвід, бо систематизація знань важлива не тільки сама по собі, але й як опора, підкріплення для засвоєння кожного нового знання [2].

Процес актуалізації й ідентифікації знань відноситься як до першої, так і до другої сигнальної системи, які взаємодіють, взаємопроникають, взаємообумовлюють одна одну, і складає основу процесу порівняння в розумовій діяльності учнів. Тобто є однією з форм встановлення зв'язків між засвоєваними й закріпленими знаннями, що сприяє розвитку мислення учнів [8, с. 2]. Вміле використання порівняння в повсякденній роботі зв'язує знання в голові учнів, підкріплює взаємодію нових знань із складеною системою [1; 2]. Таким чином в курсі «Природознавство» буде закладений міцний фундамент, який забезпечить пізнання природи як цілісного реального оточення молодшого школяра, середовища його життя та матиме місце наступність формування знань про природу учнів молодшої та основної школи.

Більшість видатних вчених педагогів, фізіологів та психологів таких, як Б. Г. Ананьєв, І. П. Павлов, І. М. Сеченов та ін., вважають, що всі сторони єдиного процесу розвитку дитини являються виявом єдиної рефлекторної роботи головного мозку, тому існує нерозривний зв'язок і взаємообумовленість між окремими сторонами єдиного процесу розвитку дитини. Виходячи з цього, стає зрозумілим, що не можна відривати психічне від фізичного, розглядати ізольовано пізнавальні процеси, емоціональні і вольові акти [16].

Тому розвиток учнів під час навчання фізики (та її пропедевтики) необхідно розглядати як постійний процес, в якому мають місце періоди прихованих кількісних накопичень з наступаючими слід за ними періодів помітних якісних перебудов [6]. Таким чином, дбаючи про фізичний розвиток дитини, ми одночасно дбаємо і про її розумовий

розвиток, і про забезпечення рівномірного розвитку у дитини всіх психічних процесів. Для цього розглянемо залежність розвитку психологічних процесів від вікових стадій розвитку учнів (таблиця 1).

Таблиця 1.

Залежність розвитку психологічних процесів від вікових стадій розвитку учнів

Процес психологічний	Вікові стадії розвитку учнів	
	Молодший шкільний вік (від 7 до 12 років)	Середній шкільний вік або підлітковий (від 12 до 15 років)
Відчуття	Підвищується точність і тонкість роботи органів чуття (зорових, слухових, дотикових, мускульних).	Удосконалення вміння краще і продуктивніше використовувати органи відчуття під впливом яких розвивається аналітична і синтетична діяльність головного мозку.
Сприймання	Неорганізоване, нестійке, недостатньо чітке. В процесі навчання стає керованим, точним, більш стійким та продуктивним.	Розвиток спостережливості, розвивається аналізоване сприймання, розвивається здатність сприймання абстрактного матеріалу. Підвищується продуктивна та більш інтелектуальна, здатність до більш складного аналізу і синтезу сприйманих об'єктів.
Пам'ять	Пам'ять наглядно-образна та механічна (мас місце дослівне запам'ятовування з наступним відтворенням). Низька керованість. Розпочинається розвиток і становлення логічної та вербальної пам'яті.	Розвивається вербально-логічна пам'ять (провідне положення – вербальна); запам'ятовування набуває опосередкований та логічний характер, направлене на розуміння; відтворення – не буквально, своїми словами.
Мислення	Наглядно-образне, оперує наглядними зв'язками, приймає інформацію на віру без пояснень і доказів; з'являються перші зародки теоретичного мислення.	Розвиток понятійного (теоретичного) мислення, словесно-логічного та абстрактного. З'являється дивергентне, критичне мислення, збільшується глибина, конкретність.
Уява	Репродуктивний характер уяви характеризується більш стійкою конкретністю створюваних образів.	Характер уяви як творчий, так і репродуктивний; розширюється способи утворення та зміст її образів. З'являються нові форми уяви – мрія.
Увага	Мимовільна увага, відбувається розвиток довільної. Зростання її стійкості та концентрації; малий обсяг та слабка гнучкість.	Увага – довільна; зростання обсягу, підвищення концентрації, вибірковості та стійкості уваги, розвиток здатності до переключення та розподілу; спостерігаються коливання інтенсивності.

З таблиці бачимо, що для забезпечення наступності, у процесі навчання, при виборі методів, прийомів, форм і засобів навчання необхідно враховувати наступність розвитку всіх психологічних процесів. Так, наприклад, з таблиці – відчуття і сприймання дітей молодшого шкільного віку і підлітків розвиваються та функціонують в органічному взаємозв'язку [14]. Щукіна Г. І. вважає, що для забезпечення цих внутрішніх взаємозв'язків необхідно спиратися на наочність, яка в підлітковому віці стає більш символічною. Так, при вивченні явищ природи в 5 класі повинні бути задіяні наочні й технічні засоби навчання, тому що під час використання вони забезпечують спільну діяльність різних аналізаторів. Інформація в мозок надходить по різних каналах, тому ефективність навчання істотно підвищується. Ті діти, яких навчали без застосування наочних і технічних засобів у середній школі, відстають від тих, хто не був обділений у їхньому застосуванні. Щоб підвищити рівень засвоєння матеріалу на уроках природознавства, необхідно використовувати різноманітні засоби наочності. Вони, як показала практика, істотно підвищують ефективність навчання. Але не все так безхмарно, тому що багато вчителів не обтяжують себе у використанні наочних і технічних засобів. Деякі з них просто бояться їх використовувати або не знають, як вони працюють, бо часто природознавство викладають не вчителі фізики. Тому вчителі вирішують взагалі з ними не зв'язуватися. У цих випадках

дитина погано засвоює матеріал, втрачає інтерес до предмета, і розвиток сприймання і відчуття відбувається на недостатньому рівні для наступного навчання фізики в середній школі [19]. Сеченов І. М. зазначав, що сприймання розвивається разом з відчуттями в процесі рефлекторної взаємодії дитини з навколишнім середовищем. Найбільш суттєву роль у формуванні психіки відіграють просторові сприймання, які формуються на основі взаємодії відчуттів, Сеченов І. М. вважає, що асоціація вражень, що виникла від органів відчуття, є психофізіологічною основою просторових сприймань дитини [18]. Розвиток відчуттів та вдосконалення вміння використовувати їх більш продуктивно, сприяє кращому формуванню сприймань часу, простору та руху, що необхідно враховувати не тільки при формуванні знань з фізики в 7-9 класах, а й в курсі природознавства за принципом наступності [13]. Так, наприклад, зміна пір року, як і зміна дня і ночі, дозволяє дітям судити про час. Слідкуючи за рухом Сонця та інших небесних світил, діти відмічають моменти початку і кінця доби, вчать відмічати секунди без годинника, користуючись маятником та ін.

Якщо розглядати класифікацію видів пам'яті по об'єкту запам'ятовування в її онтогенетичному розвитку, то першою з'являється моторна пам'ять, потім афективна, пізніше, образна пам'ять, значно пізніше – логічна. Причому розквіт функціонування однієї пам'яті змінюється на такий же самий розквіт другої пам'яті. В шкільному віці, чим він старший, тим більше, на перший план виступає логічна пам'ять. Таким чином – види пам'яті, насправді, являються різними рівнями або різними ступенями розвитку пам'яті. Тому, розвиток логічно-вербальної пам'яті в підлітковому віці досягне високого рівня лише в тому випадку, коли в молодшому шкільному віці відбудеться максимальний розвиток наочно-образної пам'яті [12]. Розглядаючи види пам'яті по довільності запам'ятовування, відмітимо, що продуктивність мимовільного запам'ятовування учнів залежить від змісту мотивів, що спонукають до діяльності, а успішність роботи довільної пам'яті залежить, насамперед, від уміння ставити конкретні цілі запам'ятання та вживання певних способів їх реалізації. Як установлено, діти молодшого шкільного віку легше сприймають і виконують завдання запам'ятати, ніж зрозуміти, більше того, часто запам'ятання домінує над розумінням, що приводить до затримки формування розуміння, мислення, а також вищих форм довільної логічної пам'яті [3].

Дослідженням класифікації видів пам'яті по тривалості збереження займався Є. Ф. Рибалко, він вважав, що розвиток шкільного онтогенеза характеризується позитивними змінами короткотривалої пам'яті порівняно з довготривалою. Підлітковий період характеризується прогресивними змінами в розвитку як довготривалої, так і короткотривалої пам'яті, продуктивність яких збільшується відповідно в 1,6 й 1,8 рази [15].

Сполучення розуміння та запам'ятовування неможливе, якщо:

- процеси розуміння певної складності лише формуються, але ще не доведені до звичайних розумових навичок;
- матеріал настільки складний, що він вимагає спеціальної попередньої роботи для осмислення.

Тепер стає зрозумілим, чому в 7-класі, після пропедевтичного курсу природознавства (Розділ 1 «Людина та середовище її життя»), навіть слабкі учні чітко називають всі властивості її твердого, рідкого і газоподібного стану, наводять приклади, демонструючи тим самим своє розуміння, і в той же час майже зовсім не мають уявлення про густину, дифузю, розташування, рух і взаємодію молекул в різних агрегатних станах. Така «вибірковість» пам'яті пояснюється тим, що учні просто не розуміють ці поняття, а тому і не пам'ятають. Бо той факт, що речовина складається з молекул і атомів, засвоюється 5-6-класниками лише на рівні уявлень, а на такій основі будувати складніші поняття немає жодного сенсу. Отже, пам'ять на всіх етапах розвитку органічно зв'язана з процесами розуміння, що

виконують функцію орієнтації в новому матеріалі, який запам'ятовується.

Різновиди пам'яті, розвиваючись послідовно один за одним, знаходяться на різних рівнях свідомості і відносяться до різних ступенів її розвитку. Піднімаючись, у зв'язку з розвитком, на більш високі рівні свідомості, пам'ять все більше і більше наближується до мислення.

В молодшому шкільному віці, коли дитина навчилася користуватися досвідом, систематизувати й узагальнювати враження про зовнішній світ, вона оволодіває наочно-образним мисленням, що утворює основу для розвитку дивергентного мислення, особливо під час виконання практичних робіт в курсі природознавства [7]. В підлітковому віці, коли дитина все більше навчається усвідомлювати загальні закономірності явищ, її мислення починає переходити від одиничного через особливе до загального, від випадкового до необхідного, від явищ до істотного в них, від одного визначення суті до усе більш глибокого пізнання дійсності, до розуміння взаємозв'язку її різних моментів, сторін її суті, можна сказати, що починає своє формування теоретичне мислення. Точніше підліток не лише і не стільки все глибше пізнає дійсність, у міру того, як розвивається його мислення, скільки його мислення усе більш розвивається, у міру того як заглиблюється його пізнавальне проникнення в дійсність [18].

Характерною ознакою учнів старшого підліткового віку є відносно часта домінантність правої півкулі мозку у сприйманні та переробці слухомовної інформації. За Л.Виготським, саме в підлітковому віці відбувається поєднання та наближення фантазії й понятійного мислення – вікових чинників, які йдуть від різних вікових періодів (молодший шкільний та юнацький вік). Це створює сприятливі умови для розвитку дивергентного (образного) мислення. Початок навчання фізики припадає саме на підлітковий вік, що дає підстави для ствердження про необхідність розвитку в учнів дивергентного мислення саме з початку вивчення фізики.

Відомо, що в загальноосвітніх школах навчання спрямоване в основному на розвиток формально-логічного мислення особистості. Такий підхід приводить до однозначності висновків, обмеження ініціативи і творчості учнів, бо виключає життєве різноманіття проблем. Процес логічного мислення спрямований, як правило, на детальну розробку ідеї, що характернізує шлях "углиб" проблеми. Проте у творчому пошуку не менш важливим є вміння оглянути проблему з різних точок зору, тобто, мислити "ушир". За це відповідає дивергентне мислення, яке Дж. Гілфорд навіть вважає власнотворчим. На жаль, у методиці навчання фізики, яка має такий потужний засіб навчання як шкільний фізичний експеримент, не приділяється належної уваги розвитку образного (дивергентного) мислення. Між тим, саме дивергентне мислення забезпечує процес переходу від "внутрішнього" до "зовнішнього", від думки до образу, від думки до дії, де потрібно максимум розумового й вольового зусилля та емоційна оцінка ситуації. Кожний віковий період розвитку дитини характеризується певними зрушеннями в розвитку дивергентного мислення [10].

Необхідною умовою забезпечення наступності розвитку школяра – неперервність процесу мислення, полягає в тому, що його різні стадії чи компоненти ніколи не відділені чітко одна від одної, ці стадії розвитку вже спочатку нерозривно взаємопов'язані, неначе виростають одна з іншої і взаємопроникають одна в одну. Особливу роль у розвитку мислення відіграє уява, яка стимулює незвичайне поєднання звичайних речей, їх незвичайних властивостей.

При переході від молодшого до старшого шкільного віку відбуваються прогресивні зміни і в уяві учнів, розширюються, в результаті навчання, зміст її образів, завдяки чому створюються можливості для розвитку уяви. В підлітка формується абстрактна уява, яка користується узагальненими образами, але між абстрактною та конкретною уявою існує безліч взаємних переходів. В підлітковому віці уява перетворюється на самостійну внутрішню діяльність. Підліток, поєднуючи уяву і мислення, може продумувати, наприклад, розв'язок задач [14].

Щоб повернути увагу дитини до нового, що викладається на уроці, необхідно активізувати пройдений і закріплений в умовних зв'язках матеріал, на базі якого мають формуватися нові зв'язки, таким чином, однією з необхідних умов підтримання і мобілізації уваги є зв'язність і послідовність викладу нового матеріалу. Але умовні зв'язки можуть не утворитися, якщо порушується поступовість. При активізації уваги в будь-якому віці, « головне, – говорив І. П. Павлов, – поступовість тренування. В педагогіці це треба вважати основним фізіологічним правилом. Щоразу, починаючи складну роботу, ніколи не поспішай, дай час, залежно від роботи, щоб ввійти у цю складну роботу, мобілізуватися в порядку, а не безглуздо, метушливо» [9].

В підлітковому віці виробляється вміння свідомо спрямовувати увагу на певні об'єкти, тривалий час на них зосереджуватись, переборювати відволікання, переключати увагу на нові завдання та розподіляти її, тобто формуються вищі довільні форми уваги. Значно зростає сконцентрованість уваги підлітка, тобто здатність зосереджуватись на одному чи декількох об'єктах, збільшується тривалість концентрації уваги, тобто її стійкість, але не достатньо [14]. І під час пояснення слід уникати багаторазового і одноманітного повторення одних і тих же положень, бо це може бути причиною відвертання дітей як молодшого шкільного віку, так і підлітків. Отже, різноманітність способів повторення матеріалу є необхідною умовою, що забезпечує увагу учнів до нього [17]. В той же час в підлітка формується перемикання уваги – здатність швидко вимикатись з одних установок і вмикатись в нові, що відповідають зміненим умовам [14].

Таким чином, проаналізувавши психічні процеси, які в тій чи іншій мірі впливають на навчання, можна сказати про їх взаємообумовленість та взаємозв'язок. Розвиток психічних процесів підлітка треба розпочинати з поступового вдосконалення їх на попередніх ланках розвитку ще в молодшому шкільному віці. Не з'явилося жодних сумнівів, що без врахування розглянутих фізіологічних особливостей формування знань та наступності психологічних процесів, що відбуваються при цьому, неможливо успішно вирішити проблему наступності в процесі навчання. Вміле використання фізіологічних та психологічних аспектів в щоденній роботі вчителя на уроці, при складанні, планів, програм, підручників, значно полегшить процес наступного зв'язування знань в голові учнів, підсилить на психологічному та рефлекторному рівні підкріплення та практичне застосування у взаємодії тільки-но засвоєних знань з вже складеною системою, що забезпечить формування цілісної картини світу.

Список використаних джерел:

1. Ананьев Б. Г. Избранные психологические труды: В 2-х т., Т. II / под ред. А. А. Бодалева, Б. Ф. Ломова, Н. В. Кузьминой. – М.: Педагогика, 1980. – 288 с.
2. Ананьев Б. Г. О преемственности в обучении // Советская педагогика. – 1953. – №2. – С. 23-33.
3. Зінченко П. І. Питання розвитку пам'яті в світлі вчення І.П. Павлова про вищу нервову діяльність // Радянська школа. – 1953. – №1. – С. 28-38.
4. Константинов Н. А. і др. История педагогики: Учебник для студентов пед. ин-тов / Н. А. Константинов, Е. Н. Медынский, М. Ф. Шабаева. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Просвещение, 1982. – 447 с.
5. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения 2-х т. Т. I / под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко и др. – М.: Педагогика, 1983. – 152 с.
6. Люблинская А. А. Очерки психического развития ребенка / Главное упр. высш. и средн. учебн. заведен. Мин. просв. РСФСР. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1965. – 306 с.
7. Люблинская Г. О. Дитяча психологія. – К.: Вища школа, 1974. – 508 с.
8. Мілер'ян С. О. Виховання уваги у світлі вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність // Радянська школа. – 1954. – №11. – С. 23-31.
9. Мороз О. Вчення І. П. Павлова про сигнальні системи. – Льв., 1957. – 19 с.
10. Психологія мышления / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонова, В.М. Фаликман, В.В. Петухова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 672 с. – (Хрестоматия по психологии).

11. Павлов І. П. Двадцятирічний досвід об'єктивного вивчення вищої нервової діяльності тварин // Радянська школа, 1953. – С. 186.
12. Психологія пам'яті / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 656 с. – (Хрестоматія по психології).
13. Психологія: Учебник для гуманитарных вузов. 2-е изд. / под общ. ред. В. Н. Дружинина. – СПб.: Питер, 2009. – 656 с.
14. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008. – 713 с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).
15. Рыбалко Е. Ф. Возрастные аспекты онтопсихологии (учебное пособие) / Санкт-Петербургский гос. пед. ун-т. – С-Пб., 1993. – С. 69-76.
16. Скаткин М. Н. Некоторые вопросы дидактики в свете учения академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. – М.: Изд.-во акад. пед. наук. РСФСР, 1952. – 62 с.
17. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1975. – 344 с.
18. Чередики Н. А. Сеченов І. М про психічний розвиток дитини // Радянська школа. – 1955. – №12. – С. 35-38.
19. Щукіна Г. І. Возрастные особенности школьника. (Лекции) / за ред. проф. Ш. И. Ганелина.: Ленинградский гос. пед. ин-т. им. А. И. Герцена – Л. – 1955. – 33с.

The article deals with psychological and physiological features of primary and secondary school age. Substantiated the possible forms of teaching physics and natural science from the standpoint of physiological and psychological readiness of students to perform the proposed activity in terms of the principle of continuity.

Key words: following principle, junior and secondary school age.

Отримано: 1.09.2011

УДК 373.5.016:53

М. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ВНЕСОК ДАНИЛА ОРІХІВА У РОЗВИТОК МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ТРУДОВІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ШКОЛІ УКРАЇНИ

У статті досліджується розвиток дидактики фізики в трудовій та професійній школі України 1920-х – 1930-х рр. у працях вченого і вчителя-практика Д.О. Орехіва. На основі архівних документів та наукового здобутку методиста аналізуються особливості методичних досліджень та їх вплив на подальший розвиток дидактики навчання фізики в Україні.

Ключові слова: дидактика фізики, методична система, трудова школа, професійна школа.

Пріоритетними завданнями сучасної дидактики фізики є наукове обґрунтування структури і змісту шкільного курсу фізики, форм та методів навчання, питань підручникотворення та запровадження інформаційно-комунікаційних технологій. На цьому етапі розвитку теорії та методики навчання фізики як педагогічної науки зростає актуальність історико-методичних досліджень, результатом яких має стати узагальнений дидактичний досвід, виявлення тенденцій та закономірностей розвитку дидактики фізики. Особливе місце в історії дидактики фізики займають дослідження наукових здобутків та творчого шляху видатних вчених-методистів, плідна праця яких створила підґрунтя для розвитку сучасної школи та педагогічної науки. Адже науково-педагогічна діяльність видатних дидактів фізики визначала основні напрями розвитку теорії та практики навчання фізики. А їх творчий шлях відбиває найбільш визначні етапи розвитку загальноосвітньої школи та дидактики фізики.

Грунтовний аналіз особливостей генези вітчизняної дидактики фізики дає можливість зробити висновок про взаємообумовлений багатфункціональний вплив внутрішньо логічних та соціокультурних чинників у становленні методичної науки, розвитку наукових засад навчання фізики та діяльності видатних вчених-методистів. Особливо щільно ці взаємозв'язки виявляються на етапах бурхливого розвитку суспільства, науки та освіти. Історико-методичні дослідження відкривають нові постаті в історії вітчизняної дидактики фізики, імена талановитих вчених-методистів та вчителів і викладачів-практиків. Науковий доробок вчених потребує детального вивчення, узагальнення та може бути використаний як для проведення подальших досліджень питань розвитку теорії і практики навчання фізики, так і для розроблення та вдосконалення методичних систем навчання фізики для сучасної загальноосвітньої школи.

Безперечно, проблеми розвитку вітчизняної дидактики фізики традиційно не залишаються поза увагою дослідників. Так у дисертаційних дослідженнях та публікаціях В.М.Мацюка та О.В.Школи висвітлюються особливості зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики фізики та дидактики фізики в загальноосвітній школі [8].

Разом з тим, навіть у ґрунтовних наукових дослідженнях, виконаних з проблем історії методики навчання фізики, окремі важливі етапи розвитку дидактики фізики недостатньо проаналізовані та узагальнені, що зумовило й недостатню популяризацію та введення в науковий обіг

результатів науково-методичної діяльності талановитих дослідників. Цікавими у цьому контексті видаються саме 1920-1930-і роки, коли вітчизняна система освіти знаходилася на шляху активних пошуків раціональної системи організації навчання, нових форм та методів, створення оригінальних методичних систем та розроблення авторських підручників з фізики.

Тому в статті ставиться завдання на основі архівних документів та опублікованих праць проаналізувати розвиток теорії та практики навчання фізики в трудовій та професійній школі 1920-х – 1930-х рр. у науковій спадщині вченого-методиста Д.О.Орехіва.

На початку 1920-х років вітчизняна система освіти набуває оригінальної своєрідної структури. Запроваджується єдина двоконцентрична трудова школа з 7-річним терміном навчання. Фізика як окремий предмет виокремлюється з природознавства в системі другого концентру. Зовнішня диференціація трудової школи на міську та сільську зумовила необхідність розроблення підручників фізики для міських та сільських шкіл, які хоча й орієнтувалися на однакові змістові теми в межах комплексів тем, але змістове наповнення, зокрема, виробничого характеру, відрізнялося відповідно до домінуючих засобів виробництва (від фабрично-заводського в місті до сільськогосподарського в селі). Створюються професійні школи, до яких вступали випускники трудової школи. Закінчивши профшколу, молодь отримувала можливість продовжити навчання в інститутах соціального виховання та професійної освіти. В профшколах вивчалися специфічні курси фізики, орієнтовані на відповідний профіль. Так, наприклад, в електро-профшколах не вивчалася механіка, а особлива увага приділялася вивченню електрики. З'явилися підручники фізики для профшкіл таких основних профілів, як сільськогосподарський, суспільно-економічний, технологічний. Актуальними стають проблеми розроблення методичних систем навчання фізики в трудовій та професійній школі, узгодження змісту навчання, вироблення нових форм та методів організації навчання фізики та підготовки майбутніх учителів фізики. До курсів методики фізики інститутів народної освіти включаються окремі розділи з проблем органічного поєднання курсів фізики трудової та професійної школи. Актуалізуються питання методичної підготовки вчителів фізики в педагогічних технікумах, які на той час були повноцінними вищими педагогічними навчальними

11. Павлов І. П. Двадцятирічний досвід об'єктивного вивчення вищої нервової діяльності тварин // Радянська школа, 1953. – С. 186.
12. Психологія пам'яті / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 656 с. – (Хрестоматія по психології).
13. Психологія: Учебник для гуманитарных вузов. 2-е изд. / под общ. ред. В. Н. Дружинина. – СПб.: Питер, 2009. – 656 с.
14. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008. – 713 с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).
15. Рыбалко Е. Ф. Возрастные аспекты онтопсихологии (учебное пособие) / Санкт-Петербургский гос. пед. ун-т. – С-Пб., 1993. – С. 69-76.
16. Скаткин М. Н. Некоторые вопросы дидактики в свете учения академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. – М.: Изд.-во акад. пед. наук. РСФСР, 1952. – 62 с.
17. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1975. – 344 с.
18. Чередики Н. А. Сеченов І. М про психічний розвиток дитини // Радянська школа. – 1955. – №12. – С. 35-38.
19. Щукіна Г. І. Возрастные особенности школьника. (Лекции) / за ред. проф. Ш. И. Ганелина.: Ленинградский гос. пед. ин-т. им. А. И. Герцена – Л. – 1955. – 33с.

The article deals with psychological and physiological features of primary and secondary school age. Substantiated the possible forms of teaching physics and natural science from the standpoint of physiological and psychological readiness of students to perform the proposed activity in terms of the principle of continuity.

Key words: following principle, junior and secondary school age.

Отримано: 1.09.2011

УДК 373.5.016:53

М. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ВНЕСОК ДАНИЛА ОРІХІВА У РОЗВИТОК МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ТРУДОВІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ШКОЛІ УКРАЇНИ

У статті досліджується розвиток дидактики фізики в трудовій та професійній школі України 1920-х – 1930-х рр. у працях вченого і вчителя-практика Д.О. Орехіва. На основі архівних документів та наукового здобутку методиста аналізуються особливості методичних досліджень та їх вплив на подальший розвиток дидактики навчання фізики в Україні.

Ключові слова: дидактика фізики, методична система, трудова школа, професійна школа.

Пріоритетними завданнями сучасної дидактики фізики є наукове обґрунтування структури і змісту шкільного курсу фізики, форм та методів навчання, питань підручникотворення та запровадження інформаційно-комунікаційних технологій. На цьому етапі розвитку теорії та методики навчання фізики як педагогічної науки зростає актуальність історико-методичних досліджень, результатом яких має стати узагальнений дидактичний досвід, виявлення тенденцій та закономірностей розвитку дидактики фізики. Особливе місце в історії дидактики фізики займають дослідження наукових здобутків та творчого шляху видатних вчених-методистів, плідна праця яких створила підґрунтя для розвитку сучасної школи та педагогічної науки. Адже науково-педагогічна діяльність видатних дидактів фізики визначала основні напрями розвитку теорії та практики навчання фізики. А їх творчий шлях відбиває найбільш визначні етапи розвитку загальноосвітньої школи та дидактики фізики.

Грунтовний аналіз особливостей генези вітчизняної дидактики фізики дає можливість зробити висновок про взаємообумовлений багатфункціональний вплив внутрішньо логічних та соціокультурних чинників у становленні методичної науки, розвитку наукових засад навчання фізики та діяльності видатних вчених-методистів. Особливо щільно ці взаємозв'язки виявляються на етапах бурхливого розвитку суспільства, науки та освіти. Історико-методичні дослідження відкривають нові постаті в історії вітчизняної дидактики фізики, імена талановитих вчених-методистів та вчителів і викладачів-практиків. Науковий доробок вчених потребує детального вивчення, узагальнення та може бути використаний як для проведення подальших досліджень питань розвитку теорії і практики навчання фізики, так і для розроблення та вдосконалення методичних систем навчання фізики для сучасної загальноосвітньої школи.

Безперечно, проблеми розвитку вітчизняної дидактики фізики традиційно не залишаються поза увагою дослідників. Так у дисертаційних дослідженнях та публікаціях В.М.Мацюка та О.В.Школи висвітлюються особливості зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики фізики та дидактики фізики в загальноосвітній школі [8].

Разом з тим, навіть у ґрунтовних наукових дослідженнях, виконаних з проблем історії методики навчання фізики, окремі важливі етапи розвитку дидактики фізики недостатньо проаналізовані та узагальнені, що зумовило й недостатню популяризацію та введення в науковий обіг

результатів науково-методичної діяльності талановитих дослідників. Цікавими у цьому контексті видаються саме 1920-1930-і роки, коли вітчизняна система освіти знаходилася на шляху активних пошуків раціональної системи організації навчання, нових форм та методів, створення оригінальних методичних систем та розроблення авторських підручників з фізики.

Тому в статті ставиться завдання на основі архівних документів та опублікованих праць проаналізувати розвиток теорії та практики навчання фізики в трудовій та професійній школі 1920-х – 1930-х рр. у науковій спадщині вченого-методиста Д.О.Орехіва.

На початку 1920-х років вітчизняна система освіти набуває оригінальної своєрідної структури. Запроваджується єдина двоконцентрична трудова школа з 7-річним терміном навчання. Фізика як окремий предмет виокремлюється з природознавства в системі другого концентру. Зовнішня диференціація трудової школи на міську та сільську зумовила необхідність розроблення підручників фізики для міських та сільських шкіл, які хоча й орієнтувалися на однакові змістові теми в межах комплексів тем, але змістове наповнення, зокрема, виробничого характеру, відрізнялося відповідно до домінуючих засобів виробництва (від фабрично-заводського в місті до сільськогосподарського в селі). Створюються професійні школи, до яких вступали випускники трудової школи. Закінчивши профшколу, молодь отримувала можливість продовжити навчання в інститутах соціального виховання та професійної освіти. В профшколах вивчалися специфічні курси фізики, орієнтовані на відповідний профіль. Так, наприклад, в електро-профшколах не вивчалася механіка, а особлива увага приділялася вивченню електрики. З'явилися підручники фізики для профшкіл таких основних профілів, як сільськогосподарський, суспільно-економічний, технологічний. Актуальними стають проблеми розроблення методичних систем навчання фізики в трудовій та професійній школі, узгодження змісту навчання, вироблення нових форм та методів організації навчання фізики та підготовки майбутніх учителів фізики. До курсів методики фізики інститутів народної освіти включаються окремі розділи з проблем органічного поєднання курсів фізики трудової та професійної школи. Актуалізуються питання методичної підготовки вчителів фізики в педагогічних технікумах, які на той час були повноцінними вищими педагогічними навчальними

зкладами в Україні. Запроваджуються школи для фабрично-заводської та сільської молоді, для яких створюються окремі навчальні плани та програми, зокрема, й з фізики.

В умовах такої різноманітності типів навчальних закладів, що здійснювали загальноосвітню та професійну підготовку молоді, виникала необхідність розгортання активних методичних пошуків. Формується ціла плеяда вчених-методистів, науково-практичні дослідження яких сприяли становленню вітчизняної дидактики фізики та розвитку загальноосвітньої і професійної школи. Серед відомих, забутих і невідомих дидактик-фізиків цього часу доцільно згадати Ф.Х.Вишиваного, Г.Г.Де-Метца, А.П.Карлову, І.І.Косоногова, Л.І.Леушенка, Р.Д.Пономарьова, С.Слесаревського, В.А.Франковського. І якщо наукову творчу діяльність відомих методистів Г.Г.Де-Метца, І.І.Косоногова, С.П.Слесаревського традиційна історіографія позиціонує із зародженням та становленням сучасної дидактики фізики [9], то науковий доробок Ф.Х.Вишиваного, А.П.Карлової, Л.І.Леушенка, В.А.Франковського починає вводитися в науковий обіг.

Одним із яскравих представників методичної думки з фізики того часу був Данило Олексійович Оріхів, автор підручника з фізики для професійної школи, один з авторів навчальної програми з фізики для трудової політехнічної школи, розробник оригінальних методичних систем навчання фізики та підготовки майбутніх вчителів фізики в педтехнікумах.

Оріхів Данило Олексійович народився в 1884 році в місті Охтирка Харківської губернії. Мати кріпачка, батька не знав. У 1893 році вступив до початкової школи. Через три роки, у 1896 році, за наполяганням учителів за значні успіхи був переведений до повітової школи (училища). Після закінчення школи планував вступити до вчительської семінарії, але земська управа, куди Д.Оріхів звернувся за стипендією, направила його до фельдшерської школи, до якої вступив у 1899 році. Після закінчення фельдшерської школи у 1902 році розпочав роботу сільським фельдшером, готувався до складання іспитів на атестат зрілості. У 1907 році призваний на трирічну обов'язкову службу. Під час військової служби з дозволу вищого військового керівництва витримав іспити на атестат зрілості. Подав клопотання про дозвіл вступу до університету, яке було відхилене, оскільки в законі не передбачалася така можливість для військовослужбовців. До Московського університету вступив у 1910 році. В 1914 році Д.О.Оріхів закінчив фізико-математичний факультет Московського університету. Слухав лекції з фізики професора М.Умова. На четвертому курсі брав активну участь у створенні педагогічного гуртка при фізико-математичному факультеті. Успішно захистив дипломну роботу на тему «Теорія прямиї лінійної поширення світлового променя». Через півтора місяця після закінчення університету був призваний до армії у першу мобілізацію, як військовий запасу. Служив фельдшером, а потім рентгенологом. Демобілізувався наприкінці 1917 року [10].

Педагогічну діяльність Д.О.Оріхів розпочав у 1919 році. Впродовж 1919-1920 років викладав математику в Комерційному училищі Охтирки. З серпня 1920 року голова вченої ради і викладач фізики Охтирської учительської семінарії. Влітку 1920 року працював адміністратором Комітету охтирських двомісячних курсів для вчителів. Влітку 1921 року керував фізико-математичним семінаром з підготовки викладачів-спеціалістів при Інституті народної освіти (ІНО) в Харкові. Очлював наукову колегію при ІНО та завідував секцією підготовки робітників освіти. Брав участь у роботі трьох Всеукраїнських освітніх з'їзді-конференцій.

З 1921 року (31 серпня) Д.О.Оріхів завідувач Охтирської педшколи, перетвореної в 1922 році в трирічний педкурс, а в 1927 році в педагогічний технікум. Першими друкованими працями Д.Оріхіва були наукові замітки до відривного календаря. У 1922 році вийшла брошура «Рік до свідку», в якій Д.Оріхів узагальнив річний досвід роботи Охтирських педкурсів. Ґрунтовні та актуальні методичні статті були опубліковані в журналах «Трудова школа» та «Шлях освіти».

У червні 1927 року Д.О.Оріхів подав до ради Науково-дослідного інституту педагогіки заяву з проханням зарахувати його аспірантом по секції методів шкільної роботи. На заяві резолюція Д.Пономарьова від 6 липня «До ради. Вважаю потрібним прийняти в число аспірантів». У серпні 1927 року Д.О.Оріхів подав додаткову заяву з проханням посприяти в отриманні лекторської посади в Харкові, або зарахування аспірантом Науково-дослідного інституту педагогіки із стипендією, щоб отримати можливість залишити роботу завідувачем та лектором в Охтирському педтехнікумі [10].

У 1928 році за власним бажанням звільнився з посади завідувача (директора) педтехнікуму та перейшов на посаду старшого рецензента при заочному педагогічному вищому навчальному закладі.

Коло наукових інтересів Д.О.Оріхіва стосувалося актуальних проблем удосконалення змісту та методів навчання фізики в загальноосвітній та професійній школі. Аналізуючи особливості вивчення фізики в змісті комплексних тем (в 1925 році комплексне навчання почало активно застосовуватися в трудовій школі), Д.О.Оріхів зауважував в ґрунтовній статті в журналі «Шлях освіти», що фізика має займати важливе місце в комплексах, оскільки кожен учень, робітник і селянин щодня зустрічається з фізичними явищами [1].

Може видатися цілком природним така постановка питання щодо місця фізики в курсі загальноосвітньої школи. Але доцільно зауважити, що на початку запровадження комплексної системи навчання серйозно ставилося питання про відмову від розподілу змісту навчання на окремі предмети та вивчення основ природничих наук в інтегрованому курсі природознавства, що об'єднував би фізику, хімію, біологію. Д.О.Оріхів одним з перших методистів обґрунтував доцільність системного введення елементів фізичних знань на першому концентрі (ця методична ідея була також розвинута в працях методиста Ф.Х.Вишиваного, який створив посібник «Фізика на першому концентрі трудової школи») та ґрунтовного вивчення фізики на другому концентрі семирічної школи.

Важливими завданнями вчителя фізики в трудовій школі Д.О.Оріхів визначає ознайомлення учнів з фізичними законами та явищами в природі та на виробництві, встановлення взаємозв'язків та взаємоперетворень і переходів між ними, а також досягнення свідомого використання отриманих фізичних знань у подальшому [1].

Завдання вчителя виховати в учнів уміння та звичку аналізувати окремі фізичні факти, об'єднувати їх та робити висновки, підходити до розуміння законів. Це особливо актуально було в умовах побудови навчання за комплексними темами, які охоплювали елементи різноманітних знань (природничі та суспільствознавчі предмети). Вчений зауважує, що несформовані вміння дитини аналізувати та робити висновки стають суттєвою перешкодою на шляху формування цілісних уявлень про оточуюче життя, а екскурсії (як один з провідних методів навчання, зокрема, й фізики в умовах комплексів) не досягають позитивного результату. Аналізуючи методичні труднощі в організації навчання фізики в трудовій школі Д.О.Оріхів звертає увагу на їх основні причини. Однієї з них є недостатня підготовленість вчителів фізики до роботи за комплексними програмами, його фахова підготовка. З іншого боку, відсутність методичних розробок з фізики для вчителя-комплексника, таких методик навчання фізики, що забезпечать виховання в учня ставлення до природи, своєї праці та праці дорослих як піонера-дослідника, який кожен раз отримуючи нові знання робить власні відкриття [1].

Автор пропонує зразки методики навчання фізики в складі комплексних тем «Праця на городі», «Рубання дров», розробляє систему оригінальних вправ, завдань та задач, що допоможуть вчителю ефективно сформулювати в учнів елементарні знання з механіки (зокрема, принцип дії та використання простих механізмів).

Як досвідченого практика та науковця, який займався методичними дослідженнями проблем навчання фізики в трудовій школі, Д.О.Оріхіва було запрошено до авторського

колективу з розроблення нової навчальної програми з фізики для політехнічної трудової школи. Після програмової наради 1931 року, яка визначила напрями вдосконалення структури та змісту шкільного курсу фізики другого концентру трудової школи в умовах політехнізації, було створено робочі групи (бригади) з окремих шкільних предметів. Колектив фізиків очолив Д.Р.Пономарьов, відомий вчений і методист, професор ХІНО та керівник групи фізиків Науково-дослідного інституту педагогіки. До бригади запросили методистів та вчителів практиків (Дмитренко, Переміт, Підліснюк, Кравченко, Литвиненко, Войтко, Сашевський, Шкурятяно, Орхів). Було розроблено та подано на широке обговорення проект навчальної програми з фізики для старшого концентру семирічної школи. Вперше в історії вітчизняної дидактики фізики розроблення змісту шкільних курсів було доручено провідним науковцям та вчителям-практикам. Аналізуючи програму фізики для трудової політехнічної школи можна зробити висновок, що це була досить вдала спроба в умовах збереження комплексної системи відійти від суто виробничого принципу організації начального процесу в семирічній школі, підвищити його систематичність та фундаментальність. Комплексні теми стали більш конкретизованими у напрямі вирішення дидактичних завдань забезпечення вивчення учнями не тільки фізичних та хімічних основ виробництва, а й більш ґрунтовне ознайомлення учнів з основами природничих наук та формування і розвиток в них експериментальних умінь.

В навчальній програмі акцент зроблено на політехнічній підготовці учнів семирічної школи. При цьому виробництво розглядається як об'єкт вивчення, послідовно від його основ до процесів соціалізації та широким теоретичним узагальнень. Наголошується на доцільності посилення зв'язку теорії з практикою, спрямованому на відхід від схоластичного навчання фізики та його вузького практицизму [7].

У 1932 році Д.О.Орхів створив підручник для профшкіл «Фізика з початками механіки та технології». Цей підручник разом з підручниками Д.Р.Пономарьова «Короткий курс фізики та хімії з основами механіки та електротехніки. Конспективний виклад» (Одеса, 1926), М.А.Лінніченка «Фізика з метеорологією» (для агропрофшколи, Харків, 1925) склали основу методичного забезпечення навчання фізики в професійній школі [4].

За архівними матеріалами досліджено, що особливий науковий інтерес у вченого викликали питання удосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя фізики. Маючи багаторічний досвід роботи в педагогічному технікумі, який в системі тогочасної освіти був вищим навчальним закладом з підготовки вчителів трудової та професійної школи, Д.О.Орхів розробляв питання вдосконалення форм і методів методичної підготовки майбутнього вчителя фізики.

Працював над створенням цілісної методики навчання фізики студентів педагогічних технікумів. Вчений-методист розробляв методику використання лабораторно-дослідного методу в підготовці вчителя фізики та в практиці трудової школи [7].

Значну увагу приділяв методиці та техніці екскурсій у навчанні фізики. Д.О.Орхів розробив методику виробничої практики з фізики для студентів педтехнікуму. Виробнича практика з фізики передбачала безпосередню роботу в колгоспі, а також дослідження, спостереження, науковий аналіз природних явищ, процесів праці, знярядь виробництва, корисний вплив на функціонування сільського господарства.

Оскільки педтехнікум готував педагогічні кадри для профшколи, то доцільним було проведення виробничої практики, яка, з одного боку, охоплювала виробництва в цілому, а з іншого, сприяла удосконаленню, узагальненню та

систематизації набутих майбутнім вчителем знань з фізики, механіки та технологій, дисциплін агробіологічного циклу.

При цьому ефективно забезпечувалося виявлення в кожному робочому процесі, в кожному явищі фізичних законів та принципів і пов'язання фізики як певної теоретичної дисципліни з практичним життям, технікою, виробництвом. Виробнича практика з фізики забезпечувала розвиток дослідної роботи студентів. Результати виробничої практики з фізики обговорювалися не тільки поміж студентами даного циклу, а й у колективах колгоспу та педтехнікуму. Узагальнювалися матеріали, корисні для виробництва. Організовувався семінар, як додаток до курсу фізики, на якому поглиблювалися знання майбутніх вчителів з фізики, машинознавства та технології [3].

Як відомий методист Д.О.Орхів запрошувався фаховими виданнями до рецензування навчально-методичної літератури. В педагогічному виданні «Шлях освіти» друкувалися огляди нової методичної літератури, виконанні Д.О.Орхівим. У критичній та конструктивній рецензії на підручник для трудової політехнічної школи з фізики Л.І.Леуценка та В.А.Франковського, вчений детально аналізує структуру, зміст та методичний апарат підручника, можливості його використання в школі.

Дослідження наукового доробку Д.О.Орхіва є актуальним не лише у контексті історико-методичних досліджень. Наукова проблематика, розвинута у працях вченого-методиста відбиває особливості та динаміку вітчизняної методичної думки з фізики, системи навчання фізики в загальноосвітній школі 1920-х – 1930-х років. Дослідження вченого щодо вдосконалення методичної підготовки майбутніх вчителів фізики, перспективних форм та методів навчання фізики, орієнтованих на розвиток творчої активності учнів та студентів є актуальними й для сучасної дидактики фізики.

Список використаних джерел:

1. Орхів Д. Про фізику в комплексах трудшколи // Шлях освіти. – 1925. – № 10. – С. 53-66.
2. Орхів Д. Лабораторно-дослідча робота з фізики в педтехнікумі // Шлях освіти. – 1928. – № 11. – С. 118-133.
3. Орхів Д. Виробнича практика з фізики студентів педтехнікуму (в колгоспі) // Виробнича думка. – 1930. – № 16. – С. 10-12.
4. Орхів Д. Фізика з початками механіки та технології. – Х.: Радянська школа, 1932. – 254 с.
5. Орхів Д. Математика та фізика в політехнічній школі // Комуністична освіта. – 1932. – № 11-12. – С. 196-199.
6. Орхів Д. Огляд методичної літератури з фізики // Комуністична освіта. – 1933. – № 8. – С. 154-157.
7. Програми ФЗС та ШКМ. II випуск. Природознавство, фізика, хімія, математика. – Х.: Радянська школа, 1931. – 95 с.
8. Школа О.В. Історія зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики навчання фізики в Україні: Дис... к.п.н. – Запоріжжя, 1997. – С. 155-191.
9. Школа О.В. Г.Де-Метц і С.Слесаревський – засновники Київської наукової школи методики навчання фізики // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – С. 21-29.
10. ЦДАВОВ України. – Ф. 166. – Оп. 12. – Спр. 5534.

In the article development of didactics of physics is investigated at labour and professional school of Ukraine 1930th 1920th – in labours of scientist and practical teacher-worker D.O.Orihiv. On the basis of the archived documents and scientific achievement of methodist the features of methodical researches and their influence are analysed on further development of didactics of studies of physics in Ukraine.

Key words: didactics of physics, methodical system, labour school, professional school.

Отримано: 5.09.2011

Г. О. Грищенко, О. І. Кириленко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

МЕТА І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

У статті розглядаються проблема цілей навчання студентів, таксономії цілей навчання, пропонуються приклади узагальненого формулювання цілей навчання майбутніх вчителів фізики і астрономії.

Ключові слова: атестація студентів, таксономії цілей навчання, результати навчання, завдання для перевірки досягнення цілей навчання.

Постановка проблеми. Методи і методика перевірки результатів навчання мають велику історію. В сучасній педагогіці важливе місце належить контролю результатів навчання. Контроль знань, умінь та навичок студентів є одним із видів діяльності викладача вищої школи. В наш час як оптимальний засіб контролю та як метод наукового дослідження навчальних досягнень широко використовуються педагогічні тести. Однак, ставлення до тестів у вчителів та викладачів неоднозначне, є ряд спірних питань щодо їх розроблення і практичного використання. Разом з тим, для об'єктивного оцінювання навчальної діяльності студентів дуже важливо правильно планувати результати навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми педагогічної тестології досліджували і досліджують українські та російські методисти, педагоги і психологи, серед яких: В.С. Аванесов [1], В.П. Беспалько [2], І.Є. Булах [4; 5], К.В. Корсак, С.В. Коршак, І.П. Підласий, В.П. Сергієнко та інші. Зусиллями зарубіжних і вітчизняних учених побудовано математичні моделі тестування результатів навчального процесу, розроблено методи обчислення і стандартизації оцінок випробовуваних, а також математичні методи визначення характеристик тестів і тестових завдань (надійності, валідності, точності).

Теоретичний аналіз праць вітчизняних вчених, ознайомлення з матеріалами науково-практичних конференцій показують, що типологія тестових завдань для студентів визначається формою представлення відповідей і може бути різною, але, як правило, автори не пояснюють, що саме перевіряється під час тестування, в яких випадках доцільно використовувати ту чи іншу форму тестових завдань.

Основна мета та завдання статті. Проаналізувати роль і способи формулювання цілей навчання, розглянути особливості відомих таксономій цілей навчання, їх роль для формулювання результатів навчання; запропонувати підходи до визначення цілей навчання і формулювання результатів навчання майбутніх вчителів фізики і астрономії.

Викладення основного матеріалу. Професійна підготовка фахівців з вищою освітою, зокрема вчителів, здійснюється в спеціально створених педагогічних системах – вищих навчальних закладах. Системоутворюючим фактором педагогічної системи є цілі навчання.

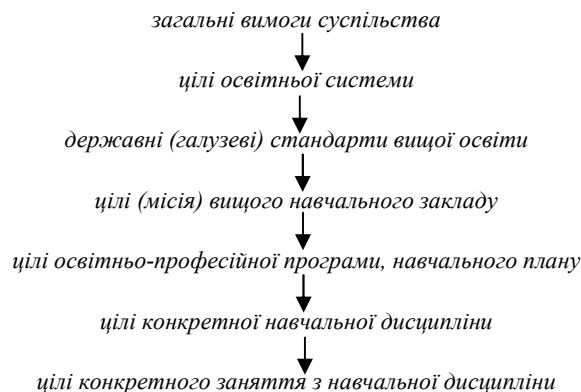
Цілі освіти – ідеальні прогнозовані результати педагогічної освітньої діяльності, кінцевий стан або результат, що їх прагнуть досягнути органи освіти, розробляючи і реалізуючи державну освітню політику [6, с. 989].

Добре сформульовані навчальні цілі описують заплановані результати навчання в термінах виконавських умінь, тобто видів виконання, що їх можуть продемонструвати студенти, щоб довести засвоєння знань, розуміння або вміння, зазначені в цілях. Описуючи виконання, яке ми готові прийняти за результати навчання, ми тим самим зосереджуємо на ньому і викладання, і учіння, і оцінювання. Цілі допомагають утримувати в гармонії всі три види діяльності (викладання, учіння, оцінювання). Отже, навчальні цілі, цілі учіння й оцінювання є одними й тими самими.

Навчальний заклад, а отже і педагог, одержує цільові орієнтири (соціальне замовлення, замовлення суспільства) в дуже загальному вигляді:

- готувати висококваліфікованих фахівців для певної галузі, наприклад для шкільної освіти;
- підготувати гармонійно розвинену особистість;
- забезпечити передачу культури (культурної спадщини, досвіду).

Такі формулювання цілей одержали назву широких, узагальнених, абстрактних. Однак здійснювати навчання можна лише маючи конкретні цільові орієнтири. Отже, для забезпечення функціонування педагогічної системи необхідна конкретизація (уточнення) її освітніх цілей. Вона може бути реалізована виходячи з такої ієрархії цілей:



Першим кроком конкретизації освітніх цілей в педагогічній технології є визначення впливу навчання на студента; характеристика спрямованості і результатів цього впливу (дії) є основним шляхом конкретизації.

Можна виділити такі основні напрями конкретизації освітніх цілей [7, с. 27-30]:

- уточнення освітніх умов: яким чином впливати і які умови створювати для студентів;
- уточнення внутрішніх, процесуальних властивостей – здатностей і можливостей студентів: які здатності і можливості (компетентності) потрібно формувати;
- уточнення освітніх результатів: які результати повинні бути досягнуті студентами в освітньому процесі.

Конкретизація цілей в усіх напрямках дозволяє не лише уточнювати відомі соціально-педагогічні цілі, але і висувати свої цільові установки, орієнтуючись на такі аспекти:

- умови і рамки освітнього процесу;
- сфери особистісного розвитку і очікувані рівні (показники);
- галузі діяльності людини і види освітніх результатів.

Наступний ступінь конкретизації – рівень постановки цілей, на якому викладач безпосередньо працює зі змістом навчальної дисципліни і її розділів, конкретизує навчальні цілі, проектує і організовує навчальний процес.

Проаналізуємо типові способи постановки цілей на рівні навчальної дисципліни, які і досі поширені в практиці навчання в різних країнах світу [7].

1. Визначення цілей через зміст освіти.

- "вивчити явище електромагнітної індукції",
- "вивчити закон Ома",
- "вивчити зміст параграфів №№... підручника".

2. Визначення цілей через діяльність викладача.

- "ознайомити учнів з принципом дії двигуна внутрішнього згорання",
- "навчити розв'язувати задачі з механіки".

3. Постановка цілей через навчальну діяльність студентів.

- "розв'язування задач (прикладів, вправ) з певної теми,
- "вивчення рівномірного прямолінійного руху",

- "вивчення методу спектрального аналізу",
- "дослідження спектру випромінення лампи розжарення",
- "вивчення явища електромагнітної індукції".

Важко не погодитись з тим, що визначення цілей навчання через зміст навчальної дисципліни, процес діяльності викладача або студента не дає повного уявлення про передбачувані результати навчання.

4. Постановка цілей через внутрішні процеси інтелектуального, емоційного, особистісного і т.п. розвитку студента.

- "формувати вміння аналізувати спостережувані явища",
- "формувати вміння самостійно аналізувати умову і знаходити спосіб розв'язання фізичної задачі",
- "розвивати пізнавальну самостійність студентів у процесі розв'язування фізичних задач",
- "формувати інтерес..."

У формулюваннях такого роду ми впізнаємо узагальнені освітні цілі – на рівні навчального закладу або циклу навчальних дисциплін, але ніяк не на рівні навчального заняття.

Всі названі способи постановки цілей можна охарактеризувати як недіагностичні, неінструментальні.

Намагання задати цілі навчання у вигляді кінцевих результатів навчання привели до розробки різних таксономій цілей навчання – галузі педагогічної науки, завданнями яких є визначення й теоретичне обґрунтування класифікаційних одиниць цілей, системи цілей, супідрядності, співвідношення та обсягу цілей навчання. Під таксономією цілей навчання іноді розуміють класифікацію цілей взагалі, групування за певними ознаками [6, с. 895].

В дидактиці найбільш поширена таксономія цілей навчання американського вченого Б.С. Блума [3]. В когнітивній області Блум виділяє шість категорій цілей, зміст яких розкривають такі дієслова:

- 1) **знання** – відтворювати, розповідати, формулювати;
- 2) **розуміння** – класифікувати, описувати, розпізнавати, рецензувати;
- 3) **застосування** – застосовувати, демонструвати, вирішувати;
- 4) **аналіз** – обчислювати, аналізувати, оцінювати, критикувати;
- 5) **синтез** – складати, створювати, планувати, формулювати;
- 6) **оцінка** – оцінювати, обговорювати, передбачати тощо.

Рівень задання загальних (кінцевих) цілей навчання має починатися з другої сходинки – розуміння вивченого матеріалу, тоді як рівень, що знаходиться на першій сходинці – знання (запам'ятовування вивченого матеріалу) – є базисним при формулюванні цілей навчальних дисциплін [5, с. 32-33].

Таксономія Блума, як і будь-яка інша класифікація цілей, має недоліки. Зокрема, в ній відсутня така категорія, як «розв'язання проблем» [10].

Польський дидакт В. Оконь запропонував таку таксономію: інформація; аналіз і синтез, розуміння, застосування, оцінка. Ця таксономія також досить суперечлива, оскільки аналіз і синтез входять до розуміння – це ті розумові операції, які забезпечують розуміння, а застосування знань може здійснюватися як на репродуктивному рівні (діяльність за зразком), так і на творчому (самостійне вирішення проблем).

У пострадянському освітньому просторі загальновищезнаючою є таксономія цілей навчання, запропонована В.П. Беспалько, який виділяє чотири рівні навчання й відповідно – чотири рівні засвоєння знань, які відображають вимоги до результатів навчання [10]:

I рівень – **впізнавання об'єктів**, властивостей, процесів даної області явищ дійсності (знання-знайомства) при повторному сприйнятті раніше засвоєних даних про них, або дій з ними;

II рівень – **репродуктивна дія** (знання-копії) шляхом самостійного відтворення й застосування даних при раніше засвоєній орієнтовній основі для виконання відомої дії;

III рівень – **продуктивна дія** – діяльність за зразком на множині об'єктів (знання-уміння); у цьому випадку ви-

пробуваням добуваються суб'єктивно нові дані в процесі самостійної побудови або трансформації відомої орієнтовної основи (алгоритму) для виконання нової дії;

IV рівень – **творча дія**, виконуване на будь-якій множині об'єктів шляхом самостійного конструювання орієнтовної основи для діяльності (знання-трансформації); у процесі цієї діяльності добуваються об'єктивно нові дані.

Крім таксономії пізнавальних цілей навчання Блумом та іншими методистами запропонована таксономія цілей навчання в емоційній області, в основі якої лежить розуміння учнями естетичних моментів у оточуючому середовищі, мистецтві і науці. Виділяють п'ять категорій [10]:

- фіксація уваги на елементах, що викликають естетичні переживання, (рецепція), готовність до сприйняття, усвідомлення сприйнятого;
- реакція на них (активність), легкість включення студента (учня) в діяльність, піддатливість до відповідей на запитання, успішність відповідей;
- переконаність (оцінка) – готовність відстоювати свої ідеї й точку зору, уміння обирати цінності й ідеї;
- вибірковість – уміння виділити головне з набору однакових фактів, створення набору ціннісних орієнтацій;
- індивідуальність – інтегративна вибірковість і переконаність, вибір системи цінностей і погляду на світ – вищий рівень сформованості особистості.

Розроблені також таксономії в психомоторній сфері. Відповідно до однієї з них виділені такі рівні розвитку психомоторних здібностей студентів або учнів:

- імітація – мимовільне повторення дії в результаті спостереження й наслідування;
- маніпуляція – дія за інструкцією, за планом (моделі), зафіксоване в усвідомленні умінні;
- чіткість – повноцінне, упевнене виконання дії, контрольоване свідомістю, без інструкції й моделей;
- розчленованість – уміння виконати узгоджено серію дій з усвідомленим контролем;
- завершеність – серія дій, виконуваних автоматизовано з повним засвоєнням.

Ці таксономії можуть бути використані при конкретизації цілей навчання, пов'язаних з формуванням операціональних видів діяльності й емоційно-ціннісного ставлення до дійсності.

Цілі загальної і професійної освіти не залишаються незмінними, їх зміни пов'язані з соціально-економічним розвитком суспільства й відповідно зі зміною соціального замовлення. У зв'язку із цим змінюються цілі навчання фізики та астрономії, їх значимість і ієрархія.

Так, якщо донедавна основною метою фізичної освіти вважалось формування у тих, хто навчається, глибоких і міцних знань основ фізики, то зараз на перше місце висувається завдання розвинення учнів і студентів, їх виховання в процесі навчання. Розширюється й склад цілей навчання фізики: такі цілі, як формування знань про методи дослідження у фізиці, підготовка учнів у процесі навчання фізики до вибору професії, розвиток творчих здібностей учнів, формування мотивів навчання, поставлені перед фізичною освітою лише останнім часом.

Відомі наукові дослідження в галузі таксономії цілей навчання фізики виконані польськими вченими. Одним з них є таксономія П. Карпинчика, яка враховує розглянуті вище таксономії й специфіку навчального предмета «фізика». Всі подані таксономії можна поширити на астрономію. Таксономія П. Карпинчика подана нижче (див. *табл. 1*).

Ми пропонуємо адаптувати таксономію Блума для когнітивної області для навчання фізики і астрономії, подавши її з прикладами формулювання цілей навчання в такому вигляді.

1. Знання

Ця категорія означає запам'ятовування і відтворення навчального матеріалу. Навчальний матеріал (зміст освіти) може являти собою терміни, поняття, факти, аксіоми, постулати, теореми, закони, принципи, теорії, правила, методи, процедури, технології тощо.

- Знати (запам'ятати і відтворити) терміни, поняття, факти,
- Відтворювати за пам'яттю....
- Розпізнати терміни,...
- Назвати...
- Перерахувати...
- Дати визначення поняття, закону,...

Щоб перевірити сформованість знання, можна використовувати закриту форму тестових завдань, з вибором відповіді.

Таблиця 1.

Рівень	Категорія	Підкатегорія
Знання	Запам'ятовування	<ul style="list-style-type: none"> ○ розпізнавати й називати фізичні факти, явища, досліди; ○ користуватися фізичною мовою, символікою; ○ відтворювати фізичні формули, визначення понять, формулювання законів, сутність теорій.
	Розуміння	<ul style="list-style-type: none"> ○ розрізняти поняття, закони, принципи, положення теорій; ○ виконувати порівняння, класифікацію, упорядкування; ○ пояснювати, описувати, інтерпретувати; ○ виявляти роль фізики в суспільних змінах, у техніці, в інших науках.
Уміння	Застосування знань у типових ситуаціях	<ul style="list-style-type: none"> ○ спостерігати явища, вимірювати величини; ○ користуватися вивченими прикладами для розв'язку схожих задач; ○ застосовувати поняття, закони й теорії для вирішення типових проблем; ○ користуватися таблицями, каталогами, графіками, математичною символікою.
	Застосування знань у проблемних ситуаціях	<ul style="list-style-type: none"> ○ зауважувати проблеми й знаходити способи їх розв'язку; ○ інтерпретувати дані й формулювати узагальнення; ○ застосовувати наукові методи фізики (індукцію, дедукцію) для вирішення нових проблем; ○ будувати й перевіряти теоретичні моделі.

2. Розуміння

Свідченням здатності розуміти значення вивченого може служити перетворення (трансляція) матеріалу (змісту освіти) з однієї форми вираження в іншу (наприклад, з вербальної в математичну).

- Розуміти... (зміст вивченого).
- Вміти перетворювати (транслювати) повідомлення, дані (відомі з однієї форми в іншу).
- Вміти переказувати... пояснювати... інтерпретувати... (вербальні повідомлення, дані, схеми, графіки, діаграми).
- Вміти описувати (майбутні наслідки виходячи з наявних умов).
- Вміти доводити теореми (раніше вивчені).
- Вміти знаходити (за довідниками, таблицями тощо) повідомлення, дані.
- Вміти знімати (покази приладів).

Щоб перевірити сформованість здатності розуміння, можна використовувати закриту форму тестових завдань з вибором відповіді. Основна мета використання завдань закритої форми – швидка перевірка орієнтування студента у певному колі проблем. Ці завдання використовуються, переважно, для контролю знань основних понять і законів навчальної дисципліни.

3. Застосування

Ця категорія означає вміння використовувати засвоєні знання (вивчений матеріал) в конкретних умовах у відомих і нових ситуаціях. Мається на увазі застосування понять, правил, аксіом, постулатів, законів, принципів, теорій, методів, процедур, технологій.

- Вміти застосовувати... використовувати... користуватись... (вказуються види знань і конкретні умови).
- Вміти демонструвати...(методи, процедури тощо).
- Вміти креслити...(схеми, графіки).
- Вміти розв'язувати задачі...(які саме, за яких умов).
- Вміти виконувати спостереження, вимірювання, експеримент тощо (за конкретних умов).
- Вміти вимірювати...(величини, за конкретних умов).

- Вміти досліджувати залежність..., явище, процес тощо (за відомим планом, за конкретних умов).
- Вміти визначати... обчислювати... розраховувати... (величину, параметр, змінну тощо; за конкретних умов, або користуючись відомими видами знань).
- Вміти підготувати (написати) заяву, службову записку, пояснення тощо.
- Вміти одержувати (образи за допомогою лінз, об'єктивів... образи магнітних силових ліній... тощо).
- Вміти складати...(схеми електричні, оптичні, ...; карти, діаграми... тощо).

Щоб перевірити сформованість здатності до застосування, можна використовувати завдання на встановлення правильної послідовності дій, процесів, обчислень; фізичні задачі різних типів.

4. Аналіз

Ця категорія означає здатність розділити навчальний матеріал на частини так щоб стали зрозумілими його склад і структура. Іншими словами, мова іде про вміння виділяти складові частини цілого і з'ясувати взаємозв'язки між ними, про усвідомлення принципів організації цілого.

- Вміти аналізувати... (діяльність), (інформацію), (урок, поведінку, результати)
- Вміти з'ясувати... (склад і структуру) фізичної системи, змісту освіти...
- Вміти виділяти... (ознаки), (причини і наслідки), (невні припущення)
- Вміти знаходити... (помилки у міркуваннях)
- Вміти розмежовувати... (причини і наслідки)
- Вміти читати... (схему, карту,...)

5. Синтез

Ця категорія означає здатність комбінувати елементи (види знань, повідомлення, дані, матеріали, прилади, засоби) так щоб одержати ціле, якому властива новизна.

- Вміти синтезувати... (повідомлення, дані)
- Вміти підготувати... скласти... (виступ, доповідь, статтю, конспект уроку; план експерименту, спостережень, вимірювань, ...)
- Вміти створити... (модель, розробити... схему експериментальної установки) спланувати...
- Вміти зробити висновки... (про події, наслідки, результати,...)
- Вміти створювати ідеалізації (в якій галузі...)
- Вміти виконувати мислений експеримент...
- Виконувати теоретичні (аналітичні) дослідження...

Щоб перевірити сформованість здатності до аналізу та синтезу, можна використовувати завдання на встановлення відповідності або есе.

6. Оцінка

Ця категорія означає готовність оцінювати значення того чи іншого матеріалу (інформації, твердження) дослідних – емпіричних і теоретичних – даних, художнього виробу тощо). Судження студента повинні ґрунтуватись на певним чином встановлених критеріях: внутрішніх (структурних, логічних) або зовнішніх (відповідність наміченій меті). Критерії можуть встановлюватись самим студентом або пропонуватись йому ззовні, наприклад, викладачем. Способи вибору критеріїв мають бути відображені в формулах цілей.

- Вміти оцінювати... (логічність викладу письмового або усного; відповідність висновків наявним даним; значимість продукту, результату, виходячи з внутрішніх або зовнішніх критеріїв)
- Вміти формулювати... (висновок, твердження, теорему, закономірність, гіпотезу тощо)
- Вміти перевірити..., діагностувати..., критикувати..., керувати..., інтерполювати..., екстраполювати..., організувати..., контролювати... (знання, розуміння, вміння, здатність, готовність).

Щоб перевірити сформованість здатності оцінювати, можна використовувати завдання, які передбачають відповідь у відкритій формі. Ця відповідь може складатись з одного слова, декількох слів, або мати вигляд есе.

Професор Коршак Євген Васильович під час обговорення з авторами запропонованої адаптації таксономії Блума висловив пропозицію доповнити її ще однією категорією.

7. Прогноз

Ця категорія означає готовність прогнозувати використання навчального матеріалу, дидактичних засобів навчання, форм і методів навчання, діяльність в теоретичній і практичній галузях, сферах, ...

Щоб перевірити сформованість здатності прогнозувати, мабуть, слід використовувати експертні оцінки.

Сучасні педагогічні технології пропонують компетентнісний підхід до формулювання цілей навчання, якому властива підвищена інструментальність. Цей підхід полягає в тому, що цілі навчання формулюються через результати навчання, виражені в діях студентів, причому таких, які викладач, або який-небудь інший експерт може надійно розпізнати. Сформулювати діагностичні цілі навчання можна обравши методи визначення рівня сформованості компетентностей.

У Європейському просторі вищої освіти (ЄПВО) для опису сформованості компетентностей використовуються Дублінські дескриптори (рішення Конференції у Бергені – 2005 р.). Дублінські дескриптори прийняті за циклічні дескриптори (правильніше – дескриптори циклів) для системи кваліфікацій ЄПВО. Вони дають узагальнений опис результатів навчання (навчальних досягнень) і здатностей (студентів) випускників, пов'язаних з визначенням кваліфікацій, які забезпечує той чи інший Болонський цикл. Скорочено Дублінські дескриптори можуть бути подані так:

- A. Знання і розуміння.
- B. Застосування знання і розуміння.
- C. Формулювання висновків.
- D. Комунікативні здатності.
- E. Здатність до подальшого навчання.

На основі Дублінських дескрипторів створена **Національна структура кваліфікацій для ЄПВО** [8, с. 57]:

Кваліфікації, що свідчать про завершення першого циклу (бакалаврату), присвоюються студентам, які:

- продемонстрували знання та вміння у сфері навчання, що базуються на загальній середній освіті та є на рівні, що, базуючись на спеціалізованих підручниках, включає певні аспекти, які відносяться до початкових знань із предмета;
- можуть застосовувати свої знання та вміння на рівні, що означає професійний підхід до роботи чи професії, та мають компетенції, що зазвичай демонструються через вирішення професійних проблем;
- здатні збирати та тлумачити відповідну інформацію (що зазвичай стосується їх предмета навчання), для висловлення думки, що відображає відповідні соціальні, наукові та етичні проблеми;
- можуть доносити інформацією, ідеї, проблеми та рішення аудиторії спеціалістів та неспеціалістів;
- мають розвинуті навички навчання, які їм необхідні для подальшого навчання самостійно.

Кваліфікації, що засвідчують завершення другого циклу (магістратури), присвоюються студентам, які:

- продемонстрували знання та вміння, що ґрунтуються на першому циклі та розширені і надають можливість розвивати та /або застосувати самостійно ідеї, часто з метою дослідження;
- можуть застосовувати свої знання, вміння і навички вирішення проблеми в нових та незнайомих ситуаціях, що стосуються предмета навчання;
- вміють інтегрувати знання та формулювати думку, маючи неповну інформацію, яка відображає соціальні та етичні проблеми, і застосовують свої знання та судження;
- можуть робити висновки і чітко доносити знання до аудиторії спеціалістів та неспеціалістів;
- мають навички навчання, що дозволяють їм продовжувати навчання самостійно.

Трасекторії переходу студента від рівня бакалавра до рівня магістра можуть бути подані так:

- **знання і розуміння:** від опрацювання навчальних текстів до оволодіння достатніми знаннями, які можуть бути використані в контексті професійної роботи (дослідження);
- **застосування знання і розуміння:** від професійного використання знань, що ґрунтується на розробці та поданні аргументації, до розв'язання проблем за нових або незвичайних умов в мультидисциплінарному контексті;
- **формулювання висновків:** від збирання та інтерпретації інформації (відомостей, даних) до демонстрації здатностей інтегрувати знання і робити висновки на основі неповних даних;
- **комунікаційні здатності:** від вміння подавати наукові факти, закони, теорії, ідеї, проблеми і розв'язки, до здатності презентувати професійні висновки і обґрунтовувати їх фактами;
- **здатності до подальшого навчання:** від розвитку навичок необхідних для навчання на наступному рівні з вищим ступенем автономності до автономного навчання.

Прикладом використання Дублінських дескрипторів є, розроблені нами, вимоги до державної атестації випускників-бакалаврів – вчителів фізики.

«Метою державного екзамену з фізики і методики навчання фізики є перевірка компетентностей випускників бакалаврату, тобто фактичних знань, умінь і навичок з фундаментальних та прикладних розділів фізики і методики її навчання; їх готовність до здійснення педагогічної діяльності в галузі навчання фізики учнів загальноосвітніх навчальних закладів II ступеня та успішного продовження навчання за програмою спеціаліста або магістра.

Державний екзамен має комплексний характер. Випускники повинні демонструвати:

- знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі фізики та методики навчання фізики;
- вміння застосувати свої знання і розуміння для розв'язування типових завдань з фізики та методики її навчання і для аргументації своєї позиції щодо професійних проблем;
- здатність добирати та інтерпретувати (за необхідності використовуючи засоби комп'ютерних технологій) потрібні відомості в галузі фізики та методики навчання фізики, що свідчить про їхні вміння аналізувати ситуації і робити висновки щодо відповідних наукових, соціальних чи етичних проблем;
- вміння ясно і переконливо повідомляти свої знання, судження і висновки в галузі фізики та методики навчання фізики професійній і непрофесійній аудиторії;
- здатності, необхідні для успішного продовження навчання з вищим ступенем самостійності.

Державний екзамен проводиться за білетами. Білет містить чотири завдання.

Перше завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі фізики. Такі завдання охоплюють навчальний матеріал курсів загальної і теоретичної фізики.

Друге завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних експериментальних методів і методик фізики.

Третє завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі педагогіки, психології і методики навчання фізики учнів загальноосвітніх навчальних закладів II ступеня.

Четверте завдання призначене для перевірки вміння застосовувати свої знання і розуміння для розв'язування типових задач з фізики» [9].

Висновки. Контроль знань, умінь та навичок студентів є одним з важливих видів діяльності викладача вищої школи. Системоутворюючим фактором педагогічної освіти є цілі навчання. Цілі навчання визначають, які саме дії по-

винен виконувати студент і що саме контролюється під час оцінювання досягнення поставленої мети навчання. При формулюванні цілей навчання необхідно чітко класифікувати таксономічний рівень, обрати відповідні дієслова та пряме доповнення. Таксономія Блума для когнітивної області, адаптована нами з метою навчання фізики і астрономії, дозволяє формулювати діагностичні цілі навчання різних рівнів. Запропоновано метод-приклад використання Наднаціональної структури для ЄПВО під час державної атестації випускників – бакалаврів – вчителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. – 155 с.
2. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : учебно-методическое пособие / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М. : Высш. шк., 1989. – 144 с.
3. Блум Б. Таксономия образовательных целей: Когнитивная сфера / Б. Блум. – Longman : New York, 1956.
4. Булах І.С. Історія розвитку та сучасний стан педагогічної тестології / І.С. Булах. – К. : ЦМК МОЗ України, 1994. – 21 с.
5. Булах І.С. Створюємо якісний тест : навч. посіб. / І.С. Булах, М.Р. Мруга. – К. : Майстер-клас, 2006. – 160 с.
6. Енциклопедія освіти / Акад. пед. Наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

7. Кларин М.В. Технология обучения: идеал и реальность / М.В. Кларин. – Рига : Эксперимент, 1999. – 180 с.
8. Основні засади розвитку вищої освіти України / [Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д. та ін.] ; під ред. С.М. Ніколаєнка. – [Частина 3]. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. – 181 с.
9. Програма державного екзамену з фізики і методики навчання фізики: Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр» : напрям підготовки 6.040203 „Фізика” / [Г.О. Грищенко, Р.М. Вернидуб, В.Д. Сиротюк та ін.]. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 12 с.
10. Теория и методика обучения физики в школе : общие вопросы : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важевская и др.] ; под. ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

This article deals with the problem of students learning targets, taxonomy learning targets, given examples of the generalized formulation learning targets of physics and astronomy teachers.

Key words: students certification, taxonomy learning targets, education results, tests for checking achievement of learning targets.

Отримано: 24.06.2011

УДК 378

П. В. Дмитренко¹, Л. І. Пташнік²,

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

СПЕЦИФІКА ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ

В роботі розглядаються деякі аспекти впровадження проектно-технологічної діяльності школярів в процесі занять в навчальних майстернях.

Ключові слова: конструювання, проектно-технологічна діяльність, технологія, трудове навчання.

В сучасному суспільстві відбуваються значні зміни, що максимально актуалізують роль і значення людського фактора. Перед людиною в зв'язку з розвитком науки й техніки постає ряд нових завдань та вимог до особистості. Створення умов для розвитку творчого потенціалу, творчої активності учнів є однією з важливих задач уроків трудового навчання. Саме дидакти та методисти намагаються знайти таку методику, систему, яка б дозволила вирішити завдання, які лежать в основі реформування освіти. Ця складна і необхідна реформа забезпечується шляхом впровадження і використанням нових інформаційних технологій, сучасних досягнень психолого-педагогічних наук, інноваційних систем в праці вчителя.

В останні десятиріччя в центрі уваги психолого-педагогічної науки знаходиться вивчення особливостей і можливостей людини, умов цілеспрямованої дії на розвиток її творчого потенціалу, створенню повноцінного навчального й розвиваючого середовища. Саме на це спрямована освітня галузь «Технологія». Вона допомагає сформулювати життєво важливі основи технологічних знань і вмій, залучити їх до різних видів практичної діяльності з урахуванням економічної, екологічної і підприємницької доцільності, соціального досвіду; а також покликана сформувати в школярів досвід самостійної практичної діяльності [3].

Найбільш ефективно ці задачі можуть бути вирішені шляхом використання в навчанні сучасних педагогічних і технологічних систем, які базуються на засадах проектно-технологічної діяльності, що забезпечує одночасний розвиток, навчання і виховання учнів, шляхом залучення їх в активну творчу діяльність.

Суть поняття «проектно-технологічна діяльність» пов'язана з такими науковими поняттями й категоріями як «діяльність», «технологія», «проект», що мають різноплановий характер.

Поняття «проектно-технологічна діяльність школярів» знаходить свій зміст на стику двох основоположних гуманітарних дисциплін – педагогічної й психологічної

наук. Навчання проектно-технологічної діяльності передбачає врахування як основних закономірностей педагогічного процесу, так і її психологічного змісту [2].

Розглянемо основні складові поняття проектно-технологічної діяльності.

Діяльність як загальне поняття є рушійною силою і умовою суспільного прогресу. Основна мета її – забезпечити збереження і невинний розвиток людського суспільства. У діяльності здійснюється перетворююча роль людини.

У філософській, соціальній, психологічній, педагогічній літературі чимало робіт присвячено цій проблемі. В них увага наукових досліджень зосереджена на місці і ролі діяльності в суспільному та особистому житті людини, на структурі, видах і умовах діяльності.

У процесі діяльності людство відтворює себе, культуру, створює матеріальні та духовні цінності. Саме тому філософи виходять з цілісного розуміння діяльності як органічної єдності чуттєво-практичної й інтелектуальної форми прояву особистості, розглядають діяльність як соціальну форму руху матерії, спосіб існування та розвитку суспільства й особистості [1].

Суб'єктом діяльності є її виконавець: окрема особа, група людей, велика спільнота людей. Об'єктом діяльності виступають явища, предмети зовнішнього світу, матеріальної дійсності, що існують незалежно від свідомості людини і на які спрямовується конкретний вид діяльності.

Суб'єкт і об'єкт – основні елементи у структурі діяльності. Всі інші – похідні від них і для кожного конкретного виду діяльності мають свої специфічні особливості: не існує суб'єкта без об'єкта і об'єкта без суб'єкта, це два полюси цілісної і лише в абстракції розчленованої системи.

Досить часто замість об'єкта діяльності як структурний елемент виділяють предмет діяльності. Вивчення філософської літератури засвідчило, що предмет і об'єкт діяльності не тотожні. Предмет існує об'єктивно і незалежно від людини. Це перш за все природна предметність, в якій об'єктивуються усі людські цілі, здібності і потреби.

винен виконувати студент і що саме контролюється під час оцінювання досягнення поставленої мети навчання. При формулюванні цілей навчання необхідно чітко класифікувати таксономічний рівень, обрати відповідні дієслова та пряме доповнення. Таксономія Блума для когнітивної області, адаптована нами з метою навчання фізики і астрономії, дозволяє формулювати діагностичні цілі навчання різних рівнів. Запропоновано метод-приклад використання Наднаціональної структури для ЄПВО під час державної атестації випускників – бакалаврів – вчителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. – 155 с.
2. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : учебно-методическое пособие / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М. : Высш. шк., 1989. – 144 с.
3. Блум Б. Таксономия образовательных целей: Когнитивная сфера / Б. Блум. – Longman : New York, 1956.
4. Булах І.С. Історія розвитку та сучасний стан педагогічної тестології / І.С. Булах. – К. : ЦМК МОЗ України, 1994. – 21 с.
5. Булах І.С. Створюємо якісний тест : навч. посіб. / І.С. Булах, М.Р. Мруга. – К. : Майстер-клас, 2006. – 160 с.
6. Енциклопедія освіти / Акад. пед. Наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
7. Кларин М.В. Технология обучения: идеал и реальность / М.В. Кларин. – Рига : Эксперимент, 1999. – 180 с.
8. Основні засади розвитку вищої освіти України / [Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д. та ін.] ; під ред. С.М. Ніколаєнка. – [Частина 3]. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. – 181 с.
9. Програма державного екзамену з фізики і методики навчання фізики: Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр» : напрям підготовки 6.040203 „Фізика” / [Г.О. Грищенко, Р.М. Вернидуб, В.Д. Сиротюк та ін.]. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 12 с.
10. Теория и методика обучения физики в школе : общие вопросы : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важевская и др.] ; под. ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

This article deals with the problem of students learning targets, taxonomy learning targets, given examples of the generalized formulation learning targets of physics and astronomy teachers.

Key words: students certification, taxonomy learning targets, education results, tests for checking achievement of learning targets.

Отримано: 24.06.2011

УДК 378

П. В. Дмитренко¹, Л. І. Пташнік²,

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

СПЕЦИФІКА ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ

В роботі розглядаються деякі аспекти впровадження проектно-технологічної діяльності школярів в процесі занять в навчальних майстернях.

Ключові слова: конструювання, проектно-технологічна діяльність, технологія, трудове навчання.

В сучасному суспільстві відбуваються значні зміни, що максимально актуалізують роль і значення людського фактора. Перед людиною в зв'язку з розвитком науки й техніки постає ряд нових завдань та вимог до особистості. Створення умов для розвитку творчого потенціалу, творчої активності учнів є однією з важливих задач уроків трудового навчання. Саме дидакти та методисти намагаються знайти таку методику, систему, яка б дозволила вирішити завдання, які лежать в основі реформування освіти. Ця складна і необхідна реформа забезпечується шляхом впровадження і використанням нових інформаційних технологій, сучасних досягнень психолого-педагогічних наук, інноваційних систем в праці вчителя.

В останні десятиріччя в центрі уваги психолого-педагогічної науки знаходиться вивчення особливостей і можливостей людини, умов цілеспрямованої дії на розвиток її творчого потенціалу, створенню повноцінного навчального й розвиваючого середовища. Саме на це спрямована освітня галузь «Технологія». Вона допомагає сформулювати життєво важливі основи технологічних знань і вмінь, залучити їх до різних видів практичної діяльності з урахуванням економічної, екологічної і підприємницької доцільності, соціального досвіду; а також покликана сформувати в школярів досвід самостійної практичної діяльності [3].

Найбільш ефективно ці задачі можуть бути вирішені шляхом використання в навчанні сучасних педагогічних і технологічних систем, які базуються на засадах проектно-технологічної діяльності, що забезпечує одночасний розвиток, навчання і виховання учнів, шляхом залучення їх в активну творчу діяльність.

Суть поняття «проектно-технологічна діяльність» пов'язана з такими науковими поняттями й категоріями як «діяльність», «технологія», «проект», що мають різноплановий характер.

Поняття «проектно-технологічна діяльність школярів» знаходить свій зміст на стику двох основоположних гуманітарних дисциплін – педагогічної й психологічної

наук. Навчання проектно-технологічної діяльності передбачає врахування як основних закономірностей педагогічного процесу, так і її психологічного змісту [2].

Розглянемо основні складові поняття проектно-технологічної діяльності.

Діяльність як загальне поняття є рушійною силою і умовою суспільного прогресу. Основна мета її – забезпечити збереження і невинний розвиток людського суспільства. У діяльності здійснюється перетворююча роль людини.

У філософській, соціальній, психологічній, педагогічній літературі чимало робіт присвячено цій проблемі. В них увага наукових досліджень зосереджена на місці і ролі діяльності в суспільному та особистому житті людини, на структурі, видах і умовах діяльності.

У процесі діяльності людство відтворює себе, культуру, створює матеріальні та духовні цінності. Саме тому філософи виходять з цілісного розуміння діяльності як органічної єдності чуттєво-практичної й інтелектуальної форми прояву особистості, розглядають діяльність як соціальну форму руху матерії, спосіб існування та розвитку суспільства й особистості [1].

Суб'єктом діяльності є її виконавець: окрема особа, група людей, велика спільнота людей. Об'єктом діяльності виступають явища, предмети зовнішнього світу, матеріальної дійсності, що існують незалежно від свідомості людини і на які спрямовується конкретний вид діяльності.

Суб'єкт і об'єкт – основні елементи у структурі діяльності. Всі інші – похідні від них і для кожного конкретного виду діяльності мають свої специфічні особливості: не існує суб'єкта без об'єкта і об'єкта без суб'єкта, це два полюси цілісної і лише в абстракції розчленованої системи.

Досить часто замість об'єкта діяльності як структурний елемент виділяють предмет діяльності. Вивчення філософської літератури засвідчило, що предмет і об'єкт діяльності не тотожні. Предмет існує об'єктивно і незалежно від людини. Це перш за все природна предметність, в якій об'єктивуються усі людські цілі, здібності і потреби.

Будь-яка діяльність – явище історичне. Через зміни, що постійно відбуваються у суспільних відносинах, зазнає змін і діяльність людей. З одного боку, потреби суспільства є першоосновою діяльності людини, з іншого, вони виступають результатом діяльності.

Аналіз літературних джерел показав, що дослідники теорії діяльності не виділяють результат як окремих структурний елемент. Водночас всі вчені одностайні у висновку про те, що завершеність процесу діяльності визначається досягнутим результатом. Отже, приходимо до висновку, що здійснюючи системний аналіз конкретного виду діяльності, необхідно обов'язково вивчати її результативність.

Психологи вказують на три основні види діяльності людини, що в онтогенезі послідовно відіграють домінуючу роль, а саме: гру, навчання, працю. Серед зазначених видів основним вважається праця, на базі якої розвинулись і сформувались усі інші види, в тому числі гра та навчання. Школярі беруть участь у різних видах діяльності: ігровій, навчально-пізнавальній, цінісно-орієнтаційній, перетворюючій, професійно-трудовій, соціально-комунікативній. Новим видом діяльності учнів із впровадженням освітньої області «Технологія» стала проектно-технологічна діяльність, що містить у собі елементи інших видів діяльності.

Наступним базовим поняттям є «технологія». Найбільш розповсюдженим є твердження, що слово «технологія» походить від грецького «техно» – мистецтво, майстерність, уміння і «логіос» – навчання, наука. Таким чином, під технологією розуміється наука про майстерність, способи взаємодії людини, знарядь і предметів праці.

Раніше термін «технологія» вживався тільки стосовно до виробничих процесів. Так, у словнику «Науково-технічний прогрес» технологія визначена як «сукупність процесів, правил, навичок, застосовуваних при виготовленні якогонебудь виду продукції в сфері виробничої діяльності».

Технологія відіграла важливу роль у розвитку всіх цивілізацій, але, незважаючи на це, об'єктом теоретичного аналізу вона стала відносно недавно. У сучасних умовах, коли технологія проникає в усі галузі виробничої і невиробничої сфери економіки, вона пронизує усі форми життєдіяльності людини (навчальну, професійну, дозвільну, управлінську, комунікативну, ігрову діяльність), а отже, є підстави стверджувати, що технологія є багатоаспектним і багаторівневим поняттям і повинна вивчатися філософськими, психологічними, економічними, педагогічними й іншими науками.

З філософської точки зору технологія розглядається як наука про способи перетворення речовини, енергії і інформації за планом і в інтересах людини.

«Технологія» – це ідеологія змін і творчості. Зараз технології стають найважливішим фактором політичного, соціально-економічного і культурного розвитку суспільства і поліпшення на цій основі якості життя людей. Техніка і спосіб виробництва за своїм походженням є породженням культури, тому «технологія» – це культурологічне поняття, пов'язане з творчим мисленням і творчою перетворюючою діяльністю людини.

Оскільки для розуміння сутності визначення терміну «технологія», в наступному випадку надзвичайно важливе розуміння поняття «технологічна культура», розглянемо її більш детально.

Технологічну культуру можна розглядати в соціальному (широкому) і особистісному (вужькому) планах. У соціальному плані технологічна культура – це рівень розвитку життя суспільства на основі доцільної й ефективної перетворювальної діяльності людей, сукупність досягнутих технологій у матеріальному і духовному виробництві.

Наступним поняттям, що входить до складу технології як категоріального комплексу, є технологічна освіта. Технологічна освіта є основою в оволодінні учнями технологічної культурою, досягнутим рівнем перетворювальної діяльності в матеріальному і духовному виробництві і сфері послуг.

Основною метою технологічної освіти є підготовка молоді до успішного й гармонічного функціонування в інформаційному й технологічно-збагаченому світі. У сучасних умовах потрібно готувати не просто професіонала, працівника в сфері виробництва продукції чи послуг, а орієнтуватися на підготовку суб'єкта власної життєдіяльності.

«Технологія» є універсальним способом перетворюючої діяльності. Вона вчить не виконання окремих операцій (наприклад, випилюванню лобзиком), а формує алгоритм цієї діяльності, що містить у собі два основних компоненти: процес проектування і процес виготовлення. Варіативний компонент перетворювальної діяльності складають її етапи: виявлення потреби, формулювання задачі, дослідження, складання специфікації, вироблення ідей, планування, виготовлення, економічне обґрунтування, маркетинг і т.д.

Термін «проект» у перекладі з латинської означає – кинутий вперед задум. Термін «проект» застосовується в різних галузях науки, а отже має кілька визначень.

Перш ніж говорити про проект для більш кращого розуміння цього поняття, звернемося до словників. Так під проектом в Українському радянському енциклопедичному словнику розуміють як сукупність документальних матеріалів для зведення майбутньої будівлі або архітектурного комплексу. Також є і інше трактування – це прототип, ідеальний образ передбачуваного або можливого об'єкта, стан; в деяких випадках – план, задум якої-небудь дії.

Термін «проект» прийшов у гуманітарне знання із технічних наук і, внаслідок чого, його зміст випробує значний вплив з цієї сторони. До цих пір в більшості випадків поняття «проект» розглядається як «технічний проект».

Проект є складовою проектування, що розглядається як створення проекту (прототипу, прообразу) передбачуваного або можливого об'єкту стану. Проектування – це вид діяльності, що синтезує в собі елементи ігрової, пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, перетворюючої, професійно-трудової, комунікативної, навчальної, теоретичної і практичної діяльності. Проведений аналіз дозволяє нам сформулювати думку про те, що проектування в якості творчої, інноваційної діяльності завжди націлене на створення виробів і послуг, що володіють об'єктивною і суб'єктивною новизною і мають особистісну та суспільну значимість. У загальних рисах проектування полягає в аналізі проектної ситуації (збиранні й уточненні інформації), синтезі (пошуку) та оцінці рішень.

Основний зміст проектування полягає в конструюванні сукупності дій та засобів, що дозволяють розв'язати поставлені завдання та проблеми, досягти визначених цілей. Ці дії та засоби фіксуються у двох формах: як система параметрів проектного об'єкта та їх кількісних показників; як сукупність конкретних заходів, які забезпечують реалізацію за проектованих показників та якісних характеристик майбутнього об'єкта.

Проектування в якості творчої, інноваційної діяльності завжди націлене на створення об'єктивно і суб'єктивно нового продукту. Діяльність учня повинна орієнтуватися на розвиток мислення, в основі якого лежить особистий досвід. Виготовляючи виріб, учень закріплює знання з математики, фізики, креслення, основ підприємницької діяльності та інших предметів, засвоює принципи набутих умінь та навичок у виконанні технологічних, економічних, міні маркетингових та інших операцій.

Останнім часом уявлення про суть проектування, про сферу його застосування суттєво змінилися. Донедавна проектування пов'язувалося переважно з інженерною діяльністю в галузях машинобудування, приладобудування, архітектури і розумілось як підготовчий етап виробничої діяльності. Сьогодні проектування розглядається як особливий вид діяльності, який відрізняється від власне наукової та виробничої, а сфера його застосування охоплює всі ланки соціального організму, включаючи і систему освіти.

Проектування в цілому як соціальна категорія, хоч і стоїть в одному ряду з такими поняттями, як прогнозування, планування, конструювання, створення програм (програмування), моделювання, на думку О.М. Коберника має свої суттєві відмінності, є найбільш загальним, комплексним, інтегративним феноменом.

Для досягнення мети проектування необхідне комплексне забезпечення умов для здійснення таких взаємопов'язаних цілей проектування:

- соціально-економічна ефективність;
- соціальна інтегрованість;

- соціально-організаційна керованість;
- суспільна активність.

Далі визначається коло актуальних проблем, від розв'язання яких залежить досягнення кожної цілі, і на цій основі визначаються конкретні задачі розробки проекту. Основний зміст проектування полягає в конструюванні сукупності засобів, що дозволяють розв'язати поставлені завдання та проблеми, досягти визначених цілей. Ці засоби фіксуються у двох формах: як система параметрів проєктованого об'єкта та їх кількісних показників; як сукупність коніфетних заходів, які забезпечують реалізацію проєктованих показників та якісних характеристик майбутнього об'єкта.

За своїм змістом виділяються різноманітні види проектування: проектування як процес розробки не окремих предметів (об'єктів), а цілих систем; проектування як співучасть, як включення суспільства у процес прийняття рішень; проектування як творчість, потенційно властива кожному; проектування як навчальна дисципліна, синтезуюча мистецтво та науку; проектування без об'єкта як процес або образ життєвих функцій.

Проєктування включає в себе три основних стадії: аналіз, синтез та оцінку. Іншими словами, ці стадії можна визначити, відповідно, як розчленування цілого на частини, об'єднання частин по-новому та вивчення наслідків практичного застосування спроектованого. Звичайно, ці стадії повторюються багатократно, а кожний наступний цикл відрізняється від попереднього більшою деталізацією та меншою спільністю.

Таким чином, в основних, розглянутих нами визначеннях проектування відзначаються зовсім різні сторони цієї складної діяльності від творчого характеру проектування до процесу прийняття рішень, що вимагає вже глибокого психологічного аналізу. Дехто розглядає проектування як спеціфічну форму моделювання, спрямовану не тільки на пізнання відображуваних елементів дійсності, але і на створення нових її елементів. Інші визначають проектування найважливішим компонентом освітнього процесу, що призначений для створення нових понять і концепцій.

Для більш кращого розуміння поняття проектування розглянемо суміжний до нього метод проєктів.

Під методом проєктів розуміють спосіб організації пізнавально-трудова діяльність учнів з метою розв'язання проблем, пов'язаних з проектуванням, створенням і виготовленням реального об'єкта (продукту праці).

Метод проєктів спрямований на самостійну діяльність навчаючого. Самостійна творча робота виконується студентом або групою студентів під керівництвом (при допомозі) викладача (майстра виробничого навчання). В освітній галузі «Технологія» метод проєктів – це комплексний процес, який формує в студентів загально-навчальні уміння, основи технологічної грамоти, культуру праці і спрямований на оволодіння ними способами перетворення матеріалів, енергії, інформації, технологіями їх обробки.

Метод проєктів дозволяє активно розвивати в студентів основні види мислення, творчі здібності, прагнення самому створити, усвідомити себе творцем при роботі з «неслухняними інструментами», «розумними конструкціями», «технологічними системами» та ін. В учнів повинна виробитись і закріпитись звичка до аналізу споживчих, економічних, екологічних і технологічних ситуацій, здатність оцінювати ідеї, виходячи з реальних потреб, матеріальних можливостей і умінь вибирати найбільш технологічний, економічний спосіб виготовлення об'єкта проєктної діяльності, який відповідав би вимогам дизайну.

Усе це дозволяє зробити висновок про те, що проєктно-технологічна діяльність дозволяє здійснити перехід від «школи пам'яті» до «школи мислення». У першому випадку опора робиться головним чином на процеси сприйняття, уваги, запам'ятовування, у другому враховується роль мислення, головною працею учнів стає «мислення» (В.О. Сухомлинський).

Тому під проєктно-технологічною діяльністю ми розуміємо обгрунтовану і сплановану діяльність, яка передбачає розроблення конструкції, технології, виготовлення і

реалізацію об'єкта проектування, і спрямована на формування в учнів певної системи творчо-інтелектуальних і предметно – перетворюючих знань і вмінь.

Дуже важливим є питання про структуру проєктно-технологічної діяльності. Проєктно-технологічна діяльність, як будь-яка інша, має визначену структуру, що містить у собі цілі, мотиви, функції, зміст, внутрішні і зовнішні умови, методи, засоби, предмет результат та етапи виконання проєктно-технологічної діяльності.

Метою проєктно-технологічної діяльності школярів є створення учнями навчального творчого проекту (продукт чи послуга), що розглядається нами як самостійно розроблений і виготовлений учнем від ідеї до її втілення, володіє суб'єктивною чи об'єктивною новизною і має особистісну чи соціальну значимість, в результаті чого на кожному етапі створення виробу творча активна діяльність школярів вимагає від них використання набутих знань, умінь і навичок, цим самим підвищують свій творчий потенціал.

В якості мотивів проєктно-технологічної діяльності виступають соціальні й особистісні потреби в матеріальних і духовних цінностях. Розрізняють такі мотиви проєктно-технологічної діяльності: пізнавальні (задоволення потреби в знаннях, уміннях, навичках), матеріальні (задоволення потреби в продуктах харчування, одягу, предметах побуту і т.п.), соціально-професійні (задоволення потреби в соціально-професійному самовизначенні, художньо-естетичні (задоволення потреби в красі), духовні (задоволення потреби в самопізнанні, самореалізації і самовдосконаленні).

Проєктно-технологічна діяльність виконує творчу, перетворюючу, дослідницьку, економічну, технологічну функції.

Зміст проєктно-технологічної діяльності складає проведення дослідницьких підготовчих операцій, конструювання майбутнього виробу, практичне виготовлення виробу, оцінку і захист об'єкта діяльності.

За змістом проєкти поділяються на: інтелектуальні, матеріальні, екологічні, комплексні.

Сучасна педагогіка розрізняє такі типи проєктів:

- дослідницькі, в основі яких знаходиться дослідження певних соціально-економічних явищ та процесів;
- творчі, їх результатом є спільне створення художніх творів, видовищних заходів тощо;
- ігрові (імітаційні), в яких учасники проєкту виконують визначені ролі;
- інформаційні, що полягають у зборі та аналізі інформації про певний об'єкт;
- практичні, орієнтовані на безпосереднє впровадження у практику.

Дослідники (Л.М. Ляєва, В.Д. Симоненко, О.М. Коберник) виділяють три етапи проєктно-технологічної діяльності: організаційно-підготовчий, технологічний, заключний.

Предметом діяльності називається те, з чим людина має справу, на що спрямована. Це можуть бути речовини, матеріали, інформація, енергія, живі істоти, люди.

Таким чином, проєктно-технологічна діяльність як основна дидактична одиниця сприяє:

- у формуванні навичок самостійної орієнтації в науковій, навчально-методичній і довідниковій літературі;
- у формуванні творчого системного мислення, технологічної культури і етики;
- підсиленню уяви, що являється потужним стимулом народження нових ідей, пошуку альтернативних рішень, їх аналізу і синтезу, що в майбутньому відкриється основою інноваційного мислення і діяльності;
- психічному розвитку;
- успішній адаптації молоді до сучасних соціально-економічних умов життя;
- реалізації особистісно-орієнтованої парадигми трудової підготовки учнів;
- забезпеченню цілісності педагогічного процесу, здійсненню цілісного розвитку, єдності навчання і виховання учнів;
- підготовці школярів до адекватного професійного самовизначення;

– формуванню потреби в знаннях, високих мотивів навчання і прагнення до самоосвіти.

Із впровадженням та реалізацією нових програм з трудового навчання, що побудовані на засадах проектно-технологічної системи, перед вчителями – практиками виникають нові завдання, що мають за мету підвищити їх професійний рівень, забезпечити самовдосконалення, готовність до використання цих програм у навчальному процесі, а це передбачає ознайомлення та вивчення ними структури та організації проектно-технологічної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Атанов Г.О. Діяльнісний підхід у навчанні / Г.О. Атанов. – Донецьк : ЕАИ-прес, 2001. – 160 с.

2. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика : монографія / Бербец В.В., Бербец Т.М., Дубова Н.В. та інші ; за заг. ред. О.М. Коберника. – К. : Наук. світ, 2003. – 172 с.
3. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина I. Теорія трудового навчання : підручник для вищих педагогічних навчальних закладів / Д.О. Тхоржевський. – К. : РННЦ “ДНІТ”, 2000. – 248 с.

In work some aspects of introduction of project-technological activity of students are examined in the process of treatment of wood on employment in educational workshops.

Key words: project-technological activity, constructing, technology, labour studies.

Отримано: 20.06.2011

УДК 378.637.016:53:004.032.6

В. Ф. Заболотний

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ПРЕДМЕТНО-ОСВІТНЯ ПІДГОТОВКА В СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗНАТЬ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

В статті описані підходи та способи організації навчальних занять з курсу загальної фізики на основі використання сучасних мультимедійних засобів навчання у педагогічних університетах. Наведено конкретні приклади реалізації мультимедійної лекції з оптики.

Ключові слова: предметно-освітня підготовка, мультимедійна лекція, методика навчання фізики.

Предметна підготовка вчителя фізики у педагогічних університетах починається з вивчення курсу загальної фізики. За своїм значенням у системі вивчення фізики цей курс займає чільне місце, оскільки є фундаментом, на який опирається фізична освіта студента педагогічного вищого навчального закладу. За своїм змістом він відображає експериментальну фізику і тому вчить використанню у пізнанні оточуючого світу спостереження та фізичного експерименту з реальними об'єктами і отримання за результатами узагальнення певних закономірностей у вигляді законів, принципів, теорій.

Структура курсу вибудовується так, щоби процес навчання був максимально наближений до процесу наукового дослідження. Саме тому програму курсу загальної фізики, зокрема у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, скомпонована таким чином, що передбачає спочатку розгляд (вивчення) динамічних теорій (основи механіки, силові поля, коливання і хвилі), а потім – імовірнісних (основи квантової механіки, молекулярна фізика, фізика атома і атомного ядра).

За обсягом і змістом – це найбільший курс, вивчення якого традиційно будується на основі поєднання лекційних, лабораторно-семінарських, практичних занять з розв'язування фізичних задач, самостійної роботи студентів, пошукових курсових завдань та дипломних дослідницьких робіт.

Методична і фахова підготовка студентів фізикоматематичних факультетів педагогічних університетів суттєво залежить від глибини засвоєння курсу загальної та теоретичної фізики. Курс фізики як базова дисципліна в природничо-науковому блоці має розв'язувати три взаємопов'язані задачі: освітня, розвивальна, виховна. Слідом за ним вивчається курс теоретичної фізики, який висвітлює плідність аналітичних методів у науковому пізнанні, теоретичних моделей і узагальнень, наукової інтуїції. Завершується підготовка майбутнього вчителя фізики вивченням методів, прийомів і способів методики навчання фізики учнів, елементи якої застосовуються під час проведення педагогічної практики.

Професійно-педагогічне спрямування навчального процесу вказує на необхідність дотримання певного балансу між циклом психолого-педагогічних і спеціальних дисциплін. Не викликає сумніву теза про те, що не може бути хорошого учителя без глибоких знань психології і педагогіки, так і не може бути висококласного фахівця без фундаментальних знань свого предмету.

Зауважимо, що як один з недоліків в системі підготовки шкільного учителя дослідники відзначають не вільне

володіння ним предметом, як в методичному так і в науковому планах.

Підкреслюючи важливу роль психолого-педагогічної підготовки, не слід забувати про провідну роль спеціальної підготовки. У зв'язку з цим викликає певну насторогу тенденція до кількісного розширення циклу психолого-педагогічних дисциплін за рахунок циклу фізико-математичних.

Варто, мабуть, проблему розв'язувати не за рахунок механічного перерозподілу навчального часу, а шляхом активного пошуку прийомів і способів організації навчального процесу, шляхом інтенсифікації і оптимізації його, підвищення інформативності та якості навчальних досягнень, звільнення викладання від елементів схоластики. З нашого погляду, одним із шляхів, який реалізовує вказані вимоги, є використання мультимедійних засобів і методів навчання на лекційних, семінарських, лабораторних заняттях та під час проведення самостійної роботи. Зосередимось на системному підході до застосування засобів мультимедіа під час навчального процесу з фізики.

Основною формою і методом навчання у вищій школі з часу її заснування практикується лекція.

Слово «лекція» має латинське походження, *lectio* – читання. На різних історичних етапах розвитку вищих навчальних закладів ефективність лекцій і оцінка їх істотно змінювалися. У монографіях Г.Ф.Бушка, Б.С.Колупаєва, Є.В.Венгера дається короткий екскурс в історію становлення цієї форми навчання у вищій школі, розпочинаючи з першої російськомовної лекції М.В.Ломоносова, яку він виголосив 20 червня 1746 року.

Сучасники під лекцією розуміють розгорнутий, тривалий і систематичний виклад суті тієї чи іншої проблеми. В її основі лежить теоретичне узагальнення, а конкретні факти слугують ілюстраціями або вихідним матеріалом.

Лекційна форма – найбільш ефективний спосіб повідомлення інформації у зв'язку з тим, що забезпечує оптимальну творчу взаємодію лектора і слухачів. Лекція є найбільш економною формою навчання як з огляду часу і економії сил студента, так і з огляду використання науково-педагогічних кадрів. Під час лекції протягом незначного інтервалу часу студент отримує логічну структуровану навчальну інформацію з конкретних питань, ознайомлюється із шляхами і способами здобуття знань та практичним використанням їх.

Лекцію слід розглядати як активний метод навчання. Слухаючи лектора, студент виділяє і конспектує основні положення, аналізує досліди та одержані математичні співвідношення між фізичними величинами, жваво реагує не

– формуванню потреби в знаннях, високих мотивів навчання і прагнення до самоосвіти.

Із впровадженням та реалізацією нових програм з трудового навчання, що побудовані на засадах проектно-технологічної системи, перед вчителями – практиками виникають нові завдання, що мають за мету підвищити їх професійний рівень, забезпечити самовдосконалення, готовність до використання цих програм у навчальному процесі, а це передбачає ознайомлення та вивчення ними структури та організації проектно-технологічної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Атанов Г.О. Діяльнісний підхід у навчанні / Г.О. Атанов. – Донецьк : ЕАИ-прес, 2001. – 160 с.

2. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика : монографія / Бербец В.В., Бербец Т.М., Дубова Н.В. та інші ; за заг. ред. О.М. Коберника. – К. : Наук. світ, 2003. – 172 с.
3. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина I. Теорія трудового навчання : підручник для вищих педагогічних навчальних закладів / Д.О. Тхоржевський. – К. : РННЦ “ДНІТ”, 2000. – 248 с.

In work some aspects of introduction of project-technological activity of students are examined in the process of treatment of wood on employment in educational workshops.

Key words: project-technological activity, constructing, technology, labour studies.

Отримано: 20.06.2011

УДК 378.637.016:53:004.032.6

В. Ф. Заболотний

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ПРЕДМЕТНО-ОСВІТНЯ ПІДГОТОВКА В СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗНАТЬ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

В статті описані підходи та способи організації навчальних занять з курсу загальної фізики на основі використання сучасних мультимедійних засобів навчання у педагогічних університетах. Наведено конкретні приклади реалізації мультимедійної лекції з оптики.

Ключові слова: предметно-освітня підготовка, мультимедійна лекція, методика навчання фізики.

Предметна підготовка вчителя фізики у педагогічних університетах починається з вивчення курсу загальної фізики. За своїм значенням у системі вивчення фізики цей курс займає чільне місце, оскільки є фундаментом, на який опирається фізична освіта студента педагогічного вищого навчального закладу. За своїм змістом він відображає експериментальну фізику і тому вчить використанню у пізнанні оточуючого світу спостереження та фізичного експерименту з реальними об'єктами і отримання за результатами узагальнення певних закономірностей у вигляді законів, принципів, теорій.

Структура курсу вибудовується так, щоби процес навчання був максимально наближений до процесу наукового дослідження. Саме тому програму курсу загальної фізики, зокрема у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, скомпонована таким чином, що передбачає спочатку розгляд (вивчення) динамічних теорій (основи механіки, силові поля, коливання і хвилі), а потім – імовірнісних (основи квантової механіки, молекулярна фізика, фізика атома і атомного ядра).

За obsahом і змістом – це найбільший курс, вивчення якого традиційно будується на основі поєднання лекційних, лабораторно-семінарських, практичних занять з розв'язування фізичних задач, самостійної роботи студентів, пошукових курсових завдань та дипломних дослідницьких робіт.

Методична і фахова підготовка студентів фізикоматематичних факультетів педагогічних університетів суттєво залежить від глибини засвоєння курсу загальної та теоретичної фізики. Курс фізики як базова дисципліна в природничо-науковому блоці має розв'язувати три взаємопов'язані задачі: освітня, розвивальна, виховна. Слідом за ним вивчається курс теоретичної фізики, який висвітлює плідність аналітичних методів у науковому пізнанні, теоретичних моделей і узагальнень, наукової інтуїції. Завершується підготовка майбутнього вчителя фізики вивченням методів, прийомів і способів методики навчання фізики учнів, елементи якої застосовуються під час проведення педагогічної практики.

Професійно-педагогічне спрямування навчального процесу вказує на необхідність дотримання певного балансу між циклом психолого-педагогічних і спеціальних дисциплін. Не викликає сумніву теза про те, що не може бути хорошого учителя без глибоких знань психології і педагогіки, так і не може бути висококласного фахівця без фундаментальних знань свого предмету.

Зауважимо, що як один з недоліків в системі підготовки шкільного учителя дослідники відзначають не вільне

володіння ним предметом, як в методичному так і в науковому планах.

Підкреслюючи важливу роль психолого-педагогічної підготовки, не слід забувати про провідну роль спеціальної підготовки. У зв'язку з цим викликає певну насторогу тенденція до кількісного розширення циклу психолого-педагогічних дисциплін за рахунок циклу фізико-математичних.

Варто, мабуть, проблему розв'язувати не за рахунок механічного перерозподілу навчального часу, а шляхом активного пошуку прийомів і способів організації навчального процесу, шляхом інтенсифікації і оптимізації його, підвищення інформативності та якості навчальних досягнень, звільнення викладання від елементів схоластики. З нашого погляду, одним із шляхів, який реалізовує вказані вимоги, є використання мультимедійних засобів і методів навчання на лекційних, семінарських, лабораторних заняттях та під час проведення самостійної роботи. Зосередимось на системному підході до застосування засобів мультимедіа під час навчального процесу з фізики.

Основною формою і методом навчання у вищій школі з часу її заснування практикується лекція.

Слово «лекція» має латинське походження, *lectio* – читання. На різних історичних етапах розвитку вищих навчальних закладів ефективність лекцій і оцінка їх істотно змінювалися. У монографіях Г.Ф.Бушка, Б.С.Колупаєва, Є.В.Венгера дається короткий екскурс в історію становлення цієї форми навчання у вищій школі, розпочинаючи з першої російськомовної лекції М.В.Ломоносова, яку він виголосив 20 червня 1746 року.

Сучасники під лекцією розуміють розгорнутий, тривалий і систематичний виклад суті тієї чи іншої проблеми. В її основі лежить теоретичне узагальнення, а конкретні факти слугують ілюстраціями або вихідним матеріалом.

Лекційна форма – найбільш ефективний спосіб повідомлення інформації у зв'язку з тим, що забезпечує оптимальну творчу взаємодію лектора і слухачів. Лекція є найбільш економною формою навчання як з огляду часу і економії сил студента, так і з огляду використання науково-педагогічних кадрів. Під час лекції протягом незначного інтервалу часу студент отримує логічну структуровану навчальну інформацію з конкретних питань, ознайомлюється із шляхами і способами здобуття знань та практичним використанням їх.

Лекцію слід розглядати як активний метод навчання. Слухаючи лектора, студент виділяє і конспектує основні положення, аналізує досліди та одержані математичні співвідношення між фізичними величинами, жваво реагує не

жести, міміку, інтонацію мови лектора. Важливий також виховний вплив лекції, що у значній мірі обумовлюється особистістю викладача. Для майбутнього вчителя суттєвим є такі якості як уміння слухати інших, швидко уловлювати суть висловленого, критично його оцінювати, висловлювати мотивоване судження. Лекція створює значно сильніший психолого-педагогічний вплив на студента, ніж читання підручника.

На сучасному етапі розвитку вищої школи лекція як вид навчання не застаріла, не дивлячись на певні специфічні недоліки, зокрема, відносно невеликий обсяг інформації, котрий може бути переданий слухачеві за одиницю часу. В цьому відношенні, за обсягом знайдення та отримання інформації з питань навчального матеріалу, лекція поступається комп'ютерній формі знаходження і пошуку інформації. У цьому контексті зазначають, що не кожен студент має уміння відбору, аналізу, розрізнення якісної наукової інформації від псевдонауки. Таких умінь його слід навчати, в тому числі і на лекційних заняттях.

У зв'язку з високими темпами розвитку комп'ютерних технологій лекційну форму викладання варто суттєво модернізувати, враховуючи додаткові психологічні фактори, з метою збільшення обсягу навчального матеріалу, який винесений до розгляду на лекції для засвоєння студентами. Інформаційні технології дозволяють організувати вивчення різних наук, фізики зокрема, способами не лише найбільш адекватними їх внутрішній логіці, а й із максимальним залученням до процесу навчання психічних особливостей людини через вплив на різні аналізатори – аудіо, відео, кінестетичні тощо.

Сучасна комп'ютерна техніка надає можливість реалізувати таку форму лекції як мультимедійна лекція. Під цим терміном розуміється такий виклад навчального матеріалу, у якому лектор, передаючи комп'ютеру частину своїх функцій, здійснює вплив на слухачів, підсилюючи його шляхом використання можливостей, що надають йому засоби мультимедіа.

Вкажемо окремі відмінності, що вказують на переваги мультимедійної лекції над традиційною. В останніх засвоєння навчального матеріалу відбувається переважно за рахунок вербальної компоненти. Домінування слова лектора відбувається навіть під час найактивнішого використання лекційних демонстрацій, навчальних таблиць та іншого ілюстративного матеріалу. Під час проведення мультимедійної лекції передбачається переважне засвоєння матеріалу за рахунок комплексного поєднання зорового сприйняття з вербальним поясненням та використанням опорних текстових конспектів. Студент із простого слухача переходить у стан активного глядача, який спостерігає, слухає, виконує певні нотатки, бере активну участь у спілкуванні з лектором.

Зазначимо, що компетентісною підготовкою лекторів, яким пред'являються високі вимоги до професійної, предметної, методичної, риторичної, емоційної підготовки, по суті справи займаються не достатньо. Однак, як засвідчує досвід, самовиховання і саморозвиток, оснований на відвідуванні занять провідних учених, досвідчених викладачів, прослуховуванні виступів на наукових конференціях тощо, сприяють становленню ораторської майстерності фахівця.

Викладач залишається головною діючою особою і під час проведення мультимедійної лекції. По-перше, під час підготовки до заняття, враховуючи вікові та психолого-педагогічні особливості відповідної групи студентів, лектор вибирає ті мультимедійні засоби, які найкращим чином слугують досягненню цілей конкретної теми (розділу). Коментар матеріалу, що подається, акцентування уваги на головних, найбільш важливих питаннях, висловлення власної науково обґрунтованої думки, дають можливість лектору більше часу на спілкування з аудиторією, виявляти незрозуміле, одразу ж надавати відповідну допомогу, завдяки гіперпосиланням пригадувати потрібний навчальний, раніше вивчений, але дещо забутий, матеріал застосовувати прийоми і способи збудження інтересу та підвищення зацікавленості до вивчення фізики.

В даний час проблема створення системи навчання на основі мультимедійних засобів супроводження навчальних

занять не розв'язана в теоретичному аспекті і не реалізована практично. Мультимедійні лекції вирізняють специфічні вимоги до їх створення і проведення. Не являючись слайд-фільмом і набором ілюстрацій, все ж ілюстративний матеріал є головним під час даної форми проведення лекції. Він komponується таким чином, щоби у ньому був зосереджений основний зміст (ядро) частини знань, які винесені на заняття, і при цьому була дотримана логіка викладу, що підсилюється коментарем. В цілому передбачається створення психологічного комфорту у співпраці викладач-студент.

Отже, під час створення мультимедійної лекції зростає роль адекватного відбору навчального матеріалу, його змісту, обсягу і якості, що в поєднанні забезпечить досягнення необхідного рівня засвоєння знань. Стосовно методики проведення мультимедійної, то її слід вибудовувати у відповідності до загальнодидактичних вимог. Вона має містити оптимальний набір деякої послідовності демонстраційних статичних і динамічних слайд-кадрів, підбір гіперпосилань до них, передбачати моменти звертання, вербального пояснення найбільш важливих питань і положень, передбачати час для проведення записів у конспектах.

Іншими словами, всі новації у організації і проведенні мультимедійної лекції, її форми мають відповідати дидактичним вимогам, які виробила педагогічна наука за час свого розвитку.

Розглянемо приклад організації лекційних занять з загального курсу фізики з позицій концептуального підходу до формування предметних компетентностей студентів педагогічних університетів. Перший приклад стосується мультимедіа супроводження вивчення теми, другий – організації лекції з елементами контролю навчальних досягнень студента.

Мультимедійна лекція з загальної фізики “Хвильова оптика. Дифракція світла”

Виклад матеріалу лекції будемо за логічним принципом. Він є більш раціональним і задовольняє вимоги систематичності і послідовності. При цьому вчені-педагоги зауважують, що логічне представлення нового матеріалу потребує історичних ілюстрацій, повсякчасного стикання з дійсністю. Лекція, що читається при активному застосуванні мультимедійних засобів і методів навчання, відповідає всім вимогам дидактики навчання, передбачає використання різної щільності подання навчального матеріалу, наявність різнопланових додаткових та історичних відомостей, і найголовніше – реалізує візуалізацію фізичних явищ шляхом комп'ютерного моделювання [1].

Дифракція світла

Дифракція світла – це явище відхилення напрямку поширення світла від прямолінійного.

В загальному випадку дифракцію розуміють як порушення законів геометричної оптики, що супроводжується інтерференційними явищами.

У мультимедійному представленні варіанту лекції через гіперпосилання наводимо визначення дифракції в різноаспектних варіантах (рис. 1) та аналізуємо їх за глибиною і обсягом у відповідності до вимог теорії та методики навчання.

Рис. 1. Кадри з електронної презентації “Дифракція світла”

Перше наукове пояснення явища належить Ф. Грімалді, який описав розмитість тіні від предмета і кольорову полосу в області розмитості.

Саме йому відводиться першість у назві – явище дифракції. Природа і основні принципи дифракції можуть бути встановлені за допомогою принципу Гюйгенса-Френеля. У 1678 р. Гюйгенс сформулював правило, назване принципом, яке дає можливість вказати положення фронту хвилі в момент часу $t + \Delta t$, якщо відоме його положення в момент часу t .

Кожна точка хвильового фронту, до якої дійшла хвиля, являється джерелом однієї із вторинних хвиль (рис. 2), а обвідна цих хвиль визначає положення фронту хвилі в наступний момент часу.

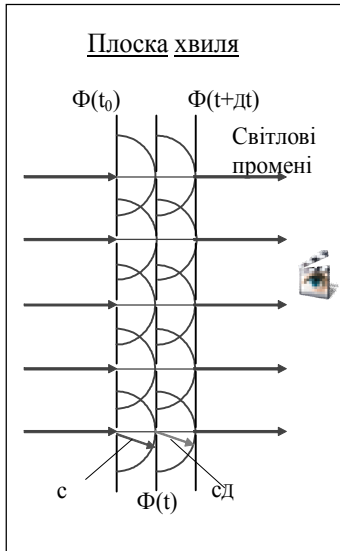


Рис. 2. Анімація утворення вторинних хвиль плоскої хвилі

При активізації іконки (яка активна в електронній версії лекції) студент має змогу переглянути в динаміці анімаційну демонстраційну модель утворення та поширення вторинних хвиль плоского та сферичного фронту (рис. 2, 3).

При натисканні курсору, наведеного на фрагмент тексту “хвильового фронту”, активується підказка, на якій подано означення хвильового фронту. При повторному натисканні курсора вікно з підказкою зникає з екрана монітора.

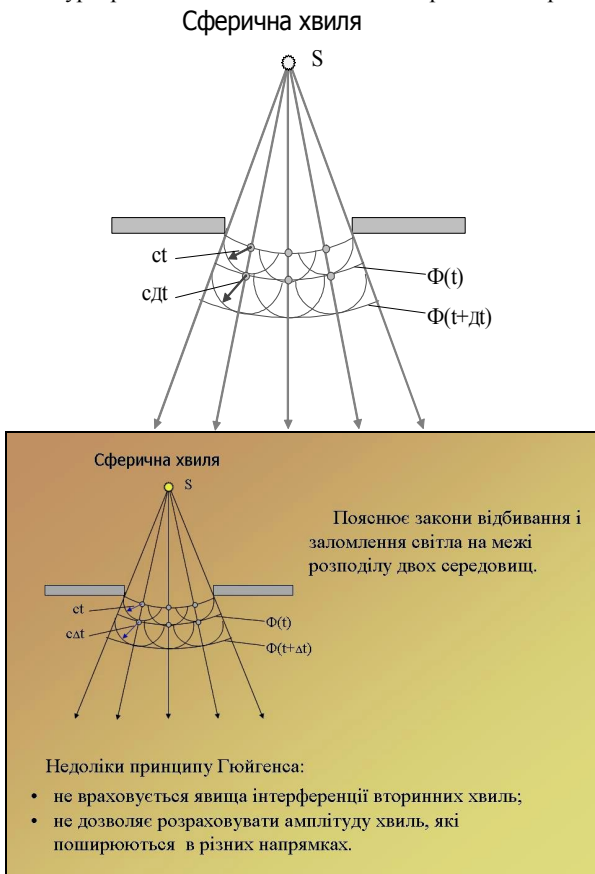


Рис. 3. Анімація утворення вторинних хвиль сферичної хвилі

Вказуючи на недоліки принципу Гюйгенса, а) не враховується явище інтерференції вторинних хвиль; б) не дозволяє розраховувати амплітуду хвиль, які поширюються в різних напрямках, створюємо передумови для подальшого поглиблення знань про сутність явища та потребу модернізації моделі, яку будемо використовувати з метою трактування відповідних фізичних явищ.

У 1815 р. вказані недоліки ліквідував Френель, доповнивши принцип Гюйгенса уявленнями про когерентність вторинних хвиль і їх інтерференцію.

Доповнений Френелем принцип Гюйгенса має назву принципу Гюйгенса-Френеля, згідно якого збудження в будь-якій точці є результатом інтерференції елементарних вторинних хвиль, які випромінює кожен елемент деякої хвильової поверхні.

У 1815 р. ці недоліки ліквідував Френель доповнивши принцип Гюйгенса уявленнями про когерентність вторинних хвиль і інтерференції їх між собою.

Доповнений Френелем принцип Гюйгенса називають принципом Гюйгенса-Френеля.

Збудження в будь-якій точці є результатом інтерференції елементарних вторинних хвиль, які випромінює кожен елемент деякої хвильової поверхні.

Рис. 4. Слайд електронної лекції “Хвильова оптика”

При активізації гіперпосилання “... принципом Гюйгенса-Френеля” студент має змогу ознайомитись з рядом його положень (рис. 4, 5). При активізації слова “когерентність” на екран виводиться вікно, у якому наведено визначення поняття когерентність. Натиснувши курсор, розташований на прізвищі вченого відкривається слайд з історичною довідкою про нього. Зауважимо, що виклад матеріалу за історичним принципом не суперечить логічній побудові, важливо лише, щоб додержання історичного принципу не призвело б до зайвої втрати часу та в деякій мірі не відволікало від досягнення поставленої для заняття мети.

Принцип Гюйгенса-Френеля можна виразити через ряд положень:

а) розрахунок амплітуди коливань, збуджених джерелом S_0 в довільній точці O , джерело S_0 можна замінити еквівалентною йому системою вторинних джерел (маленьких ділянок dS , будь-якої замкнутої поверхні S , проведеної так, щоб вона охоплювала джерело S_0 і не охоплювала точку спостереження O);

б) вторинні джерела когерентні S_0 і між собою, тому викликані ними хвилі інтерферують при накладанні;

в) якщо частина поверхні S прикрита непрозорим екраном то відповідні (закритим екраном) вторинні джерела не випромінюють, а решта випромінюють так само, як і при відсутності екрана.

г) амплітуда dA коливань, збуджених в точці O вторинним джерелом пропорційна відношенню площі dS відповідної ділянки хвильової поверхні S до віддалі r від нього до точки спостереження O і залежить від кута α між зовнішньою нормаллю до хвильової поверхні і напрямком від елемента dS в точку O

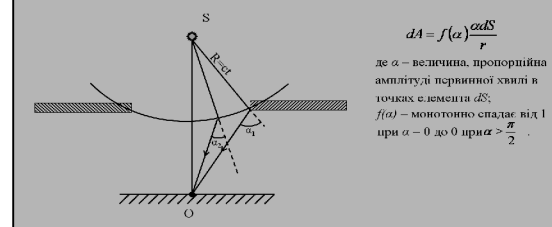


Рис. 5. Слайди з презентаційного ряду «Принцип Гюйгенса-Френеля»

Мультимедійні засоби надають можливість лектору вибудовувати складні рисунки до теорії або схеми дослідів у послідовності від простого до складного. Поєднання такої логічної послідовності пояснення нового матеріалу та кольорової гами цього представлення забезпечує психічний комфорт візуалізованого сприйняття образу. Вербальний коментар під час лекції посилює ефект усвідомлення суті питання, що розглядається на лекції.

Описані вище підходи та способи щодо організації навчальних занять з курсу загальної фізики в деякій мірі

реалізовані в посібнику з електронними додатками [2]. Аналіз його використання під час вивчення фізики підтвердив потребу у посібниках такого формату, зокрема з метою організації ефективної самостійної роботи над курсом в рамках кредитно-трансферної системи.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 454 с.

2. Сусь Б.А. Коливання і хвилі [навчальний посібник з електронним представленням] / Сусь Б.А., Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. – К. : ВІПІ НТУУ «КПІ», 2008. – 192 с.

The article describes the approaches and ways of organizing training sessions for the course of general physics through the use of modern multimedia training in pedagogical universities. The specific examples of multimedia lectures on optics.

Key words: subject-educational training, multimedia lecture method of teaching physics.

Отримано: 30.05.2011

УДК 372.853

І. В. Коробова

Херсонський державний університет

КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧИТЕЛЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАБУТТЯ СУБ'ЄКТНОГО ДОСВІДУ МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розкрито зміст, функції та умови формування індивідуального досвіду майбутнього учителя фізики; запропоновано модель формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики на основі суб'єктного досвіду методичної діяльності.

Ключові слова: суб'єктний досвід учителя; досвід методичної діяльності, модель формування методичної компетентності.

“Унція досвіду значить більше, ніж тонна теорії”

Джон Дьюї

Постановка проблеми. У зв'язку з переходом суспільства до ринкової економіки виникають потреби у конкурентоспроможних фахівцях. Якщо за радянських часів для прийому на роботу достатньо було пред'явити диплом про вищу освіту, то на сучасному етапі все частіше працедавці висувають додаткову умову – наявність досвіду діяльності у певній галузі господарства. Дипломований випускник все частіше потрапляє в ситуацію, коли без досвіду роботи не можна працювати, але для набуття цього досвіду треба до закінчення навчання вже попрацювати. Таким чином, виникає суперечність між необхідністю мати досвід роботи за фахом та неможливістю його придбати, тому що без досвіду на роботу не приймають. Не винятком є й педагоги, зокрема, вчителі фізики. Треба зауважити, що до фахівців саме в цій галузі ставлення більш лояльне, оскільки у суспільстві відчувається їх нестача, особливо у сільській місцевості. Але це явище тимчасове, тому воно не може нівелювати необхідність розв'язання зазначеної суперечності.

Компетентнісна парадигма, через призму якої розглядають професійну освіту, передбачає таку організацію професійно-педагогічної підготовки студентів, яка б дала їм можливість набутти необхідний *мінімальний досвід* учительської діяльності на етапі навчання у вищій школі. Отже, у світлі сучасних тенденцій суб'єктний досвід фахівця набуває все більшого значення і впливає на його конкурентоспроможність. Крім того, суб'єктний досвід є джерелом саморозвитку особистості учителя, без чого неможливе його професійне становлення, набуття методичної компетентності. Це змушує науковців звертатися до проблеми виявлення шляхів збагачення та перетворення суб'єктного досвіду педагога.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Останнім часом поняття “суб'єктний досвід” стало предметом наукового аналізу низки психологів та педагогів (С.Ю.Алькова, Н.И.Бердник, Е.В.Бондаревская, М.В.Клименко, М.Д.Лаптева, И.Я.Лернер, М.А.Холодная, И.С.Якиманская та інші). Ними визначено зміст, форми, компоненти, функції, напрями та етапи формування суб'єктного досвіду людини та учителя зокрема. Але у зазначених дослідженнях питання набуття та збагачення досвіду методичної діяльності майбутнього учителя фізики не порушувалося.

Мета статті. Метою даної статті є визначення сутності, функцій, умов формування суб'єктного досвіду фахівця та його місця у структурі методичної компетентності майбутнього учителя фізики.

Виклад основного матеріалу. У межах нашого дослідження доцільно проаналізувати та порівняти різноманітні тлумачення поняття “досвід”, “педагогічний досвід”, “суб'єктний досвід”, що зустрічаються в літературних джерелах (таблиця 1):

Таблиця 1

Тлумачення понять “досвід”, “педагогічний досвід”, “суб'єктний досвід”

Назва поняття	Зміст поняття
досвід	сукупність знань і <i>практично засвоєних</i> навичок, умінь [7]
	сукупність знань і навичок, <i>набутих на підставі спостережень і переживань</i> [11]
	сукупність знань, навичок, <i>здобутих</i> людиною у <i>житті і засвоєних, випробуваних на практиці</i> [10]
	<i>узагальнені</i> знання (в єдності з уміньми), які мають для людини <i>особистісне значення</i> , і з урахуванням яких він ставиться до своєї майбутньої діяльності і поведінки, <i>намагаючись досягти мети</i> [4]
педагогічний досвід	сукупність <i>практичних</i> знань, умінь, навичок, <i>набутих педагогом у ході повсякденної навчально-виховної роботи</i> ; основа професійної майстерності учителя [9]
	сукупність отриманих на практиці навичок і прийомів <i>виховання й навчання</i> [6]
суб'єктний досвід	частина особового досвіду людини, яка <i>стосується його власних новоутворень, індивідуальних смислів та індивідуальних пізнавальних стратегій</i> [1] наявний досвід особистості; досвід життєдіяльності і самореалізації, який набуває людина в ході спілкування, діяльності, пізнання, спостереження, прийняття рішень, що стосуються власного життя, вчинків, переживань своїх успіхів і невдач, само-рефлексії [2]
суб'єктний досвід учителя	<i>особливий досвід, який допомагає вчителю давати якісну освіту, розв'язувати педагогічні задачі, досягати професійних вершин та творчого довголіття</i> [1]
суб'єктний досвід навчально-професійної діяльності	сукупність пізнавальних, комунікативних, творчих знань, умінь та навичок з <i>вирішення професійно-орієнтованих задач</i> ; здібностей до емоційно-ціннісного оцінювання результатів власного навчання як діяльнісної форми прояву сформованих ключових компетенцій у <i>межах спеціально організованого навчального процесу</i> [5]

Як видно з таблиці, думки вчених різняться, але їх аналіз дозволяє виділити спільні риси, притаманні досвіду практичної діяльності. За І.С.Якиманською [14], до *змісту суб'єктного досвіду* можна віднести наступні складові частини:

- предмети, уявлення, поняття;
- операції, прийоми, правила виконання дій (розумових та практичних);

реалізовані в посібнику з електронними додатками [2]. Аналіз його використання під час вивчення фізики підтвердив потребу у посібниках такого формату, зокрема з метою організації ефективної самостійної роботи над курсом в рамках кредитно-трансферної системи.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 454 с.

2. Сусь Б.А. Коливання і хвилі [навчальний посібник з електронним представленням] / Сусь Б.А., Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. – К. : ВІПІ НТУУ «КПІ», 2008. – 192 с.

The article describes the approaches and ways of organizing training sessions for the course of general physics through the use of modern multimedia training in pedagogical universities. The specific examples of multimedia lectures on optics.

Key words: subject-educational training, multimedia lecture method of teaching physics.

Отримано: 30.05.2011

УДК 372.853

І. В. Коробова

Херсонський державний університет

КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧИТЕЛЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАБУТТЯ СУБ'ЄКТНОГО ДОСВІДУ МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розкрито зміст, функції та умови формування індивідуального досвіду майбутнього учителя фізики; запропоновано модель формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики на основі суб'єктного досвіду методичної діяльності.

Ключові слова: суб'єктний досвід учителя; досвід методичної діяльності, модель формування методичної компетентності.

“Унція досвіду значить більше, ніж тонна теорії”

Джон Дьюї

Постановка проблеми. У зв'язку з переходом суспільства до ринкової економіки виникають потреби у конкурентоспроможних фахівцях. Якщо за радянських часів для прийому на роботу достатньо було пред'явити диплом про вищу освіту, то на сучасному етапі все частіше працедавці висувають додаткову умову – наявність досвіду діяльності у певній галузі господарства. Дипломований випускник все частіше потрапляє в ситуацію, коли без досвіду роботи не можна працювати, але для набуття цього досвіду треба до закінчення навчання вже попрацювати. Таким чином, виникає суперечність між необхідністю мати досвід роботи за фахом та неможливістю його придбати, тому що без досвіду на роботу не приймають. Не винятком є й педагоги, зокрема, вчителі фізики. Треба зауважити, що до фахівців саме в цій галузі ставлення більш лояльне, оскільки у суспільстві відчувається їх нестача, особливо у сільській місцевості. Але це явище тимчасове, тому воно не може нівелювати необхідність розв'язання зазначеної суперечності.

Компетентнісна парадигма, через призму якої розглядають професійну освіту, передбачає таку організацію професійно-педагогічної підготовки студентів, яка б дала їм можливість набутти необхідний мінімальний досвід учительської діяльності на етапі навчання у вищій школі. Отже, у світлі сучасних тенденцій суб'єктний досвід фахівця набуває все більшого значення і впливає на його конкурентоспроможність. Крім того, суб'єктний досвід є джерелом саморозвитку особистості учителя, без чого неможливе його професійне становлення, набуття методичної компетентності. Це змушує науковців звертатися до проблеми виявлення шляхів збагачення та перетворення суб'єктного досвіду педагога.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Останнім часом поняття “суб'єктний досвід” стало предметом наукового аналізу низки психологів та педагогів (С.Ю.Алькова, Н.И.Бердник, Е.В.Бондаревская, М.В.Клименко, М.Д.Лаптева, И.Я.Лернер, М.А.Холодная, И.С.Якиманская та інші). Ними визначено зміст, форми, компоненти, функції, напрями та етапи формування суб'єктного досвіду людини та учителя зокрема. Але у зазначених дослідженнях питання набуття та збагачення досвіду методичної діяльності майбутнього учителя фізики не порушувалося.

Мета статті. Метою даної статті є визначення сутності, функцій, умов формування суб'єктного досвіду фахівця та його місця у структурі методичної компетентності майбутнього учителя фізики.

Виклад основного матеріалу. У межах нашого дослідження доцільно проаналізувати та порівняти різноманітні тлумачення поняття “досвід”, “педагогічний досвід”, “суб'єктний досвід”, що зустрічаються в літературних джерелах (таблиця 1):

Таблиця 1

Тлумачення понять “досвід”, “педагогічний досвід”, “суб'єктний досвід”

Назва поняття	Зміст поняття
досвід	сукупність знань і практично засвоєних навичок, умінь [7]
	сукупність знань і навичок, набутих на підставі спостережень і переживань [11]
	сукупність знань, навичок, здобутих людиною у житті і засвоєних, випробуваних на практиці [10]
	узагальнені знання (в єдності з уміньми), які мають для людини особистісне значення, і з урахуванням яких він ставиться до своєї майбутньої діяльності і поведінки, намагаючись досягти мети [4]
педагогічний досвід	сукупність практичних знань, умінь, навичок, набутих педагогом у ході повсякденної навчально-виховної роботи; основа професійної майстерності учителя [9]
	сукупність отриманих на практиці навичок і прийомів виховання й навчання [6]
суб'єктний досвід	частина особового досвіду людини, яка стосується його власних новоутворень, індивідуальних смислів та індивідуальних пізнавальних стратегій [1] наявний досвід особистості; досвід життєдіяльності і самореалізації, який набуває людина в ході спілкування, діяльності, пізнання, спостереження, прийняття рішень, що стосуються власного життя, вчинків, переживань своїх успіхів і невдач, само-рефлексії [2]
суб'єктний досвід учителя	особливий досвід, який допомагає вчителю давати якісну освіту, розв'язувати педагогічні задачі, досягати професійних вершин та творчого довголіття [1]
суб'єктний досвід навчально-професійної діяльності	сукупність пізнавальних, комунікативних, творчих знань, умінь та навичок з вирішення професійно-орієнтованих задач; здібностей до емоційно-ціннісного оцінювання результатів власного навчання як діяльнісної форми прояву сформованих ключових компетенцій у межах спеціального організованого навчального процесу [5]

Як видно з таблиці, думки вчених різняться, але їх аналіз дозволяє виділити спільні риси, притаманні досвіду практичної діяльності. За І.С.Якіманською [14], до змісту суб'єктного досвіду можна віднести наступні складові частини:

- предмети, уявлення, поняття;
- операції, прийоми, правила виконання дій (розумових та практичних);

- емоційні коди (особистісні смисли, установки, стереотипи).

На підставі аналізу тлумачень, запропонованих науковцями, вважаємо за доцільне виділити наступні *складові суб'єктного досвіду методичної діяльності учителя* (фізики):

а) сукупність методичних знань (узагальнених, практичних), випробуваних у процесі професійно-педагогічної діяльності з навчання учнів фізики – *когнітивна складова*;

б) сукупність способів методичних дій (алгоритмів), методичних умінь та навичок, набутих у процесі практичної діяльності з навчання учнів фізики – *процесуальна складова*;

в) усвідомленість набуття та застосування методичних знань, способів дій, умінь, навичок, заснована на індивідуальних характеристиках вчителя – *особистісна складова*.

Отже, індивідуальний (суб'єктний, особовий) *досвід методичної діяльності учителя фізики* ми визначаємо як сукупність методичних знань, способів дій, умінь і навичок, спрямованих на організацію процесу формування в учнів компетентності в фізиці, свідомо набутих та перевірених у процесі професійно-педагогічної діяльності.

Функції суб'єктного досвіду. Аналіз літературних джерел дозволив виділити наступні функції особового, індивідуального досвіду учителя.

По-перше, погоджуючись із думкою Н.І.Бердник, наголошуємо, що головною функцією суб'єктного досвіду є *упорядкування сприйняття дійсності* через своєрідну вибраність, що забезпечує індивідуальне бачення буття [1].

По-друге, процес набуття суб'єктного досвіду методичної діяльності буде повноцінним лише в умовах реального (або максимально наближеного до реального) навчання учнів фізики – тобто, реальної учительської праці, яка характеризується цілісністю. Отже, особовий досвід виконує функцію забезпечення *цілісності* методичної діяльності (адже методична діяльність є не лише сукупністю окремих методичних дій). У цьому випадку за *одиночку суб'єктного досвіду методичної діяльності* студента (погоджуючись з М.В.Клименко) обираємо *окремий, цілеспрямований, закінчений акт діяльності*.

По-третє, суб'єктний досвід учителя є *джерелом нових операційних і предметних знань*, які спливають, як правило, у скрутних умовах методичної діяльності [1].

По-четверте, індивідуальний досвід є *“скарбницею методичних знахідок”* учителя. Саме ця функція призводить до його збагачення, до шліфування методичної майстерності учителя.

По-п'яте, суб'єктний досвід робить усіх учасників різними, неповторними. Отже, через його збагачення (еволюцію) відбувається формування *індивідуального стилю методичної діяльності* майбутнього учителя. Так, М.О.Холодна зазначає, що специфічно організований індивідуальний досвід забезпечує своєрідність розуміння дійсності і відповідно можливість високої варіативності індивідуальної поведінки його носія; на його основі формуються певні інтелектуальні стилі – індивідуально-своєрідні способи постановки і вирішення проблем [13].

Умови формування досвіду методичної діяльності майбутнього учителя фізики. Як підкреслює М.В.Клименко, *формування суб'єктного досвіду* означає, що відбуваються певні психічні зміни особистості [5]. Це, на нашу думку, можливо за певних умов.

1. Оскільки суб'єктний, особовий досвід є індивідуально-своєрідним, його формування забезпечується *індивідуалізацією навчання*, тобто, врахуванням індивідуальних особливостей кожного. Отже, умовою його формування у студентів – майбутніх учителів – вважаємо *реалізацію індивідуально-диференційованого підходу до методичної підготовки* майбутнього учителя фізики.

2. Заохочення студентів до *прояву самостійності* у навчально-професійній діяльності (Н.І.Бердник, М.В.Клименко) – оскільки лише у процесі самостійної підготовки, самостійного набуття методичних знань, умінь, навичок забезпечується привласнення соціального досвіду, перетворення його на індивідуальний суб'єктний досвід особистості.

3. Третя умова (спираючись на думку М.В.Клименко) – стимулювання студентів до прояву *критичного мислення* (невдоволення способами власної навчально-професійної діяльності), *рефлексії, креативності*.

4. Обов'язкове *врахування специфіки майбутньої професії* у процесі навчання не тільки фахових, але й фундаментальних дисциплін (наприклад, викладання курсу загальної фізики на засадах *принципу наступності*, зв'язку із шкільним курсом фізики). Причому, це треба враховувати як у процесі відбору змісту навчального матеріалу, так і під час вибору форм і методів його подання (М.В.Клименко).

5. Організація методичної підготовки на засадах *практико-орієнтованого принципу* – означає ліквідацію існуючого перекосу у бік теоретичної підготовки та підсилення її практичної, діяльнісної складової. Це повинно відобразитися у змісті навчальних дисциплін професійної орієнтації та формах і методах організації навчання студентів.

Реалізація практико-орієнтованого принципу навчання – шлях до набуття та збагачення суб'єктного досвіду майбутнього учителя. Як підкреслюють науковці, джерелом суб'єктного досвіду можуть бути:

- власна біографія (вплив родини, національної, соціокультурної приналежності);
- результати повсякденної життєдіяльності людини, реальних стосунків зі світом речей і людей;
- підсумки навчання (попереднього, професійного, спеціально організованого) [1].

Джерелом досвіду *методичної діяльності* майбутнього фахівця може бути спеціально організоване професійно-орієнтоване навчання, максимально наближене до реальної праці учителя – навчально-професійна діяльність. Пояснюється це твердження наступним чином. У більшій частині життя людини провідною й визначальною є її трудова діяльність. Головним регулятивом входження особистості до трудової діяльності є практико-орієнтований принцип. Він спирається на найважливіше філософське положення про те, що ефективність і якість теорії (освіти) перевіряються, підтверджуються і спрямовуються практикою, адже практика, як стверджує І.П.Подласий, це критерій істини, джерело пізнавальної діяльності та галузь прикладання результатів навчання [8, с.463]. Згідно з даним принципом, кінцевою метою пізнання є не “знання самі по собі”, а практичне перетворення дійсності, “втління знань у життя”. Зокрема, Б.А.Воронович стверджує, що сутність єдності теорії і практики полягає у тому, що “об'єкт теоретичного пізнання стає згодом об'єктом практичної свідомості, а пізніше і практичних дій людини” [3, с.69].

Сучасне тлумачення практико-орієнтованого принципу – *life-span education* – навчання по всій ширині життя – виникло у міжнародній спільноті, що опікується проблемами освіти. В основі такого підходу до неперервної освіти покладено *прагматичну складову*. Її змістом є прикладні знання і уміння у сфері професійної діяльності. Саме *підпорядкування освіти виробничим завданням* привело до виникнення нової моделі освіти, побудованої на основі компетентнісного підходу [12]. З позиції цього підходу досвід практичної діяльності можна розглядати як компонент компетентності фахівця і завершальний етап її формування.

Н.І. Бердник виділяє три основні напрями збагачення суб'єктного досвіду учителя:

- розвиток педагога як особистості;
- розвиток стосунків, до яких залучається педагог;
- розвиток педагога як спеціаліста, професіонала [1].

Зрозуміло, що з точки зору формування *суб'єктного досвіду методичної діяльності* майбутнього учителя, пріоритетним є третій напрям, який можна реалізувати, спираючись на практико-орієнтований принцип. Значимо, що перші два напрями реалізуються також через специфічно організовану навчально-методичну діяльність студента.

Модель формування досвіду методичної діяльності. Значимо, що в системі сучасних психолого-педагогічних уявлень науки досвід стає провідним компонентом інтелекту [1].

Аналіз сутності, функцій та умов формування суб'єктного досвіду методичної діяльності майбутнього учителя

фізики привів нас до переконання, що *досвід є системоутворюючим компонентом формування методичної компетентності* учителя. Таку нашу думку ілюструє дидактична модель формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики (рис. 1).

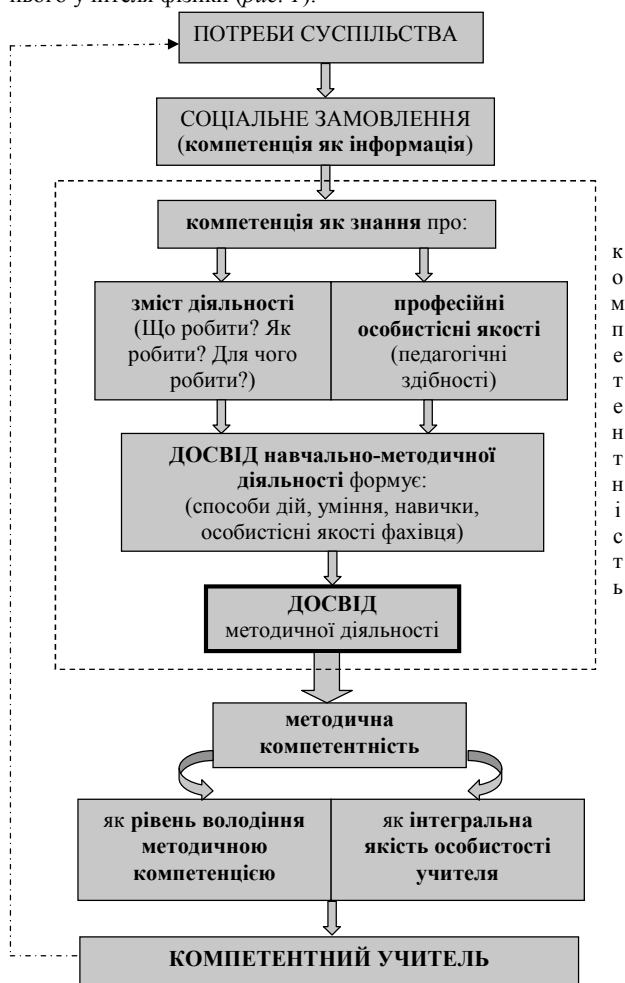


Рис. 1. Дидактична модель формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики

У запропонованій моделі компетенція розглядається у двох аспектах:

1) як *інформація* про зміст діяльності та особистісні якості учителя (зовнішня по відношенню до особистості фахівця) та

2) як *змістовний* компонент компетентності – знання про те, що робити, як робити, для чого робити та які особистісні якості повинен мати учитель (інтеріоризована компетенція, внутрішня по відношенню до особистості).

Соціальне замовлення (у вигляді ОПП та ОКХ) – компетенція як інформація – формується, за нашим розумінням, в результаті аналізу накопиченого *соціального досвіду*, сучасних потреб суспільства. Формування компетентності починається з присвоєння особистістю майбутнього вчителя досвіду минулих поколінь, що існує у вигляді знання – тобто, відбувається інтеріоризація компетенції на рівні засвоєння всіх видів знань (інформаційних, процедурних, оцінних, рефлексивних). Цей процес можна назвати індивідуалізацією досвіду, перетворенням соціального досвіду на індивідуальний, *суб'єктний досвід знань*. Він є передумовою формування *досвіду діяльності*: спочатку – навчально-методичної (способи дій, уміння, навички), потім – цілісної методичної (*суб'єктний досвід методичної діяльності*). Таким чином, сформована компетентність фахівця виглядає як результат набуття особистістю суб'єктного досвіду професійної (навчально-методичної → методичної) діяльності.

Висновки. Процес формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики на досвідній основі розгортається за наступною схемою: *соціальний досвід* →

суб'єктний досвід знань → *суб'єктний досвід навчально-методичної діяльності* → *суб'єктний досвід методичної діяльності* → *методична компетентність*. Це дає підстави стверджувати, що досвід є системоутворюючим компонентом моделі формування компетентності.

Формування суб'єктного досвіду методичної діяльності та методичної компетентності майбутніх учителів фізики необхідно здійснювати на основі принципів наступності, практичної спрямованості та індивідуально-диференційованого підходу до професійної освіти.

Перспективи подальших досліджень. Подальше дослідження полягатиме у розробці професійно-орієнтованих завдань з формування суб'єктного досвіду діяльності у процесі навчально-методичної підготовки майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел:

- Бердник Н.И. Теоретические основы обогащения субъектного опыта учителя / Н.И. Бердник // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters) : электронный научный журнал. – Май 2011, ART 1519. – СПб, 2011. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2011/1519.htm>. – [дата обращения 20.05.2011].
- Бондаревская Е.В. Становление теории личностно-ориентированного воспитания / Е.В. Бондаревская // Актуальные проблемы современного воспитания: целостный подход : сб. науч. тр. и материалов по итогам науч. конф. Волгоград, 27-30 сент. 2004 г.: в 2 ч. – Волгоград : Изд-во ВГПУ «Перемена», 2005. – Ч.1. – 406 с.
- Воронович Б.А. Философский анализ структуры практики / Б.А.Воронович. – М. : Мысль, 1972. – С.69.
- Годник С. М. Процесс преемственности высшей и средней школы / С.М. Годник. – Воронеж, 1981. – 208 с.
- Клименко М.В. Дифференцированный подход к формированию субъектного опыта учебно-профессиональной деятельности студентов в высшей школе / М.В. Клименко // Вестник Брянского государственного университета. – 2010. – №1. – С.75-79.
- Новые ценности образования : тезаурус для учителей и школьных психологов [Текст] / ред.-сост. Н.Б. Крылова. – М. : Российский фонд фундаментальных исследований, Институт педагогических инноваций, РАО, 1995. – 113 с.
- Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / Рос. АН, Ин-т рус. яз., Рос. фонд культуры. – М. : Азъ, 1992. – 955 с.
- Подласый И.П. Педагогика : Новый курс : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений: в 2 кн.] / И.П. Подласый. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.
- Российская педагогическая энциклопедия в 2 тт. – М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. – Т 2. – 672 с.
- Словник літературознавчих термінів. – Режим доступу: <http://www.ukrlit.vn.ua/info/dict/2461z.html>.
- Словopedia УСЕ (універсальний словник енциклопедія). – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/29/53396/10499.html>>ДОСВІД.
- Солянкина Л.Е. Практико-ориентированный принцип как условие подготовки бакалавра: историко-культурный и методологический аспект / Л.Е.Солянкина // Грани познания : электронный научно-обозревательный журнал ВГПУ. – 2008. – №1. – Дек. – URL: www.grani.vspu.ru.
- Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – Томск : Изд-во Томск, ун-та; М. : Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.
- Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.

Maintenance, functions and terms of forming of individual experience of future teacher of physics, is exposed in the article; the model of forming of methodical competence of future teachers of physics is offered on the basis of subject experience of methodical activity.

Key words: subject experience of teacher; experience of methodical activity, model of forming of methodical competence.

Отримано: 17.04.2011

В. В. Кудрявцев, В. А. Ильин, Г. Ф. Михайлишина

Московский педагогический государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ МИРА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА РАДИОФИЗИКИ

Обсуждается вопрос о формировании представлений о физической картине мира у учащихся профильной школы. Показано, что радиофизика обладает большинством характерных особенностей современной физики и содержит научный, технический и гуманитарный (общекультурный) аспекты, входящие в систему методологических знаний при изучении этой дисциплины в школе. Рассмотрены элементы современной физической картины мира, на основе которых конструируется содержание элективного курса радиофизики для учащихся профильной школы.

Ключевые слова: современная физическая картина мира, современная физика, радиофизика, элективный курс, профильная школа.

Физическая картина мира (ФКМ) представляет собой систему фундаментальных идей, понятий и законов физики [1]. К ней относятся: представления о свойствах пространства и времени, понятия об объектах изучения физической науки и исходных составных частях материи, универсальные физические законы, представления об иерархии закономерностей по масштабам явлений, исходные идеи и уравнения физических теорий и соотношения между теориями.

Вопрос о формировании у учащихся представлений о ФКМ сложен и многогранен. Во-первых, в ее основе лежат определенные философские представления и идеи (в частности, гносеологические аспекты науки). Во-вторых, она является важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, которая, в свою очередь, входит в общую научную картину мира. В-третьих, по мнению В.В. Мултановского: «Она (ФКМ) не столько итог и механическая сумма знаний после прохождения всего курса физики, сколько общее направление курса при формировании мировоззрения учащихся, при передаче им современного научного способа мышления» [2]. Следовательно, свод получаемых учащимися научных сведений не является окончательным рубежом знаний, т. е. ФКМ присущ эволюционный характер.

Формирование у учащихся представлений о *современной* ФКМ – одна из ведущих целей школьного физического образования [3]. Ее достижение во многом связано с овладением учащимися *методологическими знаниями*, под которыми в самом общем виде понимают знания о структуре и организации научного знания, и методах познания [4]. Если определить научную дисциплину, которая одновременно содержала бы методологические знания и обладала характерными особенностями современной физики (например, междисциплинарностью научных исследований), то это позволит формировать у учащихся широкие представления о современной ФКМ. Такой научной дисциплиной, на наш взгляд, является *радиофизика*. Будучи одним из важнейших разделов современной физики, радиофизика обладает большинством ее характерных особенностей и содержит научный, технический и гуманитарный аспекты, входящие в систему методологических знаний при изучении этой дисциплины в профильной школе. Кратко рассмотрим каждый из указанных аспектов современной радиофизики.

Научный аспект. Радиофизика – важнейший источник знаний об окружающем мире. Благодаря появлению таких направлений исследований как радиоспектроскопия, статистическая радиофизика, квантовая радиофизика (квантовая электроника), микроэлектроника, радиоастрономия и др. был осуществлен стремительный прорыв во многих областях современной науки. Недаром 45 лауреатов получили 21 Нобелевскую премию за работы в этой области.

Технический аспект. Расширяя и многократно умножая возможности человека, радиофизика обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. Радиофизические открытия являются основой технических устройств (мобильная телефония, лазерные технологии, микроэлектронные устройства и т. д.), определяющих жизнь современного общества. Радиофизические методы используются во многих областях науки и техники (современные средства связи, исследование космоса, медицина, геология, оборонные технологии и т. д.).

Гуманитарный аспект. История становления и развития научных взглядов в области радиофизики способствует более глубокому пониманию физической сущности рассматриваемых явлений. При этом в процессе обучения радиофизика предстает перед учащимися не как система «застывших» знаний, а как динамично развивающийся организм.

Кроме того, современное общество все больше осознает необходимость развития у каждого человека целостного научного мировоззрения, которое соответствовало бы последним достижениям фундаментальной науки. Науки о природе не только обеспечивают обновление технологий, но и развивают менталитет людей, в частности, формируют научный стиль мышления, дефицит которого ощущается в современном обществе. Формирование последнего наилучшим образом обеспечивается углублением понимания современных проблем физики, а их изучение невозможно без достаточно прочных радиофизических знаний.

Таким образом, при формировании в школьном образовании современной ФКМ неразрывно развиваются следующие *элементы*.

1. История физики.

Учащимся необходимо показать, что весь путь развития физики представляет собой процесс становления, развития и изменения физической картины мира. Использование на занятиях фрагментов из истории развития физики позволит разъяснить учащимся обобщенный процесс формирования научных понятий, законов и теорий.

Изучение процесса развития радиофизики и определение главных его закономерностей позволят проследить эволюцию основополагающих радиофизических идей и выделить перспективные области развития радиофизики. Отметим, что приобщение учащихся к истории радиофизики представляет собой не уход от актуальных проблем современности, а более глубокую ориентацию в них благодаря пониманию истоков и перспектив научно-технического прогресса.

2. Современные направления физики.

Важно понимать, что современная физика (в том числе, радиофизика) охватывает множество направлений исследований. Анализ Нобелевских премий в области радиофизики позволил выделить несколько магистральных направлений исследований этой науки. К их числу относятся *радиотехника, радиоспектроскопия, информационные технологии, радиоастрономия*. В элективном курсе радиофизики (см. ниже) рассматриваются история развития и современные достижения магистральных направлений радиофизических исследований.

3. Методы научного познания.

Для формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира. Овладение учащимися методами научного познания позволяет творчески применять их к решению разнообразных задач и самостоятельно расширять сферу собственных знаний.

Необходимо отметить, что радиофизика играет ведущую роль в разработке и совершенствовании методологии

современного физического эксперимента. Анализ этого вопроса свидетельствует об универсальности радиофизических методов – возможности их применения в различных областях науки и техники. В этом отношении радиофизика представляет собой многоликую научную дисциплину, которая сама развивает собственные методы и «экспортирует» их в другие области знаний (см. выше).

4. Характерные особенности современной физики.

Для того чтобы понять, как радиофизика способствует формированию у учащихся представлений о современной ФКМ необходимо, прежде всего, охарактеризовать основные черты современной физики. К ним относятся: междисциплинарность научных исследований, широкое применение методов вычислительной математики в научных исследованиях, значительное усложнение экспериментальной базы современной физики, индустриализация современных физических исследований, международная научная кооперация.

Для современной физики (в частности, радиофизики) характерна еще одна особенность, которая заключается в признании принципиальной незавершенности сегодняшней и любой другой научной картины мира. Поэтому, на наш взгляд, необходимо широко использовать исторический подход при изучении радиофизики в школе. Его суть заключается в таком изложении учебного материала, при котором ключевые радиофизические идеи и теории представлены в генезисе и дальнейшем развитии, показаны способы получения знаний, выработанные этой наукой в процессе познания природы. Реализацию этого подхода мы видим во включении в содержание учебного материала по радиофизике методически разработанной системы методологических знаний (см. ниже).

5. Гносеологические аспекты науки.

Актуальность включения элементов теории познания обусловлена, с одной стороны, современными целями образования, когда задача развития личности учащегося становится приоритетной среди всех остальных задач обучения, и, с другой стороны, – содержанием современного школьного образования, которое сегодня уже немалым образом отражает суть и дух науки XX–XXI вв.

Согласно Г.М. Голину методологические знания в курсе физики представляют собой обобщенные знания о методах и структуре физической науки, основных закономерностях ее функционирования и развития [5]. Эти знания, по мнению автора, внутренне присущи современному курсу физики. Исходя из приведенного определения, элементы № 1–3 современной ФКМ можно отнести к методологическим знаниям. В совокупности с характерными особенностями современной физики и гносеологическими аспектами науки они позволяют формировать у учащихся развернутые представления о современной ФКМ.

Возникает закономерный вопрос: «Какие методологические знания при изучении радиофизики необходимы и достаточны для формирования у учащихся представлений о современной ФКМ?».

Рассматривая исторические вехи развития радиофизики, современные достижения ее магистральных направлений исследований, можно прийти к следующим выводам.

- Радиофизика – один из флагманов современной физики и, как следствие, важнейший компонент современной ФКМ.
- На примере радиофизики можно показать особенности становления и развития ФКМ, что способствует усвоению учащимися методологических знаний, пониманию логики процесса научного познания, формированию современного научного стиля мышления.

Приведем систему методологических знаний при изучении радиофизики (показана на схеме) в школе. Отметим, что указанные аспекты методологических знаний должны рассматриваться во взаимосвязи.

Очевидно, что знакомство с вопросами современной физики и ее важнейшими направлениями необходимо начинать в средней (полной) школе [6]. Во-первых, потому, что физика как наука, изучающая наиболее общие законы

природы, как лидер естествознания, как научная база большинства технологий представляет собой один из важнейших элементов человеческой культуры. Ее достижения образуют основу современного естественно-научного мировоззрения и формируют базовые представления человечества о мире, в котором оно живет. Во-вторых, научные направления современной физики лежат в основе тех отраслей науки, наукоемких технологий, техники, которые определяют общий уровень современной жизни в передовых государствах. В-третьих, если основные идеи современной физики будут заложены в старших классах, то выпускнику общеобразовательной школы будет легче ориентироваться при выборе направления дальнейшего образования или профессиональной деятельности.



Радиофизику как учебную дисциплину целесообразно изучать в средней (полной) школе, когда у учащихся уже сформированы базовые знания, умения и навыки по физике. При этом обучение может быть реализовано в рамках *элективного курса*. Основная его цель – познакомить учащихся с историей развития и современными радиофизическими исследованиями, с научными биографиями творцов радиофизики, экспериментами, оказавшими основополагающее влияние на развитие этой науки, практическими применениями радиофизических знаний.

Кроме того, изучение курса, тематика которого охватывает различные области науки и техники, современные технологии, производство, здравоохранение, СМИ и общую культуру современного цивилизованного общества, позволяет оказать учащимся психолого-педагогическую помощь в выборе сферы будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, учитывая стремительный рост научного знания, необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий, а также важность формирования современного научного стиля мышления и научного мировоззрения, изучение радиофизики в профильной школе является актуальной образовательной задачей. С этой целью разработана методическая система изучения элективного курса «Радиофизика: история, открытия, современность» с использованием мультимедийных технологий, обладающих большой вариативностью изложения учебного материала.

Данный курс прослушали 25 учащихся 10–11 классов физико-математического профиля. Экспериментальная проверка эффективности разработанной методической системы показала [7], что элективный курс радиофизики позволил сформировать у учащихся представления о современной ФКМ, помочь старшеклассникам увидеть привычный школьный предмет через призму социально востребованной человеческой деятельности, повысить ИКТ-грамотность и познавательный интерес к физике.

Список использованной литературы:

1. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000.
2. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977.
3. Примерные программы основного общего образования. Физика. Естествознание. – М.: Просвещение, 2009.
4. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
5. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М.: Просвещение, 1987.
6. Делоне Н.Б. Школе нужна современная физика // Физика в школе. – 2006. – № 5. – С. 3-4.
7. <http://ismo.ioso.ru/dis/kudryavcev-avtoref.doc> (электронный вариант автореферата В.В. Кудрявцева «Методическая система изучения элективного курса радиофизики в профильной школе с использованием мультимедийных технологий»).

The problem of forming an idea of a physical picture of the world in the profile school is discussed. It's shown that radiophysics has key features of modern physics and contain scientific, technical and cultural aspects that form the system of methodological knowledge in the process of studying this discipline in school. The elements of the contemporary physical picture of the world are considered. The content of the elective course of radiophysics for students of the profile school is based on these elements.

Key words: contemporary physical picture of the world, modern physics, radiophysics, elective course, profile school.

Отримано: 3.07.2011

УДК 373

В. В. Лазарчук

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

КЛАСИФІКАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ФІЗИКИ

Розроблена класифікація дозволяє сформуванню уявлення про роль і місце фундаментального експерименту в становленні фізичних знань, про взаємозв'язок теорії та експерименту у фізиці.

Ключові слова: фундаментальний експеримент, дослід, класифікація, історичний підхід.

Створити в учнів науково обґрунтоване уявлення про еволюцію фізичної науки, сформуванню уявлення про фізику як науку, яка має експериментальну основу, успішно вирішити задачі модернізації фізичного освіти зможе лише той учитель, який володіє методами наукового пізнання, в тому числі експериментальними. Адже формування експериментальних знань і вмінь в учнів загальноосвітньої школи здійснюється у процесі вивчення фізики у двох основних напрямках: організації та проведенні навчального експерименту; ознайомленні з дослідом, які відіграли визначальну роль як у розвитку фізичної науки в цілому, так і становленні фундаментальних фізичних теорій. Методично доцільно розглянути можливість ознайомлення учнів з даними експериментами. Слід акцентувати увагу на тому факті, що насправді шлях до цих "простих і легких" дослідів, як здається сьогодні, завжди був достатньо складним і тривалим, майже завжди повним помилкою (для запобігання виникнення у школяра враження, що в науці все робиться просто і "з першого разу"). При відображенні фундаментальних дослідів можна використовувати сучасне обладнання, однак при цьому необхідно наголосити, яким обладнанням насправді користувалися дослідники (показати відео-фрагменти, малюнки, моделі та ін.). Слід розкривати зв'язок розглядуваного експерименту з наукового та соціального боку, сформулювати завдання, які були вирішені в науці у результаті його проведення. Зрозуміло, не всі розглядувані в школі історичні дослідів є дійсно фундаментальними, хоча всі вони певною мірою сприяли розвитку фізики в минулому і сьогодні. Вивчення фундаментальних дослідів знайомить з історією розвитку, становлення і еволюції фізичної науки, з біографіями вчених і тим самим дозволяє увести фізику у контексті культури. Постановка даних дослідів повинна бути максимально чіткою, а пояснення – продуманим і відображати не лише фізичну суть експерименту, а й його місце в системі фізичної науки. Самостійне вивчення деяких фундаментальних дослідів з використанням фізичних приладів формує в учнів необхідні експериментальні вміння, поглиблює розуміння основ фізичної науки. Використання комп'ютерного моделювання дає можливість сформуванню умінь виконувати дослідження з допомогою комп'ютера, а також отримання уявлення про можливості та границі використання комп'ютерного експерименту у фізиці. В історичній літературі можна зустріти терміни, які визначають характер експерименту: «фундаментальний», «історичний», «вирішальний», «ключовий», «класичний», «великий» та інші. Однак на сьогодні залишається невирішеним питання про статус фізичних дослідів, оскільки на визначені критерії для їх класифікації, не

всі розглядувані у школі дослідів є однаково значимі особливе місце серед них займають фундаментальні, тому що саме на їх основі формується уявлення про роль фізичного експерименту у становленні сучасних ідей і теорій [9].

Фундаментальні дослідів можна класифікувати за різними ознаками: за дидактичною метою, за фізичною тематикою, за експериментальною базою вивчення, за функціональною ознакою, за характером пізнавальної діяльності учнів, за ступенем складності, тощо [1, 3, 8]. Розглянемо головні із зазначених класифікацій більш детально.

Класифікація фундаментальних дослідів за фізичною тематикою. За фізичним змістом навчального матеріалу, який розглядається (рис. 1), фундаментальні дослідів поділяються на дослідів з механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики та квантової фізики. Дана класифікація дозволяє вчителю здійснювати підбір фундаментальних дослідів для проведення уроків з тем курсу фізики для кожного класу відповідно до програм навчання.



Рис. 1. Класифікація фундаментальних експериментів за фізичною тематикою

За характером пізнавальної діяльності учнів при розгляді фундаментальних експериментів. За характером пізнавальної діяльності учнів (ступенем їх самостійності) у процесі розгляду фундаментального експерименту розпізнають фундаментальні експерименти, які розглядаються

Список использованной литературы:

1. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000.
2. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977.
3. Примерные программы основного общего образования. Физика. Естествознание. – М.: Просвещение, 2009.
4. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
5. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М.: Просвещение, 1987.
6. Делоне Н.Б. Школе нужна современная физика // Физика в школе. – 2006. – № 5. – С. 3-4.
7. <http://ismo.ioso.ru/dis/kudryavcev-avtoref.doc> (электронный вариант автореферата В.В. Кудрявцева «Методическая система изучения элективного курса радиофизики в профильной школе с использованием мультимедийных технологий»).

The problem of forming an idea of a physical picture of the world in the profile school is discussed. It's shown that radiophysics has key features of modern physics and contain scientific, technical and cultural aspects that form the system of methodological knowledge in the process of studying this discipline in school. The elements of the contemporary physical picture of the world are considered. The content of the elective course of radiophysics for students of the profile school is based on these elements.

Key words: contemporary physical picture of the world, modern physics, radiophysics, elective course, profile school.

Отримано: 3.07.2011

УДК 373

В. В. Лазарчук

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

КЛАСИФІКАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ФІЗИКИ

Розроблена класифікація дозволяє сформуванню уявлення про роль і місце фундаментального експерименту в становленні фізичних знань, про взаємозв'язок теорії та експерименту у фізиці.

Ключові слова: фундаментальний експеримент, дослід, класифікація, історичний підхід.

Створити в учнів науково обґрунтоване уявлення про еволюцію фізичної науки, сформуванню уявлення про фізику як науку, яка має експериментальну основу, успішно вирішити задачі модернізації фізичного освіти зможе лише той учитель, який володіє методами наукового пізнання, в тому числі експериментальними. Адже формування експериментальних знань і вмінь в учнів загальноосвітньої школи здійснюється у процесі вивчення фізики у двох основних напрямках: організації та проведенні навчального експерименту; ознайомленні з дослідом, які відіграли визначальну роль як у розвитку фізичної науки в цілому, так і становленні фундаментальних фізичних теорій. Методично доцільно розглянути можливість ознайомлення учнів з даними експериментами. Слід акцентувати увагу на тому факті, що насправді шлях до цих "простих і легких" дослідів, як здається сьогодні, завжди був достатньо складним і тривалим, майже завжди повним помилкою (для запобігання виникнення у школяра враження, що в науці все робиться просто і "з першого разу"). При відображенні фундаментальних дослідів можна використовувати сучасне обладнання, однак при цьому необхідно наголосити, яким обладнанням насправді користувалися дослідники (показати відео-фрагменти, малюнки, моделі та ін.). Слід розкривати зв'язок розглядуваного експерименту з наукового та соціального боку, сформулювати завдання, які були вирішені в науці у результаті його проведення. Зрозуміло, не всі розглядувані в школі історичні дослідів є дійсно фундаментальними, хоча всі вони певною мірою сприяли розвитку фізики в минулому і сьогоденні. Вивчення фундаментальних дослідів знайомить з історією розвитку, становлення і еволюції фізичної науки, з біографіями вчених і тим самим дозволяє увести фізику у контексті культури. Постановка даних дослідів повинна бути максимально чіткою, а пояснення – продуманим і відображати не лише фізичну суть експерименту, а й його місце в системі фізичної науки. Самостійне вивчення деяких фундаментальних дослідів з використанням фізичних приладів формує в учнів необхідні експериментальні вміння, поглиблює розуміння основ фізичної науки. Використання комп'ютерного моделювання дає можливість сформуванню умінь виконувати дослідження з допомогою комп'ютера, а також отримання уявлення про можливості та границі використання комп'ютерного експерименту у фізиці. В історичній літературі можна зустріти терміни, які визначають характер експерименту: «фундаментальний», «історичний», «вирішальний», «ключовий», «класичний», «великий» та інші. Однак на сьогодні залишається невирішеним питання про статус фізичних дослідів, оскільки на визначені критерії для їх класифікації, не

всі розглядувані у школі дослідів є однаково значимі особливе місце серед них займають фундаментальні, тому що саме на їх основі формується уявлення про роль фізичного експерименту у становленні сучасних ідей і теорій [9].

Фундаментальні дослідів можна класифікувати за різними ознаками: за дидактичною метою, за фізичною тематикою, за експериментальною базою вивчення, за функціональною ознакою, за характером пізнавальної діяльності учнів, за ступенем складності, тощо [1, 3, 8]. Розглянемо головні із зазначених класифікацій більш детально.

Класифікація фундаментальних дослідів за фізичною тематикою. За фізичним змістом навчального матеріалу, який розглядається (рис. 1), фундаментальні дослідів поділяються на дослідів з механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики та квантової фізики. Дана класифікація дозволяє вчителю здійснювати підбір фундаментальних дослідів для проведення уроків з тем курсу фізики для кожного класу відповідно до програм навчання.

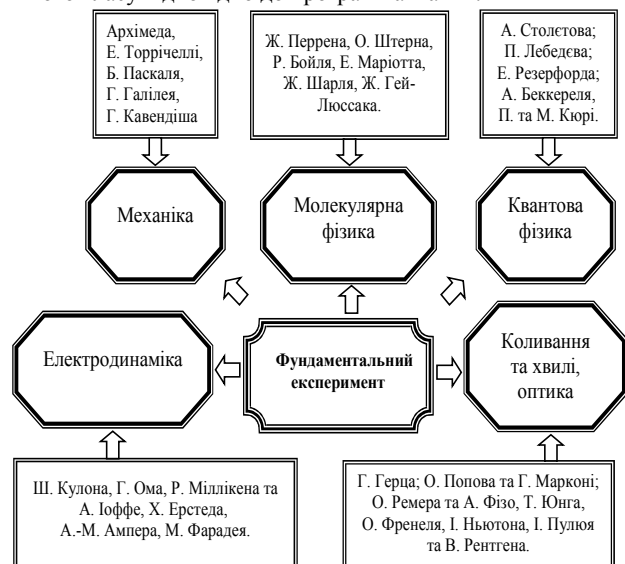


Рис. 1. Класифікація фундаментальних експериментів за фізичною тематикою

За характером пізнавальної діяльності учнів при розгляді фундаментальних експериментів. За характером пізнавальної діяльності учнів (ступенем їх самостійності) у процесі розгляду фундаментального експерименту розпізнають фундаментальні експерименти, які розглядаються

репродуктивно, ілюстративно, частково-пошуково (рис. 2). Дана класифікація обумовлена методичними прийомами вивчення фундаментальних експериментів. Вона є достатньо продуктивною, оскільки дозволяє розглядати фундаментальний експеримент, ґрунтуючись на методах навчання, визначити його логічне місце в системі шкільного фізичного експерименту, раціонально підбирати необхідне навчальне обладнання та моделі [2, 5].



Рис. 2. Класифікація фундаментального експерименту за характером пізнавальної діяльності

Класифікація фундаментальних експериментів за домінуючою дидактичною метою. За домінуючою дидактичною метою вивчення розрізняють фундаментальні експерименти, спрямовані на (рис. 3):

- оволодіння новими знаннями експериментальне (вивчення нового навчального матеріалу);
- формування експериментальних вмінь та навичок;
- комплексного застосування знань, умінь і навичок;
- повторення, узагальнення і систематизацію раніше вивченого матеріалу;
- комбіноване вивчення експерименту, що має дві або більше рівнозначні дидактичні мети.

Цілком логічно, що дана класифікація дещо перекликається з типологією уроків. Однак вона підкреслює той факт, що фундаментальний експеримент ми розглядаємо не лише, як засіб подання нового навчального матеріалу, але й як елемент вирішення інших не менш важливих дидактичних завдань уроку (формування експериментальних умінь, тощо). Дана класифікація підтверджує систематичність вивчення фундаментального експерименту у процесі вивчення фізики [2, 6].

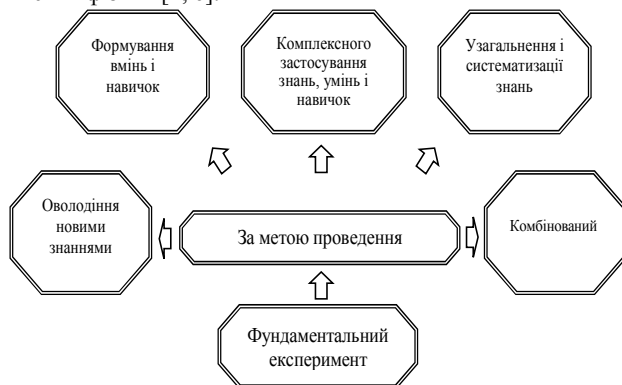


Рис. 3. Класифікація фундаментального експерименту за дидактичною метою.

Найбільш доцільною та інформативною, на наш погляд, виступає класифікація фундаментального експерименту за його функціональною ознакою (реалізації поставленої задачі та значенні у розвитку фізичної науки) (рис. 4).

Згідно даної класифікації виділяють наступні блоки фундаментальних експериментів:

1. Експерименти, які дозволили покласти початок розвитку нових розділів (напрямків) фізичної науки. До даних фундаментальних дослідів можна віднести: дослід Ерстедта з відхилення магнітної стрілки поблизу провідника із струмом; досліди Фарадея з електромагнітної індукції; досліди Бекереля з виявлення радіоактивності; досліди Резерфорда з розсіювання α -частинок та ін.

2. Експерименти, які дозволили відкрити певне фізичне явище (досліди Ньютона з дисперсії світла, досліди Юнга і Френеля з інтерференції світла, досліди Резерфорда з перетворення ядер, досліди Гана і Штрассмана з поділу важких ядер, досліди Черенкова-Вавілова з виявлення нового виду випромінювання та ін.).

3. Експерименти, які дозволили встановити властивості і закономірності відкритих раніше явищ (досліди Галілея з кінематики рівноприскореного руху, дослід Бойля з газами, дослід Кулона з визначення сили електростатичної взаємодії, досліди Джоуля-Ленца з теплової дії струму, досліди Фарадея з електролізу, досліди Столетова з Фото-ефекту, досліди подружжя Кюрі з вивчення властивостей радіоактивного випромінювання, досліди Іоффе з вивчення механічних властивостей твердих тіл, тощо).

4. Експерименти, з допомогою яких була доведена справедливість фундаментальних теорій (досліди Герца і Лебедева, які підтвердили справедливість теорії електромагнітного поля Максвелла; досліди Штерна і Перрена, які підтвердили справедливість молекулярно-кінетичної теорії; досліди Франка-Герца, які підтвердили атомну теорію Бора; дослід Комптона, який підтвердив справедливість квантової теорії світла; дослід Девіссона-Джемерса, який підтвердив ідею де Бройля про хвильові властивості світла).

5. Так звані "вирішальні експерименти", які остаточно заперечили або підтвердили справедливість теоретичного положення (гіпотези). До них можна віднести дослід Паскаля з атмосферного тиску, дослід Ньютона з трубкою, дослід Фуко з маятником, тощо.

6. Експерименти, в яких визначається точне значення фізичної постійної (дослід Кавендіша з визначення сталої всесвітнього тяжіння, досліди Джоуля з визначення точного значення механічного еквіваленту теплоти, досліди з визначення швидкості світла, досліди Міллікена з визначення сталої Планка).

7. Експерименти та дослідження з створення нових експериментальних засобів і методів, нових матеріалів, технічного використання відкритих явищ (досліди Вольта, досліди Якобі, досліди Попова, досліди Басова і Прохорова) [3, 4].

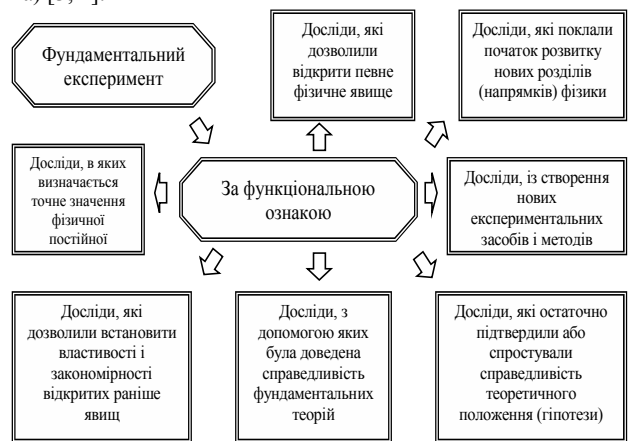


Рис. 4. Класифікація фундаментального експерименту за функціональною ознакою

Процес розгляду фундаментального фізичного експерименту передбачає можливість варіативності, обумовлену неоднаковістю розробки методики вивчення конкретного досліду [3, 4]. Річ у тому, що одні фундаментальні експерименти можуть бути продемонстровані учням на наявному у школі обладнанні (експерименти Галілея, Фарадея, Ерстедта та ін.), інші розглянуті з використанням відомих моделей (експерименти Л.І. Мандельштама, Н.Д. Папалексі, Р. Томлена і Т. Стюарта). Ряд експериментів не відтворюються у шкільних умовах і не мають модельних аналогів, тобто вивчаються на основі кіно та відео-фрагментів, комп'ютерного моделювання. У зв'язку зі складністю предметної області, що розглядається при вивченні фундаментальних експериментів існує необхідність використання різних видів моделей. Матеріальні моделі досліду дозволяють продемонструвати з допомогою обладнання фізичні явища, закономірності

зв'язку між фізичними величинами. Ідеальні моделі (математичні, графічні та інші) дають можливість здійснити аналіз фізичних процесів. Тому найбільшу цінність ми вбачаємо у комплексному і варіативному використанні в процесі вивчення фундаментального експерименту моделей різного виду. Згідно відміченого вище має право на існування класифікація фундаментальних експериментів за експериментальною базою вивчення (рис. 5).

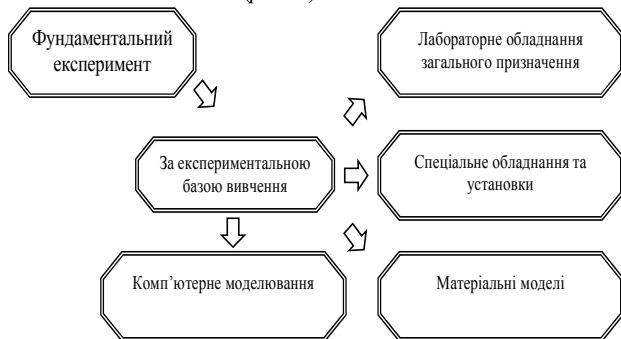


Рис. 5. Класифікація фундаментального експерименту за експериментальною базою вивчення

Слід відмітити, що вивчення фундаментальних експериментів з фізики у відповідності до наведених класифікацій сприяє запобіганню виникненню в учнів хибного уявлення про однакову дидактичну цінність всіх фундаментальних експериментів, дає можливість показати школярам коло завдань, які вирішує фундаментальний експеримент у науці, вибрати із великої кількості дослідів ті, які відносяться до однієї групи, найбільш характерні і важливі у навчальному процесі на кожному з його етапів.

Список використаних джерел:

1. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы : кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1987. – 127 с.

2. Методика преподавания физики в восьмилетней школе : пособие для учителя / под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1965. – 544 с.
3. Вольштейн С.Л. и др. Методы физической науки в школе: пособие для учителя / С.Л. Вольштейн, С.В. Позойский, В.В. Усанов ; под ред. С.Л. Вольштейна. – Мн. : Нар. асвета, 1988. – 144 с.
4. Карасова И.С., Никитин Г.Р. Исторические опыты в структуре фундаментальных физических теорий : учеб. пособ. для лабораторного практикума по курсу «методика обучения физики в профильных классах». – Челябинск : ЧГПУ, 2010. – 189 с.
5. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика. – М. : Просвещение, 1991. – 223 с.
6. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі. – К. : Альма Матер, 2011. – 296 с.
7. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
8. Пурьшева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс : учебное пособие / Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 159 с.
9. Кудрявцев П.С. История Физики. Том I. Від античної фізики до Менделєєва / під ред. А.К. Тімірязєва. – К. : Радянська школа, 1951. – 512 с.

The classification forms a picture of the role and place of the fundamental experiment in the establishment of physical knowledge about the relationship of theory and experiment in physics.

Key words: fundamental experiment, research, classification, historical approach.

Отримано: 23.08.2011

УДК 378.124:378.147

О. П. Ляска

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

У статті аргументується можливість вдосконалення системи підвищення кваліфікації на основі ідеї безперервної освіти. Виділяються передумови і характеризуються принципи безперервної освіти, аналізується зарубіжний досвід її організації.

Ключові слова: безперервна освіта, якість підготовки, підготовка спеціалістів.

Останнім часом питанням безперервної освіти приділяється значна увага. Так, в документі «Стратегія 2020» [7] відмічається дисбаланс попиту і пропозицій на ринку праці, в результаті чого вакантні робочі місця змушені займати непрофільні фахівці. У зв'язку з цим впровадження ефективних механізмів організації безперервної освіти, підготовки і перепідготовки кадрів розглядається як умова інноваційного розвитку економіки.

Під безперервною освітою розуміється процес зростання освітнього (загального і професійного) потенціалу особистості впродовж усього життя на основі використання системи державних і громадських інститутів відповідно до потреб особистості й суспільства [4].

Дослідники представляють систему неперервної освіти як комплекс державних господарських та громадських освітніх установ, що забезпечує організаційну та змістовну єдність і спадкоємний взаємозв'язок всіх ланок освіти, які разом скоординовано вирішують завдання освітньої, професійної підготовки кожної людини з урахуванням актуальних і перспективних громадських потреб, які задовольняють її прагнення до самоосвіти, всебічного і гармонійного розвитку протягом усього життя [2, 3].

Систему безперервної освіти, створювану для задоволення потреб суспільства, пропонується реалізувати через розгалужену «освітню мережу», яка дозволить здійснити процес систематичного, цілеспрямованого, послідовного та

різноманітного розвитку особистості протягом усього життя. У справі організації системи безперервної освіти корисно придивитися до світового досвіду.

При вирішенні назрілих проблем в навчанні можливо використовувати закордонний досвід у таких областях, як підготовка компетентного спеціаліста; організація багаторівневої професійної освіти; рівнів стандартів професійної діяльності; створення стійкої структури «коледж-вступ-вуз».

Проблемою організації безперервної освіти, що діє в інтересах сучасного виробництва і соціальних потреб суспільства, займаються вчені різних країн світу. Загальним положенням, з якого виходять фахівці, є те, що головною метою системи безперервної освіти має бути нарощування інтелектуального потенціалу країни, підвищення освітнього та культурного рівня населення, якість навчання та виховання в усіх ланках системи освіти. Експерти ЮНЕСКО в документі, підготовленому XIX Генеральною конференцією цієї організації з питання про діяльність організацій в галузі безперервної освіти, визначають її як «... необмежену ні в часі щодо термінів навчання, ні в просторі щодо місця, ні відносно методів навчання; вона об'єднує всю діяльність та ресурси в галузі освіти, спрямовані на досягнення гармонійного розвитку потенційних здібностей особистості й прогресу в перетворенні суспільства». Безперервна освіта визначається як «засіб зв'язку та інтеграції», що дає можливість синтезувати «ряд елементів» в уже існую-

зв'язку між фізичними величинами. Ідеальні моделі (математичні, графічні та інші) дають можливість здійснити аналіз фізичних процесів. Тому найбільшу цінність ми вбачаємо у комплексному і варіативному використанні в процесі вивчення фундаментального експерименту моделей різного виду. Згідно відміченого вище має право на існування класифікація фундаментальних експериментів за експериментальною базою вивчення (рис. 5).

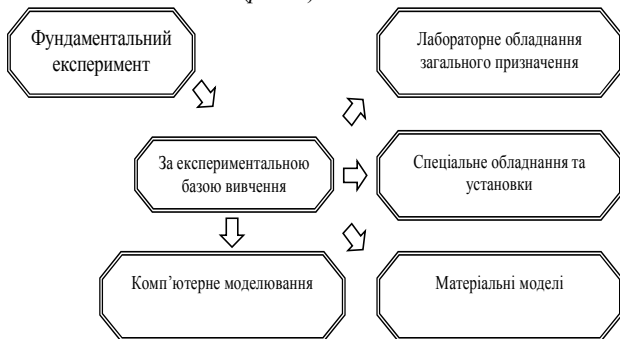


Рис. 5. Класифікація фундаментального експерименту за експериментальною базою вивчення

Слід відмітити, що вивчення фундаментальних експериментів з фізики у відповідності до наведених класифікацій сприяє запобіганню виникненню в учнів хибного уявлення про однакову дидактичну цінність всіх фундаментальних експериментів, дає можливість показати школярам коло завдань, які вирішує фундаментальний експеримент у науці, вибрати із великої кількості дослідів ті, які відносяться до однієї групи, найбільш характерні і важливі у навчальному процесі на кожному з його етапів.

Список використаних джерел:

1. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы : кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1987. – 127 с.

2. Методика преподавания физики в восьмилетней школе : пособие для учителя / под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1965. – 544 с.
3. Вольштейн С.Л. и др. Методы физической науки в школе: пособие для учителя / С.Л. Вольштейн, С.В. Позойский, В.В. Усанов ; под ред. С.Л. Вольштейна. – Мн. : Нар. асвета, 1988. – 144 с.
4. Карасова И.С., Никитин Г.Р. Исторические опыты в структуре фундаментальных физических теорий : учеб. пособ. для лабораторного практикума по курсу «методика обучения физики в профильных классах». – Челябинск : ЧГПУ, 2010. – 189 с.
5. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика. – М. : Просвещение, 1991. – 223 с.
6. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі. – К. : Альма Матер, 2011. – 296 с.
7. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
8. Пурьшева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс : учебное пособие / Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 159 с.
9. Кудрявцев П.С. История Физики. Том I. Від античної фізики до Менделєєва / під ред. А.К. Тімірязєва. – К. : Радянська школа, 1951. – 512 с.

The classification forms a picture of the role and place of the fundamental experiment in the establishment of physical knowledge about the relationship of theory and experiment in physics.

Key words: fundamental experiment, research, classification, historical approach.

Отримано: 23.08.2011

УДК 378.124:378.147

О. П. Ляска

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

У статті аргументується можливість вдосконалення системи підвищення кваліфікації на основі ідеї безперервної освіти. Виділяються передумови і характеризуються принципи безперервної освіти, аналізується зарубіжний досвід її організації.

Ключові слова: безперервна освіта, якість підготовки, підготовка спеціалістів.

Останнім часом питанням безперервної освіти приділяється значна увага. Так, в документі «Стратегія 2020» [7] відмічається дисбаланс попиту і пропозицій на ринку праці, в результаті чого вакантні робочі місця змушені займати непрофільні фахівці. У зв'язку з цим впровадження ефективних механізмів організації безперервної освіти, підготовки і перепідготовки кадрів розглядається як умова інноваційного розвитку економіки.

Під безперервною освітою розуміється процес зростання освітнього (загального і професійного) потенціалу особистості впродовж усього життя на основі використання системи державних і громадських інститутів відповідно до потреб особистості й суспільства [4].

Дослідники представляють систему неперервної освіти як комплекс державних господарських та громадських освітніх установ, що забезпечує організаційну та змістовну єдність і спадкоємний взаємозв'язок всіх ланок освіти, які разом скоординовано вирішують завдання освітньої, професійної підготовки кожної людини з урахуванням актуальних і перспективних громадських потреб, які задовольняють її прагнення до самоосвіти, всебічного і гармонійного розвитку протягом усього життя [2, 3].

Систему безперервної освіти, створювану для задоволення потреб суспільства, пропонується реалізувати через розгалужену «освітню мережу», яка дозволить здійснити процес систематичного, цілеспрямованого, послідовного та

різноманітного розвитку особистості протягом усього життя. У справі організації системи безперервної освіти корисно придивитися до світового досвіду.

При вирішенні назрілих проблем в навчанні можливо використовувати закордонний досвід у таких областях, як підготовка компетентного спеціаліста; організація багаторівневої професійної освіти; рівнів стандартів професійної діяльності; створення стійкої структури «коледж-вступ-вуз».

Проблемою організації безперервної освіти, що діє в інтересах сучасного виробництва і соціальних потреб суспільства, займаються вчені різних країн світу. Загальним положенням, з якого виходять фахівці, є те, що головною метою системи безперервної освіти має бути нарощування інтелектуального потенціалу країни, підвищення освітнього та культурного рівня населення, якість навчання та виховання в усіх ланках системи освіти. Експерти ЮНЕСКО в документі, підготовленому XIX Генеральною конференцією цієї організації з питання про діяльність організацій в галузі безперервної освіти, визначають її як «... необмежену ні в часі щодо термінів навчання, ні в просторі щодо місця, ні відносно методів навчання; вона об'єднує всю діяльність та ресурси в галузі освіти, спрямовані на досягнення гармонійного розвитку потенційних здібностей особистості й прогресу в перетворенні суспільства». Безперервна освіта визначається як «засіб зв'язку та інтеграції», що дає можливість синтезувати «ряд елементів» в уже існую-

чій системі освіти і реалізувати принцип організаційної перебудови різних ланок системи освіти» [10]. Як видно, в означенні міститься важлива думка про те, що безперервна освіта є основним принципом організації системи освіти. Крім того, на наш погляд, заслуговує уваги положення про те, що в розвитку безперервної освіти важливу роль має відігравати діюча система освіти. Йдеться не про створення нової системи освіти, а про інтеграцію елементів існуючої системи та елементів безперервної освіти в єдину систему.

Інститут освіти ЮНЕСКО, який з 1972 року проводить дослідження з проблем неперервної освіти, прийняв визначення безперервної освіти [10], яка визначається множинністю і різноманітністю культурного, соціального та економічного аспектів. Зрозуміло, що безперервна освіта не може бути зведена лише до отримання «вищої освіти». Вона повинна містити як традиційні, так і новаторські форми освіти дорослих – неофіційне навчання, вища освіта, підготовка та перепідготовка, професійне і непрофесійне навчання. Також ставляться вимоги до поліпшення якості життя через використання умов і ресурсів природного та соціального навколишнього середовища, через заохочення до участі в різноманітних групах. Тут явно акцентуються основні ідеї демократизації, всебічності, індивідуалізації, якості життя, які є частиною роботи зі створення системи безперервної освіти. Технічний директор Інституту освіти ЮНЕСКО Р. Х. Дейв розглядає освіту в її повноті, включаючи освіту, отриману в домашніх умовах, школі, суспільстві, на робочому місці і через засоби масової інформації та в інших ситуаціях і структурах. Це відображено в наступному визначенні: безперервна освіта – це «... всебічний аспект, котрий включає офіційну і неофіційну освіту, проходить через все життя індивіда для досягнення найбільш повного розвитку в особистому, соціальному, професійному житті» [9, с.30].

Як невід'ємна частина безперервної освіти в США розглядається підготовка кадрів. Американський педагог Н. Цетрон [8, с. 3-6] відзначає, що країні потрібно більш вдосконалена система професійної освіти. Оскільки наступне покоління, за підрахунками вчених, протягом життя буде в середньому разів п'ять повністю міняти профіль роботи, то це, природно, вимагатиме постійної перепідготовки. Н. Цетрон сформулював ряд вимог, дотримання яких дозволить підвищити якість освіти дорослих:

- забезпечення гнучкості курсів з урахуванням потреб окремих учнів, формування індивідуальних навчальних програм;
- залучення в навчальний процес викладачів-погодинників з промисловості, бізнесу;
- здійснення інтеграції бізнесу та промисловості з державною системою освіти. Фірми, підприємства повинні постійно підвищувати кваліфікацію своїх співробітників. Для цього необхідно укласти договори на навчання з освітніми установами, де можна отримати практичний досвід, необхідний для ефективного входження в професію. Реалізація подібних вимог може зробити більш ефективним сам процес навчання та професійну підготовку і в нашій системі освіти. Сьогодні необхідні заходи, які дозволять уникнути характерної для традиційної системи освіти відособленості академічної підготовки від практичної, практично спрямувати навчання на основі інтеграції вищих освітніх установ з підприємствами, що слугуватимуть базою для здобуття практичних навичок.

На наш погляд, позиції вітчизняних і зарубіжних вчених-дослідників багатьма положеннями співпадають. Так, на думку українських дослідників неперервна освіта зумовлена вирішити проблеми постійного самовдосконалення в професії, реалізації індивідуальної програми життя, задоволення інтересів шляхом горизонтального і вертикального професійного й особистісного зростання.

Ми вважаємо, що найбільш повно необхідність впровадження неперервної освіти та особливостей її організації представлено в [1]:

- швидке кількісне зростання компонентів та змісту системи освіти;
- велика гнучкість і рухливість системи освіти;

- всебічний розвиток навичок самостійного отримання знань, здатностей орієнтуватися у величезному потоці інформації, вміння відбирати й засвоювати необхідні знання;
- індивідуалізація освіти;
- необхідність організації в достатній кількості таких видів і форм освітньої діяльності, в рамках яких кожен член суспільства мав би можливість отримувати необхідні йому знання.

Зрозуміло, що частина цих вимог може бути реалізована в рамках існуючої освітньої системи, але, щоб створити гнучку систему освіти, потрібні нові типи навчальних закладів, розвиток матеріальної бази, перегляд термінів навчання. При цьому навчально-виховний процес потребує застосування таких форм і методів, які б стимулювали активність особистості, спонукали її розкривати свої потенційні можливості. Враховуючи той факт, що в різних регіонах країни розробляються і перевіряються різні моделі безперервної освіти, необхідним стає питання визначеності з принципів, які забезпечують успішну реалізацію цілей безперервної освіти.

Ми вважаємо, що як галузь наукового пізнання ідея безперервної освіти за змістом, організацією та формами роботи підпорядковується не тільки загальним принципам демократизму, гуманізму, диференціації та індивідуалізації, а й базується на принципах гнучкості, єдності і варіативності.

Індивідуалізація освіти передбачає і загальну підготовку широкого профілю, і професійну підготовку, відповідної якій вимогам конкретного виробництва може бути досягнута за умови тісного контакту навчальних закладів і підприємства. Безперервна освіта як педагогічна система являє собою єдність змісту, методів, прийомів і форм навчання і виховання, поглиблення і розширення загальної і спеціальної освіти, соціальної зрілості, професійної компетентності, естетичної, етичної та розумової культури, морального вдосконалення через систему навчальних закладів і в процесі самоосвіти. Нами сформульовано такі принципи професійної підготовки в умовах безперервної освіти:

- варіативність і гнучкість, що передбачає різноманітні форми освіти, можливість переходу з одного навчального закладу в інший, а також можливість для викладачів (варіювання навчальних програм, тем, розділів);
- єдність і цілісність системи, що передбачає забезпечення взаємозв'язку і наступності всіх її ланок, нерозривний зв'язок навчання і виховання на всіх етапах їх розвитку, взаємозв'язок і взаємодоповнюваність підсистем (елементів) освіти, що входять в систему безперервної освіти, що означає можливість вільного переходу людей на нові рівні освіти;
- інтеграція освітнього процесу та практики;
- підсистема допрофесійної освіти. Мета цієї підсистеми полягає в формуванні в підростаючого покоління передовітніх наукових знань, загально трудових умінь, прийомів творчої діяльності, ціннісних орієнтацій, які забезпечують усвідомлену, поєднану соціально й особистісно професійну орієнтацію і професійне самовизначення. Ця мета реалізується дошкільними, позашкільними і загальноосвітніми закладами;
- підсистема професійної освіти і виховання. Її мета – формування у кожного члена суспільства професійних знань, умінь, досвіду творчої діяльності, особистісних якостей, що забезпечують активне включення людини в професійну діяльність на певному освітньо-кваліфікаційному у рівні; ця мета реалізується всіма видами професійної діяльності в навчальних закладах;
- підсистема підтримки професійних знань. Її мета – постійне оновлення, поглиблення, розширення професійно-значущих знань, навичок в межах раніше досягнутого професійного рівня; збагачення досвіду творчої діяльності; забезпечення підвищення ефективності праці в умовах швидкого розвитку науки, техніки, технологій. Ця мета реалізується усіма видами професійної освіти;
- підсистема освітньо-культурного вдосконалення та самоосвіти. Мета її – формування та вдосконалення

знань, умінь і досвіду в різних галузях науки, техніки, культури, спорту, безпосередньо не пов'язаних з професійною діяльністю; забезпечення задоволення варіативності духовних і фізичних потреб, їх розвиток.

Враховуючи зміну цільової орієнтації освіти – від точної виробничо-необхідної до перспективної практико-орієнтованої – проблема концептуальних положень організації безперервної освіти є своєчасною і такою, що потребує розв'язання. В контексті якісної підготовки фахівців вона стає актуальною, оскільки розглядається на суспільному, груповому, особистісному рівнях і окреслюється вимогами світового співтовариства.

Список використаних джерел:

1. Владиславлев А. П., Камалдинова Э. Ш. О развитии концепции непрерывного образования. – М., 1998. – 136 с.
2. Гершунский Б. С. Педагогические аспекты непрерывного образования // Вестник высшей школы. – 1987. – №8. – С.15-22.
3. Зуев В.М., Яценко В.Е. Непрерывное образование: проблемы и перспективы развития / под. ред. А.Я.Савельева. – М.: НИИВШ, 1988.
4. Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 гг. // Вестник образования. – 2005. – №20. – С.10-42.

5. Митина А.М. Теория образования в течении жизни в зару-бежной андрагогике // Педагогика. – №5. – 2005. – С.100-106.
6. Современная модель образования, ориентированная на решение задач инновационного развития экономики // Вестник образования России. – 2008. – №14. – С.28-80.
7. Стратегия 2020: от экономики «директив» к экономике «стимулов»: ежегодный экономический доклад общероссийской общественной организации «Деловая Россия», М., 2-3 июля 2008 г. [Электронный ресурс]. – URL:http://www.biblio-globus.ru/docs/Delovaya_Rossia.pdf/.
8. Cetron M. Our Life at the Turn of the 21st Century // The Educational Digest. – 1999. – Vol. 54. – №8.
9. Dave R. H. Lifelong Education and the School Curriculum. – Hamburg, UNESCO Institution. – 1993.
10. Educational Reforms. Bulletin of the UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Number 29. – Bangkok, 1989. [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs-2sq1/26.pdf>.

The article argues the possibility of improving training for based on the idea of continuing education. Select the background and are characterized by the principles of continuous education, examines international experience of its organization.

Key words: continuing education, training quality, training experts.

Отримано: 13.05.2011

УДК 372.8(53)

О. І. Ляшенко

Національна академія педагогічних наук України

ОБНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ – СТРАТЕГІЧНЕ ЗАВДАННЯ СЬОГОДЕННЯ

У статті описані центральні стратегічні завдання оновлення змісту загальної середньої освіти. Основна ідея пронизується через модернізацію профільного навчання та дидактику і методику навчального процесу.

Ключові слова: зміст загальної середньої освіти, освітній стандарт, профільне навчання.

За роки незалежності відбулося становлення української середньої школи як соціальної інституції самостійної України, що супроводжувалося формуванням законодавчої та нормативно-правової бази, удосконаленням мережі загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до освітніх потреб населення, демографічної та етнічної ситуації, створенням освітніх стандартів, навчальних планів і програм, виданням власних вітчизняних підручників і навчальних посібників тощо.

Як на нашу думку, на нинішньому етапі розвитку загальної середньої освіти одним із центральних стратегічних завдань постає оновлення її змісту. Це зумовлено не лише необхідністю приведення його до сучасного стану розвитку наукового знання, але й законодавчими вимогами. Адже згідно з Законом України "Про загальну середню освіту" державні освітні стандарти переглядаються кожні десять років.

За час дії нинішнього освітнього стандарту початкова школа пройшла два цикли навчання, основна – один повний цикл. Це дає підстави підвести перші підсумки, зробити належні висновки і внести необхідні корективи в сам стандарт та навчальні плани і програми як його нормативні засоби реалізації. Як зазначають експерти, учителі і методи, до основних недоліків цих документів слід віднести:

- перевантаженість окремих освітніх галузей навчальним змістом з огляду на кількість годин, передбачену Базовим навчальним планом на їх вивчення, що спричинило надмірну кількість предметів, в тому числі й однодінних;
- нечіткість і неконкретність вимог до освітніх результатів, що унеможливило їх адекватне вимірювання й оцінювання;
- нерациональний розподіл навчальних годин між інваріантним і варіативним освітніми компонентами, особливо в старшій школі, що не дало змоги повноцінно реалі-

зувати ідею особистісно орієнтованого навчання, зокрема забезпечити його профільну спрямованість;

- недостатнє відображення у змісті освіти його виховного потенціалу, націленості на розвиток творчих здібностей особистості, формування прийомів і стратегій творчої діяльності;
- недостатня збалансованість гуманітарного, природничо-математичного і технологічного складників у змісті освіти.

Звісно, зазначені недоліки мають бути виправлені. Тому в цьому році Міністерство освіти і науки, молоді та спорту спільно з Національною академією педагогічних наук та педагогічною громадськістю спрямували свої зусилля на оновлення Державного стандарту загальної середньої освіти. Нова редакція такого стандарту для початкової школи вже підготовлена і затверджена постановою Кабінету Міністрів України [4]. Зараз йде робота над удосконаленням змісту для основної і старшої школи: відбулося громадське обговорення на сайті Міністерства і прийнята концепція нової редакції Державного стандарту для основної і старшої школи, підготовлено перший варіант цього документу [5]. Звісно, оновлений зміст освітнього стандарту не може бути баченням лише окремих спеціалістів-предметників. Він має стати узгодженим колективним продуктом зусиль дидактів, методистів, учителів, тестологів, управлінців, загалом – теоретиків і практиків.

Які ж основні зміни відбудуться і які завдання постають перед сучасною школою відповідно до оновленої редакції Державного стандарту?

Насамперед слід зазначити, що змінена сама методологія оновлення змісту загальної середньої освіти, яка тепер ґрунтується на ціннісних засадах і стратегічних цілях розвитку сучасної школи [1; 2]. А це: зміцнення духовності, моралі, громадянських якостей, освоєння учнями цінностей культури; виховання і розвиток вміння і бажання вчитися, працювати,

знань, умінь і досвіду в різних галузях науки, техніки, культури, спорту, безпосередньо не пов'язаних з професійною діяльністю; забезпечення задоволення варіативності духовних і фізичних потреб, їх розвиток.

Враховуючи зміну цільової орієнтації освіти – від точної виробничо-необхідної до перспективної практико-орієнтованої – проблема концептуальних положень організації безперервної освіти є своєчасною і такою, що потребує розв'язання. В контексті якісної підготовки фахівців вона стає актуальною, оскільки розглядається на суспільному, груповому, особистісному рівнях і окреслюється вимогами світового співтовариства.

Список використаних джерел:

1. Владиславлев А. П., Камалдинова Э. Ш. О развитии концепции непрерывного образования. – М., 1998. – 136 с.
2. Гершунский Б. С. Педагогические аспекты непрерывного образования // Вестник высшей школы. – 1987. – №8. – С.15-22.
3. Зуев В.М., Яценко В.Е. Непрерывное образование: проблемы и перспективы развития / под. ред. А.Я.Савельева. – М.: НИИВШ, 1988.
4. Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 гг. // Вестник образования. – 2005. – №20. – С.10-42.

5. Митина А.М. Теория образования в течении жизни в зару-бежной андрагогике // Педагогика. – №5. – 2005. – С.100-106.
6. Современная модель образования, ориентированная на решение задач инновационного развития экономики // Вестник образования России. – 2008. – №14. – С.28-80.
7. Стратегия 2020: от экономики «директив» к экономике «стимулов»: ежегодный экономический доклад общероссийской общественной организации «Деловая Россия», М., 2-3 июля 2008 г. [Электронный ресурс]. – URL:http://www.biblio-globus.ru/docs/Delovaya_Rossia.pdf/.
8. Cetron M. Our Life at the Turn of the 21st Century // The Educational Digest. – 1999. – Vol. 54. – №8.
9. Dave R. H. Lifelong Education and the School Curriculum. – Hamburg, UNESCO Institution. – 1993.
10. Educational Reforms. Bulletin of the UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Number 29. – Bangkok, 1989. [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs-2sq1/26.pdf>.

The article argues the possibility of improving training for based on the idea of continuing education. Select the background and are characterized by the principles of continuous education, examines international experience of its organization.

Key words: continuing education, training quality, training experts.

Отримано: 13.05.2011

УДК 372.8(53)

О. І. Ляшенко

Національна академія педагогічних наук України

ОБНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ – СТРАТЕГІЧНЕ ЗАВДАННЯ СЬОГОДЕННЯ

У статті описані центральні стратегічні завдання оновлення змісту загальної середньої освіти. Основна ідея пронизується через модернізацію профільного навчання та дидактику і методику навчального процесу.

Ключові слова: зміст загальної середньої освіти, освітній стандарт, профільне навчання.

За роки незалежності відбулося становлення української середньої школи як соціальної інституції самостійної України, що супроводжувалося формуванням законодавчої та нормативно-правової бази, удосконаленням мережі загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до освітніх потреб населення, демографічної та етнічної ситуації, створенням освітніх стандартів, навчальних планів і програм, виданням власних вітчизняних підручників і навчальних посібників тощо.

Як на нашу думку, на нинішньому етапі розвитку загальної середньої освіти одним із центральних стратегічних завдань постає оновлення її змісту. Це зумовлено не лише необхідністю приведення його до сучасного стану розвитку наукового знання, але й законодавчими вимогами. Адже згідно з Законом України "Про загальну середню освіту" державні освітні стандарти переглядаються кожні десять років.

За час дії нинішнього освітнього стандарту початкова школа пройшла два цикли навчання, основна – один повний цикл. Це дає підстави підвести перші підсумки, зробити належні висновки і внести необхідні корективи в сам стандарт та навчальні плани і програми як його нормативні засоби реалізації. Як зазначають експерти, учителі і методи, до основних недоліків цих документів слід віднести:

- перевантаженість окремих освітніх галузей навчальним змістом з огляду на кількість годин, передбачену Базовим навчальним планом на їх вивчення, що спричинило надмірну кількість предметів, в тому числі й однодінних;
- нечіткість і неконкретність вимог до освітніх результатів, що унеможливило їх адекватне вимірювання й оцінювання;
- нерациональний розподіл навчальних годин між інваріантним і варіативним освітніми компонентами, особливо в старшій школі, що не дало змоги повноцінно реалі-

зувати ідею особистісно орієнтованого навчання, зокрема забезпечити його профільну спрямованість;

- недостатнє відображення у змісті освіти його виховного потенціалу, націленості на розвиток творчих здібностей особистості, формування прийомів і стратегій творчої діяльності;
- недостатня збалансованість гуманітарного, природничо-математичного і технологічного складників у змісті освіти.

Звісно, зазначені недоліки мають бути виправлені. Тому в цьому році Міністерство освіти і науки, молоді та спорту спільно з Національною академією педагогічних наук та педагогічною громадськістю спрямували свої зусилля на оновлення Державного стандарту загальної середньої освіти. Нова редакція такого стандарту для початкової школи вже підготовлена і затверджена постановою Кабінету Міністрів України [4]. Зараз йде робота над удосконаленням змісту для основної і старшої школи: відбулося громадське обговорення на сайті Міністерства і прийнята концепція нової редакції Державного стандарту для основної і старшої школи, підготовлено перший варіант цього документу [5]. Звісно, оновлений зміст освітнього стандарту не може бути баченням лише окремих спеціалістів-предметників. Він має стати узгодженим колективним продуктом зусиль дидактів, методистів, учителів, тестологів, управлінців, загалом – теоретиків і практиків.

Які ж основні зміни відбудуться і які завдання постають перед сучасною школою відповідно до оновленої редакції Державного стандарту?

Насамперед слід зазначити, що змінена сама методологія оновлення змісту загальної середньої освіти, яка тепер ґрунтується на ціннісних засадах і стратегічних цілях розвитку сучасної школи [1; 2]. А це: зміцнення духовності, моралі, громадянських якостей, освоєння учнями цінностей культури; виховання і розвиток вміння і бажання вчитися, працювати,

творити; формування мовної культури, інформаційно-технологічної освіченості, екологічного світогляду, бажання і вміння зберігати і зміцнювати своє здоров'я тощо.

В основу стандарту покладено компетентнісний підхід у виборі змісту, у способах засвоєння навчального матеріалу та оцінюванні результатів навчання. У цьому зв'язку розширюється саме поняття змісту освіти, оскільки він окрім славновісних знань, умінь і навичок та ціннісних орієнтацій має враховувати особистий досвід учня, вплив освітнього середовища на його формування. За таких умов знання і вміння стають не метою навчання, а лише основою у засвоєнні предметних і ключових компетентностей, тобто стандарт задає не *що і які предмети* варто вивчати в школі, а прогнозує навчальні результати, які потрібно досягти з кожної освітньої галузі на певному рівні навчання – у початковій, основній і старшій школі.

Головним, на нашу думку, для основної школи має стати розвантаження навчальних програм від другорядного матеріалу, по можливості уникнення в навчальних планах одноденних курсів. На цій ланці загальної середньої освіти особливо гостро постає проблема подолання суперечностей між єдиними вимогами до виконання Державного стандарту і фактичною відсутністю гарантій держави зі створення відповідних умов з його впровадження, враховуючи територіальні, демографічні, матеріально-технічні та інші особливості функціонування шкіл (мається на увазі відмінності шкіл міської і сільської місцевості, ліцеїв, гімназій і так званих звичайних загальноосвітніх шкіл, малокомплектні і великі повносправні школи). Таке розшарування шкіл, а також можливості сімей за умовами навчання ставить під загрозу забезпечення рівного доступу до якісної освіти всіх, хто бажає одержати загальну середню освіту і продовжити навчання у вищому навчальному закладі [3].

Істотні недоліки спостерігаються також у дидактичному і методичному забезпеченні навчального процесу. Шкільні навчальні кабінети оснащені дидактичними засобами і обладнанням лише на чверть від потреби. Це при тому, що в країні немає налагодженої індустрії виготовлення навчальних приладів і шкільного обладнання, відсутні центри їх постачання для навчальних закладів, як це було донедавна.

Створена індустрія навчальної книги і жорстко централізована система замовлення та поширення підручників обмежили право вибору і вільний доступ споживача до навчально-методичної літератури. Водночас викликають нарікання якість підручників та навчальних посібників, брак дидактичних матеріалів і програмних засобів, що формують навчально-методичні комплекси, неможливість їх придбати навіть попри низьку якість та високі ціни. А без цього неможливо забезпечити високу якість освіти.

Значна частина підручників нового покоління за сутністю залишаються „старими” з огляду на методичні підходи і технологічну базу, оскільки не передбачають використання наявного потенціалу інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні, зорієнтовані в багатьох випадках на застосування ілюстративно-пояснювального, репродуктивного методів навчання, слабо враховують зміну інформувальної навчальної парадигми на компетентнісну.

Певні зрушення у вирішенні частини нагальних проблем сучасної середньої школи можуть відбутися у зв'язку з прийняттям Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій „Сто відсотків” на період до 2015 року та Державної цільової соціальної програми підвищення якості природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

Для старшої ланки середньої школи провідною ідеєю залишається профільне навчання. Проблема профілізації старшої ланки загальної середньої освіти потребує нового погляду щодо її сутності й можливостей здійснення в сучасних умовах. Ідеться про повноцінне освітнє забезпечення на цьому ступені навчання життєвого вибору і професійного самовизначення учнівської молоді. Для цього, крім оновлення навчального змісту, слід сформувати ефективну мережу навчальних закладів, які забезпечуватимуть освітні

потреби старшокласників. Чільне місце в цій мережі мають посісти одно- або багатопрофільні ліцеї з відповідною базою і кадровим забезпеченням, що функціонуватимуть у містах і сільській місцевості, гімназії, загальноосвітні школи, здатні повноцінно реалізувати профільність навчання, а також професійно-технічні навчальні заклади, технікуми та інші заклади, у яких крім загальноосвітньої здійснюється професійна підготовка учнів і таким чином забезпечується технологічний навчальний профіль.

Попередній досвід організації профільного навчання засвідчив надмірний обсяг обов'язкового для всіх учнів (інваріантного) освітнього компонента. Тому стандарт має унормувати співвідношення між навчальними годинами, обов'язковими для вивчення (інваріантна складова), та тими, що зможуть обирати учні старшої школи як профільні (варіативна складова), встановивши його орієнтовно у відношенні 50 на 50 відсотків.

Зрозуміло, що це вимагатиме внесення відповідних змін до змісту інваріантного освітнього компонента. При цьому слід виходити передусім з того, що він має носити загальноосвітню, загальнокультурну, світоглядну спрямованість. Однією з пріоритетних його функцій повинен стати розвиток саме ключових компетентностей як необхідної основи успішної життєдіяльності людини в сучасному світі.

Варіативний освітній компонент у старшій школі слугує для забезпечення відповідного освітнього вибору учня, що зумовлений його здібностями, нахилами, пізнавальними інтересами і навчальними можливостями та орієнтований на майбутню професію. За бажанням учнів та за наявності необхідної навчально-матеріальної бази варіативний освітній компонент може бути спрямований також на здійснення початкової професійної підготовки школярів та здобуття ними певних професій. Змістовне наповнення варіативного освітнього компонента формується школою на основі державних програм відповідних навчальних предметів і курсів, затверджених Міністерством.

Таким чином, навчання в старшій школі здійснюється на двох рівнях. Більшість освітніх галузей вивчається на рівні обов'язкових для всіх вимог до результатів загальноосвітньої підготовки учнів, які визначає стандарт. Окремі галузі або їх складники (навчальні предмети, курси, факультативи) – на профільному рівні, за відповідними навчальними програмами, затвердженими Міністерством.

Вирішення більшості з цих завдань залежить від модернізації дидактичних систем, методик і педагогічних технологій, які спрямовуються на поступову перебудову підтримуючого типу навчання, який передбачає в основному опанування, підтримання і відтворення наявної культури і соціального досвіду, у навчання інноваційне, з широким використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Крім опанування здобутків цивілізації воно формує особистість, здатну вносити прогресивні зміни в існуюче соціально-культурне середовище, успішно розв'язувати проблемні ситуації, що постають як перед окремою людиною, так і перед суспільством загалом. Таке навчання передбачає постійне залучення учнів до активної навчальної діяльності, що характеризується інтенсивною різнобічною комунікацією суб'єктів діяльності, обміном інформацією, результатами діяльності учнів між собою і вчителем. Воно спонукає до ініціативності, творчого підходу та активної позиції в усіх видах значеної діяльності, передбачає не набуття, а здобуття, створення, конструювання знань, умінь, компетентностей самим учнем, що значно підвищує результативність. Як переконує зарубіжний і почасти вітчизняний досвід, результати такого навчання полягають у значно глибшому й усвідомленішому розумінні учнями сутності вивченого, сформованості здатності самостійно аналізувати й оцінювати навчальну та іншу інформацію, формулювати висновки, аргументовано відстоювати свої погляди, слухати інших, поважати альтернативну думку, працювати в групі, будувати конструктивні стосунки з її членами і визначати своє місце в ній.

Список використаних джерел:

1. Біла книга національної освіти України. – К.: НАПН України, 2010.

2. Савченко О.Я. Системний підхід до модернізації змісту загальної середньої освіти / О.Я. Савченко // Рідна школа. – 2010. – № 2.
3. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти України. – К. : НАПН України, 2011.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 № 462 "Про затвердження Державного стандарту початкової загальної освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
5. Концепція нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/gr/obg/2011/konts_22_03_2011.doc.

In the articles described central strategic tasks of update maintenance of universal middle education. A basic idea is pierced through modernization of type studies and didactics and method of educational process.

Key words: table of contents of universal middle education, educational standard, type studies.

Отримано: 1.09.2011

УДК 378.14

Н. Л. Мыслинская

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье представлены теоретические вопросы и практические пути формирования методологической компетентности при подготовке учителя физики. Приводятся примеры заданий и задач методологического характера.

Ключевые слова: обучение физике, физические понятия, методологический аспект, подготовка учителя, физические задачи, компетентность.

Федеральный государственный образовательный стандарт РФ третьего поколения ВПО по направлению 050100 «Педагогическое образование» декларирует ступенчатый характер обучения, включающий подготовку бакалавров (бакалавриат) и магистров (магистратура). Данный стандарт образования основным подходом подготовки обучающихся определяет формирование необходимо-обязательных общекультурных и профессиональных компетенций. Особенностью требований стандарта к подготовке бакалавров и магистров является значительное усиление гуманитарной составляющей обучения и, в частности, методологического аспекта, включающего знания «основных характеристик современной естественно-научной картины мира, места и роли человека в природе», способности «анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы», реализуя умения в образовательном процессе [1].

В научно-методическом плане накоплен значительный потенциал реализации методологического аспекта при обучении физике благодаря работам В.Ф. Ефименко, Г.М. Голина, В.А. Любичанковско, В.Н. Мощанского, В.В. Мултановского, Н.П. Семькина, Б.И. Спасского, А.В. Усовой и других.

В то же время в последние годы (4-5 лет) со стороны учителей заметно снизилось внимание к формированию методологических знаний учащихся при обучении физике. Этому способствовали, можно предположить, с необходимостью подготовки учащимися к сдаче ЕГЭ, а кроме того, введение профильности обучения, что повлекло уменьшение времени на изучение предмета.

В сложившейся ситуации является актуальной активизация подготовки будущего учителя физики к деятельности в данном аспекте, показав ее значимость для развития личности учащегося, в том числе и самого учителя.

Данная статья ставит своей задачей кратко представить направление и средства подготовки студентов к реализации методологического аспекта в обучении физике. В перспективе же необходимо создание новых учебных пособий для учителя в рассматриваемом плане в условиях профильности обучения и внесение соответствующих вопросов в ЕГЭ.

Под методологией в самом общем смысле понимают учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Иначе говоря, методология – это основа деятельности. Выделяется ряд уровней методологии и в частности: философский, общенаучный, отдельного исследования, отдельного эксперимента [8]. В той или иной мере все выделенные уровни должны быть реализованы при обучении физике и, если основная тенденция

образования – рассматривать обучение как учебную модель науки, то «это прежде всего означает постановку системы образования на надежную методологическую основу» [5]. Применительно к обучению физике можно выделить следующий спектр методологических вопросов: методологические вопросы, связанные с терминологией (термины); методологические вопросы, связанные со знанием о знаниях (физическом явлении, физической величине, физическом законе, теории, объекте и т.д.); методологические вопросы, связанные с общенаучными методами познания (наблюдением, экспериментом, гипотезой, моделированием, идеализацией, абстрагированием, сравнением, аналогией, математическим методом, мысленным экспериментом); методологические вопросы, связанные с формированием представлений о физической картине мира (ФКМ) и естественно-научного мировоззрения (миропонимания) – одной из главных задач обучения физике; методологические вопросы, связанные с конкретным исследованием с последующей организацией исследовательской работы обучающихся [2, 3, 4, 5, 7, 8, 10].

Подготовка студентов к овладению методологическими компетенциями – процесс целенаправленный, длительный и должен включать не только информационную, но и практическую составляющую. Под практической составляющей формирования методологических умений понимается разработка студентами методологических ориентиров (планирование и содержание соответствующих вопросов при изучении конкретных тем курса физики), решение и составление вопросов и задач методологического содержания, дополнение задач, помещенных в использующиеся в школьной практике учебные пособия, вопросами и акцентами методологического характера, разработка спектров и моделирование уроков в аудиторных условиях и проведение занятий с учащимися в реальных условиях школы на педагогической практике. Практическая деятельность студентов необходимо основывается на теоретической базе о формировании физических понятий и содержания методологических вопросов обучения (лекции). Каждое физическое понятие (совокупность знаний об объекте, свойствах объекта, его признаках и связях) имеет определенный объем, то есть то содержание, которое известно на современном уровне развития науки. Физические понятия можно классифицировать как философские, общенаучные, применяемые в других науках, математические, понятия, отражающие стороны, качества физических явлений или объектов [8]. Применительно к обучению студенту необходимо знать статус понятия и объем понятия, который обусловлен образовательным стандартом и принятой программой изучения физики на данном этапе обучения. По

2. Савченко О.Я. Системний підхід до модернізації змісту загальної середньої освіти / О.Я. Савченко // Рідна школа. – 2010. – № 2.
3. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти України. – К. : НАПН України, 2011.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 № 462 "Про затвердження Державного стандарту початкової загальної освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
5. Концепція нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/gr/obg/2011/konts_22_03_2011.doc.

In the articles described central strategic tasks of update maintenance of universal middle education. A basic idea is pierced through modernization of type studies and didactics and method of educational process.

Key words: table of contents of universal middle education, educational standard, type studies.

Отримано: 1.09.2011

УДК 378.14

Н. Л. Мыслинская

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье представлены теоретические вопросы и практические пути формирования методологической компетентности при подготовке учителя физики. Приводятся примеры заданий и задач методологического характера.

Ключевые слова: обучение физике, физические понятия, методологический аспект, подготовка учителя, физические задачи, компетентность.

Федеральный государственный образовательный стандарт РФ третьего поколения ВПО по направлению 050100 «Педагогическое образование» декларирует ступенчатый характер обучения, включающий подготовку бакалавров (бакалавриат) и магистров (магистратура). Данный стандарт образования основным подходом подготовки обучающихся определяет формирование необходимо-обязательных общекультурных и профессиональных компетенций. Особенностью требований стандарта к подготовке бакалавров и магистров является значительное усиление гуманитарной составляющей обучения и, в частности, методологического аспекта, включающего знания «основных характеристик современной естественно-научной картины мира, места и роли человека в природе», способности «анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы», реализуя умения в образовательном процессе [1].

В научно-методическом плане накоплен значительный потенциал реализации методологического аспекта при обучении физике благодаря работам В.Ф. Ефименко, Г.М. Голина, В.А. Любичанковского, В.Н. Мощанского, В.В. Мултановского, Н.П. Семькина, Б.И. Спасского, А.В. Усовой и других.

В то же время в последние годы (4-5 лет) со стороны учителей заметно снизилось внимание к формированию методологических знаний учащихся при обучении физике. Этому способствовали, можно предположить, с необходимостью подготовки учащимися к сдаче ЕГЭ, а кроме того, введение профильности обучения, что повлекло уменьшение времени на изучение предмета.

В сложившейся ситуации является актуальной активизация подготовки будущего учителя физики к деятельности в данном аспекте, показав ее значимость для развития личности учащегося, в том числе и самого учителя.

Данная статья ставит своей задачей кратко представить направление и средства подготовки студентов к реализации методологического аспекта в обучении физике. В перспективе же необходимо создание новых учебных пособий для учителя в рассматриваемом плане в условиях профильности обучения и внесение соответствующих вопросов в ЕГЭ.

Под методологией в самом общем смысле понимают учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Иначе говоря, методология – это основа деятельности. Выделяется ряд уровней методологии и в частности: философский, общенаучный, отдельного исследования, отдельного эксперимента [8]. В той или иной мере все выделенные уровни должны быть реализованы при обучении физике и, если основная тенденция

образования – рассматривать обучение как учебную модель науки, то «это прежде всего означает постановку системы образования на надежную методологическую основу» [5]. Применительно к обучению физике можно выделить следующий спектр методологических вопросов: методологические вопросы, связанные с терминологией (термины); методологические вопросы, связанные со знанием о знаниях (физическом явлении, физической величине, физическом законе, теории, объекте и т.д.); методологические вопросы, связанные с общенаучными методами познания (наблюдением, экспериментом, гипотезой, моделированием, идеализацией, абстрагированием, сравнением, аналогией, математическим методом, мысленным экспериментом); методологические вопросы, связанные с формированием представлений о физической картине мира (ФКМ) и естественно-научного мировоззрения (миропонимания) – одной из главных задач обучения физике; методологические вопросы, связанные с конкретным исследованием с последующей организацией исследовательской работы обучающихся [2, 3, 4, 5, 7, 8, 10].

Подготовка студентов к овладению методологическими компетенциями – процесс целенаправленный, длительный и должен включать не только информационную, но и практическую составляющую. Под практической составляющей формирования методологических умений понимается разработка студентами методологических ориентиров (планирование и содержание соответствующих вопросов при изучении конкретных тем курса физики), решение и составление вопросов и задач методологического содержания, дополнение задач, помещенных в использующиеся в школьной практике учебные пособия, вопросами и акцентами методологического характера, разработка спектров и моделирование уроков в аудиторных условиях и проведение занятий с учащимися в реальных условиях школы на педагогической практике. Практическая деятельность студентов необходимо основывается на теоретической базе о формировании физических понятий и содержания методологических вопросов обучения (лекции). Каждое физическое понятие (совокупность знаний об объекте, свойствах объекта, его признаках и связях) имеет определенный объем, то есть то содержание, которое известно на современном уровне развития науки. Физические понятия можно классифицировать как философские, общенаучные, применяемые в других науках, математические, понятия, отражающие стороны, качества физических явлений или объектов [8]. Применительно к обучению студенту необходимо знать статус понятия и объем понятия, который обусловлен образовательным стандартом и принятой программой изучения физики на данном этапе обучения. По

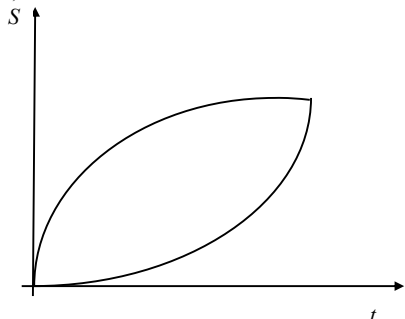
мере развития науки понятие развивается. По мере обучения понятие также может развиваться, например, при переходе предмета от основной к средней школе, от раздела к разделу. Сформированности понятия позволяют судить следующие критерии: знание существенных признаков понятия, свободное формулируется определение; знание существенных связей данного понятия с другими (например, ученик может записать необходимые формулы); умение отделить существенные признаки от несущественных; умение отделить данное понятие от других, сходных с ним по каким-то признакам, умение применять понятие при решении задач. Если усвоены существенные признаки и связи понятия, возможно решение задач в новой ситуации; если знания не получают достаточного обобщения, ученик не может перенести знания в новую ситуацию и может решить задачу лишь в стандартной ситуации; если существенные признаки не отличаются от второстепенных, то решаются лишь задачи по образцу, если ученик не может решить задачу даже по образцу, то понятие не усвоено (диффузное представление) [2].

Поскольку умение решать задачи – главный критерий сформированности понятия, при подготовке учителя необходимо должное внимание при формировании понятия уделять системе задач, в которой отражаются все стороны, признаки, связи, то есть весь объем понятия на данном этапе. Особое значение в этом аспекте приобретают уроки обобщения и систематизации знаний методом решения задач. Студенты разрабатывают модели таких уроков для основной и средней школы. Кроме требования реализации в задачах дидактической полноты усвоения понятия, студенты должны в систему задач включить такие, текст которых обладает воспитательным и развивающим потенциалом, активизирующим мышление учащихся, вызывает интерес и желание найти решение (задачи с техническим, экологическим, историческим, мировоззренческим содержанием и т.д.). Безусловно, студенты понимают, что задача, например, с экологическим содержанием может обладать и методологическим, и мировоззренческим, и техническим потенциалом и т.д. В систему задач для старших школьников обязательно должны включаться задачи на уровне методологического обобщения высшего порядка, то есть ФКМ. Приведем пример такой задачи.

1. Две фотонные ракеты летят навстречу друг другу со скоростями относительно Земли соответственно 250 000 км/с и 225 000 км/с. Чему равна скорость второй ракеты относительно первой? Решите задачу на основе уравнений классической механики и СТО. Значит ли, что законы классической механики неверны? Какой принцип современной ФКМ отражен в данной задаче?

2. В работе «Земля в объятиях Солнца» А.Л. Чижевский пишет: «Пространство, окружающее Землю, есть магнитное поле, потому что в нем каждый магнит стремится занять определенное направление». Какую неточность допускает автор?

3. Ученик изобразил график зависимости пройденного пути от времени для тела, брошенного вертикально вверх, в координатах «путь-время» в виде вытянутой петли, образованной ветвями парабол, отражающих движения тела вверх и вниз и выходящих (обе ветви) из начала координат (рис.).



Нет ли здесь ошибки? В чем причина ошибки, если она есть? Начертите графики зависимости пройденного пути от

времени для тела, брошенного вертикально вверх и зависимости координаты от времени для этого же случая. Сравните графики, сделайте выводы». В методологическом плане практически любая задача может быть дополнена вопросом или дополнительным заданием. Например, при решении задач по динамике выясняем: «В чем состоит причинная связь явлений, описываемая 2-ым законом Ньютона? Как доказать, что такая связь явлений происходит в пространстве и времени?» Рассматривая задачи на законы сохранения в механике, акцентируем внимание на свойстве однородности пространства и времени, неразрывную связь материи и движения. Задачи с условием «найти все, что можно» с правом обучающегося дополнить данные позволяют выяснить, как полно усвоены признаки, стороны, связи понятия и акцентировать внимание на том, что данное явление (объект) имеет многочисленные стороны и многочисленные связи с другими объектами и явлениями природы, которые не сразу известны человеку и раскрываются в процессе познания. В таком случае (но не только в этом) представляется возможность говорить о познаваемости мира. Вопрос о познаваемости природы неразрывно связан с методами познания. Введя ученика (студента) в нестандартную задачу ситуацию, можно выяснить, какие методы познания ему известны, в чем состоит тот или иной метод, каковы возможности и границы применимости метода.

В качестве примера рассмотрим следующие задачи.

«Биркеленд путем изящного опыта показал, что катодные лучи должны собираться близ полюсов и вызывать свечение воздуха. В большом стеклянном герметически закрытом сосуде он поместил подвешенный электромагнит, имеющий форму шара и покрытый слоем фосфоресцирующего вещества, обладающего способностью светиться под действием катодных лучей. Воздух из сосуда был выкачан до известной степени разреженности. Пропуская ток через шарообразный электромагнит, названный Биркелендом «тереллой», и создавая вокруг него магнитное поле, Биркеленд заставил катодные лучи изменять направление и сходиться у полюсов «тереллы». (А.Л.Чижевский. Земля в объятиях Солнца). Какое явление природы моделировал в своем опыте Биркеленд? Какие методы познания использованы ученым в данной работе?».

Отвечая на оставленные вопросы, учащиеся (студенты) убеждаются в необходимости и взаимосвязанности комплекса методов при проведении научного исследования.

Благодаря теоретической подготовке студенты, в частности, должны знать, что моделирование различных объектов и процессов лежит в основе научного познания, что модель – аналог реального процесса, что модели могут быть идеальными, материальными, математическими и т.д., что по мере развития науки одна модель заменяется другой для данного объекта, для одного и того же объекта может быть разработано несколько моделей, что существуют границы применимости модели, а неверная модель или неправомерное расширение границ применимости модели не приводят правильным представлениям об объекте или процессе. В истории науки достаточно примеров ошибочных моделей, с которыми студенты знакомятся на лекции или в самостоятельной работе.

Убедиться же в справедливости последнего на собственном опыте поможет решение, например, следующей задачи (как одной из возможных других). «В повести К.Г.Паустовского «Кара-бугаз» описывается исследование района, прилегающего к заливу Кара-бугаз (Каспийское море). Из беседы с местными жителями исследователи узнают, что «Дождей по рассказам туркмен в заливе не бывает. Дожди от чрезмерной жары высыхают, не успевая достигнуть земли». Рассчитайте высоту, с которой должны падать капли дождя при начальной температуре 30°C (!), чтобы испариться у поверхности Земли. Считать, что вся механическая энергия переходит во внутреннюю. Недостающие данные взять из таблиц. Может ли такое быть?» [6]. Решая задачу на основе закона сохранения и превращения энергии и принятой по условию задачи модели, получаем высоту, с которой должны падать капли дождя, чтобы испариться у

поверхности Земли. Она оказывается равной 255 км! Но дождевые облака образуются в тропосфере на высоте от 100 м до 10-15 км от поверхности Земли. В таком случае на вопрос, может ли быть такое явление, ответ – нет. Но, может быть, наша модель слишком упрощенная (движение дождевых капель только вертикальное к поверхности Земли)? Известно, что в кучево-дождевом облаке, сильно развитом в вертикальном направлении (до 10 км может быть высота облака) возникают мощные восходящие потоки воздуха. Скорость потоков воздуха порядка 10 м/с [9]. В этих условиях мелкие капли просто не могут достичь Земли – они могут многократно отбрасываться и испаряться! Далее в работе студентов – создание новой модели и новое решение (используется дополнительная литература).

Формирование представлений о физической картине мира (ФКМ) – высшем уровне методологических вопросов, как указывалось выше, осуществляется также в двух информационных формах лекционной и самостоятельной работе и практической деятельности студентов по каждому из элементов структуры современной ФКМ. Студентам предлагаются, например, следующие темы для самостоятельной проектной деятельности:

- формирование представлений о материи и движении в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о пространстве и времени в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о причинной связи явлений в современной ФКМ при обучении физике;
- ознакомление учащихся при обучении физике с принципами симметрии, дополнительности, соответствия в современной ФКМ и др.

В проекте должны быть отражены содержание и методы работы с учащимися по реализации разрабатываемых вопросов, включая историко-биографические сведения, современные представления по данной проблеме, задачи и вопросы, игровые элементы, возможный эксперимент (виртуальный эксперимент), материал творческого характера по желанию студента. Работы студентов проверяются, оцениваются и заслушиваются на семинаре «Творческая лаборатория».

Успешность реализации методологической подготовки студентов (а в их самостоятельной деятельности работы с учащимися в данном направлении) зависит от того, как обучающиеся владеют материалом предмета. Эффективность усвоения понятий связана с такими группами методологических вопросов как работа с терминами и использование обобщенных планов при изучении элементов физического знания. Из теоретического курса студенты должны усвоить, что научные термины – язык науки, и владение терминологией является необходимым условием для понимания, развития и применения знаний. Введение нового термина (кроме его определения при введении индуктивным или дедуктивным путем соответствующего понятия), как правило требует сообщения его изначального смысла, то есть перевода с латинского, греческого и других языков. Например, «инерция» – в переводе с латинского – бездей-

ствие, «анод» – в переводе с греческого – движение вверх, антенна – в переводе с латинского – мачта, рея и т.д.

Важно учитывать, что некоторые физические термины не отражают физической сущности с точки зрения современных знаний. Например, «теплоемкость», «электроёмкость», «эдс источника тока», «аннигиляция» и другие. В этом случае необходимо историческое пояснение введения термина, характеризующего уровень развития науки соответствующего периода. Обобщенные планы формирования физических понятий [10, с.8], способствующие усвоению логики, полноты связей данного понятия, с целью развития методологической культуры целесообразно дополнить историко-биографическими и некоторыми другими, специфическими для данного элемента знания, сведениями. Например, дополнительными сведениями при изучении физической величины могут быть: статус физической величины, исторические сведения о введении данной величины, примеры численных значений величины в явлениях природы, техники, быта, значения величины, связанные с безопасностью жизни здоровья человека. Работая над введением соответствующего понятия (элемента знания) студент по желанию и аргументировано может расширить спектр дополнительных сведений.

Методологический аспект в обучении физике, как показывает наша практика, не только не препятствует решению дидактических задач, но способствует более осознанному и более глубокому пониманию физического знания.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование. – М., 2009.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М., 1981.
3. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М., 1987.
4. Кондратьев А.С., Прияткин Н.А. Современные технологии обучения физике. – СПб., 2006.
5. Мошанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М., 1989.
6. Мыслинская Н.Л., Герасимова М.В. Сборник вопросов и задач по физике на основе региональных материалов для 7–11 классов. – Калуга, 2001.
7. Мыслинская Н.Л. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. – Калуга, 2007.
8. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М., 1988.
9. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. – М., 2000.
10. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М., 1986.

The article deals in theoretical aspects and practical ways of formation of the methodological competence during teacher of physics's education. The author gives examples of tasks and exercises of methodological nature.

Key words: teaching physics, physical terms, methodological aspect, teacher's education, physics tasks, competence.

Отримано: 2.06.2011

УДК 373.5.16:53

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДИДАКТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті йдеться про удосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя фізики, в тому числі і до здійснення управління засвоєнням знань учнів. Аналізуються наукові підходи у формуванні готовності вчителя фізики до управлінської діяльності. Розкривається сутність компетентності дидактичного менеджменту, виокремлюється зміст її когнітивної та операційної складових.

Ключові слова: методична підготовка вчителя фізики, управління засвоєнням знань, дидактичний менеджмент, компетентність дидактичного менеджменту.

Потреба у модернізації та оновленні системи підготовки педагогічних кадрів у класичному університеті пов'язана із реформуванням освітньої галузі в цілому та зміною у вимогах до сучасного вчителя, зокрема. Перебу-

дова освітньої галузі є результатом глобалізації, як суспільного явища, яке знайшло відображення у трансформації освіти на засадах принципів євроінтеграції. Як наслідок: 1) реалізація ключових принципів Болонської декларації;

поверхности Земли. Она оказывается равной 255 км! Но дождевые облака образуются в тропосфере на высоте от 100 м до 10-15 км от поверхности Земли. В таком случае на вопрос, может ли быть такое явление, ответ – нет. Но, может быть, наша модель слишком упрощенная (движение дождевых капель только вертикальное к поверхности Земли)? Известно, что в кучево-дождевом облаке, сильно развитом в вертикальном направлении (до 10 км может быть высота облака) возникают мощные восходящие потоки воздуха. Скорость потоков воздуха порядка 10 м/с [9]. В этих условиях мелкие капли просто не могут достичь Земли – они могут многократно отбрасываться и испаряться! Далее в работе студентов – создание новой модели и новое решение (используется дополнительная литература).

Формирование представлений о физической картине мира (ФКМ) – высшем уровне методологических вопросов, как указывалось выше, осуществляется также в двух информационных формах лекционной и самостоятельной работе и практической деятельности студентов по каждому из элементов структуры современной ФКМ. Студентам предлагаются, например, следующие темы для самостоятельной проектной деятельности:

- формирование представлений о материи и движении в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о пространстве и времени в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о причинной связи явлений в современной ФКМ при обучении физике;
- ознакомление учащихся при обучении физике с принципами симметрии, дополнительности, соответствия в современной ФКМ и др.

В проекте должны быть отражены содержание и методы работы с учащимися по реализации разрабатываемых вопросов, включая историко-биографические сведения, современные представления по данной проблеме, задачи и вопросы, игровые элементы, возможный эксперимент (виртуальный эксперимент), материал творческого характера по желанию студента. Работы студентов проверяются, оцениваются и заслушиваются на семинаре «Творческая лаборатория».

Успешность реализации методологической подготовки студентов (а в их самостоятельной деятельности работы с учащимися в данном направлении) зависит от того, как обучающиеся владеют материалом предмета. Эффективность усвоения понятий связана с такими группами методологических вопросов как работа с терминами и использование обобщенных планов при изучении элементов физического знания. Из теоретического курса студенты должны усвоить, что научные термины – язык науки, и владение терминологией является необходимым условием для понимания, развития и применения знаний. Введение нового термина (кроме его определения при введении индуктивным или дедуктивным путем соответствующего понятия), как правило требует сообщения его изначального смысла, то есть перевода с латинского, греческого и других языков. Например, «инерция» – в переводе с латинского – бездей-

ствие, «анод» – в переводе с греческого – движение вверх, антенна – в переводе с латинского – мачта, рея и т.д.

Важно учитывать, что некоторые физические термины не отражают физической сущности с точки зрения современных знаний. Например, «теплоемкость», «электроемкость», «эдс источника тока», «аннигиляция» и другие. В этом случае необходимо историческое пояснение введения термина, характеризующего уровень развития науки соответствующего периода. Обобщенные планы формирования физических понятий [10, с.8], способствующие усвоению логики, полноты связей данного понятия, с целью развития методологической культуры целесообразно дополнить историко-биографическими и некоторыми другими, специфическими для данного элемента знания, сведениями. Например, дополнительными сведениями при изучении физической величины могут быть: статус физической величины, исторические сведения о введении данной величины, примеры численных значений величины в явлениях природы, техники, быта, значения величины, связанные с безопасностью жизни здоровья человека. Работая над введением соответствующего понятия (элемента знания) студент по желанию и аргументировано может расширить спектр дополнительных сведений.

Методологический аспект в обучении физике, как показывает наша практика, не только не препятствует решению дидактических задач, но способствует более осознанному и более глубокому пониманию физического знания.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование. – М., 2009.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М., 1981.
3. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М., 1987.
4. Кондратьев А.С., Прияткин Н.А. Современные технологии обучения физике. – СПб., 2006.
5. Мошанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М., 1989.
6. Мыслинская Н.Л., Герасимова М.В. Сборник вопросов и задач по физике на основе региональных материалов для 7–11 классов. – Калуга, 2001.
7. Мыслинская Н.Л. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. – Калуга, 2007.
8. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М., 1988.
9. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. – М., 2000.
10. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М., 1986.

The article deals in theoretical aspects and practical ways of formation of the methodological competence during teacher of physics's education. The author gives examples of tasks and exercises of methodological nature.

Key words: teaching physics, physical terms, methodological aspect, teacher's education, physics tasks, competence.

Отримано: 2.06.2011

УДК 373.5.16:53

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДИДАКТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті йдеться про удосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя фізики, в тому числі і до здійснення управління засвоєнням знань учнів. Аналізуються наукові підходи у формуванні готовності вчителя фізики до управлінської діяльності. Розкривається сутність компетентності дидактичного менеджменту, виокремлюється зміст її когнітивної та операційної складових.

Ключові слова: методична підготовка вчителя фізики, управління засвоєнням знань, дидактичний менеджмент, компетентність дидактичного менеджменту.

Потреба у модернізації та оновленні системи підготовки педагогічних кадрів у класичному університеті пов'язана із реформуванням освітньої галузі в цілому та зміною у вимогах до сучасного вчителя, зокрема. Перебу-

дова освітньої галузі є результатом глобалізації, як суспільного явища, яке знайшло відображення у трансформації освіти на засадах принципів євроінтеграції. Як наслідок: 1) реалізація ключових принципів Болонської декларації;

2) впровадження кредитно-модульної системи організації навчання; 3) введення додатку до диплома; 4) використання тестового контролю для оцінки якості знань; 5) посилення ролі самостійної роботи тощо. Вхідження у зону європейського освітнього простору покликане сприяти підвищенню якості підготовки фахівців у системі вітчизняної вищої школи.

Розкриття сутності вимог до сучасного педагога здійснюється науковцями в рамках гуманістичного, культурологічного, аксіологічного, системного, синергетичного, інтегративного, діяльнісного, рефлексивного, технологічного, адаптаційного, андрагогічного, аксіологічного, акмеологічного, компетентнісного, інформаційно-комунікативного, особистісно-орієнтованого підходів.

Підготовка вчителя у системі ВНЗ, окрім іншого, передбачає врахування зміни освітніх парадигм: діяльнісної (засадова ідея – “формування”) на гуманістичну (засадова ідея – “засвоєння”).

Система підготовки вчителя для роботи у сучасній школі, з одного боку, повинна відображати загальні тенденції розвитку вищої освіти, а з іншого, має бути спрямована на формування системи професійно-орієнтованих компетентностей: фахової (предметної), психолого-педагогічної, методичної, особистісної. Ефективність формування методичної компетентності, у значній мірі, залежить від рівня розвитку усіх інших. Вона має інтегральний характер і є складним за структурою утворенням у системі професійних компетентностей.

Рівень методичної підготовки вчителя фізики оцінюється здатністю управляти навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Саме тому науковці прагнуть створити таку систему методичної підготовки, яка б забезпечувала майбутнього вчителя знаннями, уміннями та навичками здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Удосконаленню методичної підготовки вчителя фізики присвячено дослідження О.І.Іваницького (2005), В.В.Мендерського (2007), В.П.Сергієнка (2005), В.Д.Шарко (2006) та ін.

Теоретичні аспекти управління пізнавальною діяльністю учнів у процесі вивчення фізики розглядаються, зокрема у працях П.С.Атаманчука (2000), Г.О.Атанова (1997, 2001, 2003), Л.І.Єруної (1988), Л.А.Закоти (1995), З.О.Решетової (1997), І.В.Солухи (1999), О.М.Опачко (2007), О.В.Сергєєва (2004), Б.Б.Суся (2007), В.Д.Шарко (2006) та ін.

Дидактичний менеджмент (ДМ) розглядається нами як невід’ємна складова методичної підготовки вчителя. У попередніх дослідженнях нами з’ясувалось питання про сутність дидактичного менеджменту, його роль і місце у методичній підготовці вчителя фізики [2]. Розкриваючи зміст методичної підготовки вчителя фізики, науковці послуговуються термінами “управлінська функція вчителя”, “організаційна функція”, “підготовка вчителя до управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів”, “управління засвоєнням знань”, “методичне управління” тощо. ДМ розглядається нами як “укрупнена методична одиниця” (на зразок Ерднієва про “укрупнену дидактичну одиницю” – прим наша О.М.), яка вбирає зміст виокремлених понять, інтегрує їх у систему.

Таким чином актуальність досліджуваної проблеми впливає із суперечності між вимогами сучасної школи до професійної, зокрема методичної підготовки, вчителя фізики, яка б забезпечувала ефективне управління засвоєнням учнями знань з фізики та відсутністю системного підходу у формуванні готовності здійснювати таку діяльність.

Мета дослідження впливає із актуальності проблеми і полягає у обґрунтуванні сутності компетентності дидактичного менеджменту. Для досягнення мети слід було виконати наступні завдання: 1) здійснити аналіз наукових підходів у підготовці вчителя до здійснення управлінської діяльності; 2) розкрити сутність компетентності дидактичного менеджменту; 3) сформулювати висновки.

Під дидактичним менеджментом розуміємо систему управління педагогом навчально-пізнавальною діяльністю учнів у процесі вивчення фізики. Отже формування готовності до реалізації дидактичного менеджменту розглядаємо

як складову методичної підготовленості педагога. Визначення сутності дидактичного менеджменту [5] уможливує виокремлення основних структурних компонент, що охоплюють:

- 1) проектування дидактичних систем;
- 2) організацію та управління дидактичним процесом;
- 3) моделювання взаємодії;
- 4) діагностику ефективності дидактичної системи

Метою дидактичного менеджменту є формування у майбутнього вчителя системи управлінських компетентностей, які забезпечують ефективність організації, здійснення та результативність управлінської діяльності у процесі дидактичної взаємодії. Нами обґрунтовується підхід, згідно якого дидактичний менеджмент – це системна, програмно-цільова підготовка вчителя фізики до управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Тобто замість фрагментарного, точкового (або локального) підходів пропонується системний.

Аналізуючи розвиток змісту методичної підготовки вчителя фізики, В.Д.Шарко виокремлює сутність феноменологічного, морфологічного, психологічного, модельного, парадигмального підходів до методичної підготовки. Дослідниця зауважує, що зміст методичної підготовки вчителя фізики “повинен визначатися тими функціями, які він буде виконувати в школі” [5, с.283]. До числа основних функцій учителя відносить: прогностичну, проектувальну, аналітичну, конструктивну, гностичну, організаційну, управлінську, контролюючу, комунікативну, виховну, рефлексивну, менеджерську. Реалізація кожної з них, як відмічає дослідниця, вимагає спеціальної підготовки і сформованості відповідних методичних умінь [5, с.283].

Управлінська діяльність учителя розглядається як різновид його професійної діяльності, для здійснення якої необхідна відповідна методична підготовка [5, с.318].

Для акцентування ролі і значення управління у методичній підготовці вчителя фізики В.Д.Шарко використовує термін “методичне управління” [5, с.315]. Застосування алгоритмічного підходу до структури діяльності дозволив виокремити дев’ять блоків – складових циклу методичного управління навчальною діяльністю: визначення цілей управління; врахування якісних відмінностей формуючої діяльності; мотиваційного забезпечення процесу управління; організації навчального процесу із оволодіння об’єктами управління (об’єктами управління в даному випадку об’єктами управління ви об’єктами управління виступають загально навчальні дії, загально технологічні дії, власне предметні дії – прим наша. – О.М); організації зворотного зв’язку; організації контролю; організації самоконтролю; врахування індивідуальних особливостей учнів; корекції [5, с.316]. Для засвоєння сутності кожного з виокремлених блоків пропонується завдання, мета яких полягає у формуванні умінь методичного управління у майбутніх учителів фізики.

Російський вчений О.А.Машиньян згідно з методологією діяльнісного підходу пропонує здійснювати методичну підготовку вчителя фізики, навчаючи його створенню персональної методичної системи за допомогою відповідних технологій навчання. Технології навчання у вивченні фізики пропонує класифікувати за ознакою діяльності (при цьому, діяльність учнів визначається як навчальна, діяльність вчителя – як педагогічна). Оскільки структура діяльності передбачає визначення мети – мотивів – змісту – способів – контролю – результатів, то логічним є обґрунтування технологій навчання у відповідності до основних напрямків діяльності, що виокремлюються у процесі освоєння змісту фізики як природничо-дослідної дисципліни, а саме:

✓ проектування і планування навчального процесу (суть цього напрямку діяльності вчителя полягає у розробці навчальної моделі фізичної теорії, відображеної у темі: встановлення логічного зв’язку навчального матеріалу всередині теми і за її межами; дозування і структурування всього матеріалу теми, уточнення або розширення, конкретизація або узагальнення окремих його елементів у відповідності із статусом навчального закладу, специфікою про-

грами, індивідуальними і персональними (особистісними) особливостями та рівнем підготовки учнів);

✓ створення засобів навчання (на основі моделювання пізнавальної діяльності учнів вчитель прогнозує труднощі, які можуть виникнути у них при вивченні теми і визначає перелік необхідних для їх подолання засобів навчання, оптимальний характер їх використання; оцінює матеріальні і людські ресурси, що є в його розпорядженні, допрацьовує модель і організовує її опрацювання у формі конкретного засобу навчання: це можуть бути і рисунки до задач, і графічні побудови, і виготовлені вручну моделі тощо);

✓ формування фізичних знань (на основі дидактичних принципів і насамперед, принципів послідовності і систематичності здійснюється формування фізичних понять, виявлення об'єктивних закономірностей, що дозволяє формулювати теоретичні закони, постулати, принципи, які складають основу фізичних теорій);

✓ формування теоретичних знань (сутність діяльності педагога спрямована на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, уміння мислити і висловлювати предметні судження з використанням засвоєних знань; пояснювати на основі предметних знань різні факти і переконливо обстоювати свою позицію; включати наявні знання у систему нових зв'язків, розв'язуючи при цьому якісні і кількісні фізичні задачі з даної теми, висувати гіпотези і припущення у відношенні до тих фактів, які не можна пояснити тільки на основі наявних знань тощо);

✓ формування експериментально-практичних умінь (діяльність вчителя спрямована на використання теоретичних знань і теоретичних умінь в практичній діяльності: розв'язування задач експериментального характеру і практична перевірка розв'язку теоретичних задач; виявлення і вирішення проблемних ситуацій; експериментальна перевірка гіпотез і теоретичних припущень тощо).

Визначається п'ять видів технологій проектування і реалізації навчання фізики в школі:

- технології проектування навчального процесу;
- технології створення засобів навчання;
- технології формування понять (теоретичних знань);
- технології навчання розв'язуванню фізичних задач;
- технології реалізації навчального експерименту [1, с.196].

В якості методичного засобу представлена класифікація дозволяє вчителю, з одного боку, визначити ієрархічне місце і методичне значення будь-якої педагогічної технології, з іншої – здійснювати ефективну підготовку до осмисленої і цілеспрямованої розробки персональних технологій навчання.

Отже, ефективність реалізації педагогом методичної системи, представленої сукупністю персональних технологій навчання, залежатиме від якості проектування персональної технології (що напряму пов'язане з рівнем фахової підготовленості вчителя) і способів її реалізації (що визначається індивідуальними та особистісними якостями конкретного педагога).

Для підвищення ефективності реалізації персональних технологій навчання, зниження складностей та труднощів у їх проектуванні вводять доповнення у формі спеціального механізму створення і застосування педагогічної технології. Створення такого механізму пропонується на базі компонентної моделі педагогічної технології (включає наступні компоненти: цілепокладання, визначення ефективних умов реалізації; логічна організація процесу; матеріально-технічне забезпечення; розробка системи критеріїв і показників, корекція процесу на кінцевий результат; а також механізми розробки компонент педагогічної технології).

О.А.Машиньян вважає, що „сучасний учитель фізики повинен уміти самостійно від початку і до кінця проектувати особистісно орієнтований освітній процес” [1, с.239].

Зауважимо, що засвоєння змісту виокремлених технологій забезпечує ефективність методичної підготовки вчителя, в тому числі і здатність до управління засвоєнням учнями системи природничо-наукових знань. І хоча автор

використовує термінологію, яка дотична до управління (проектування, планування, організація), все ж розкриває зміст власне методичної компетентності вчителя.

Дидактичний менеджмент, на відміну від колишніх систем управління навчанням (які здебільшого зводились до реалізації функцій управління: контролю, корекції, оцінки засвоєних знань), спрямований на створення ефективного навчального середовища, у якому відбувається якісне засвоєння знань, набуття необхідних умінь і навичок у процесі навчально-пізнавальної діяльності.

„Чи потрібно управляти освітнім процесом, і якщо потрібно, то яке місце і роль учителя? Що потрібно для цього знати і як здійснювати цей процес на практиці?” Ці питання, сформульовані групою російських науковців [4], насамперед, підкреслюють актуальність проблеми формування управлінської компетентності педагога. По-друге, акцент робиться не на навчально-пізнавальній діяльності, а на освітній, і в зв'язку з цим визначається сутність його і відмінність від навчального процесу.

Під освітнім процесом розуміють спеціально організовану, цілеспрямовану взаємодію вчителів і вихованців, мета якої полягає у вирішенні освітніх, виховних і розвивальних завдань. Розглядаючи освітній процес як заміну станив, що характеризується градієнтом динамічності (відбувається зміна в знаннях, умениях, вихованості, розвиткові учнів; змінюється в цьому процесі і вчитель, який ставить перед собою нові задачі на основі рефлексії проведеної діяльності; проходить процес послідовної зміни задач учіння учнів і навчальної діяльності учителя), виокремлюють чотири рівні цього процесу:

- теоретичний;
- рівень проекту навчального плану школи і програм за предметами.

Третій рівень – це створення проекту конкретного освітнього процесу у формі його планів на рік, навчальної теми і окремого навчального заняття. На цьому етапі основна управлінська діяльність здійснюється учителем. Всі сучасні освітні технології успішно реалізуються, якщо вчитель здійснює планування навчального змісту на весь навчальний рік. Для цього із кожного навчального предмету повинно бути виокремлено стрижневі лінії, тобто навчальні проблеми, які лежать в основі навчального курсу.

Отже, сутність управлінської діяльності педагога на третьому рівні полягає у плануванні навчального матеріалу, вивченні окремих тем та конкретного навчального заняття (уроку).

Четвертий рівень освітнього процесу полягає в реалізації попередніх рівнів на практиці. Сутність управлінської діяльності педагога на цьому етапі полягає безпосередньо в управлінні засвоєнням знань учнів і формуванні на цій основі системи ціннісних орієнтацій, позитивного ставлення до праці, основ професійної спрямованості особистості. Найвищим рівнем якості управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів є переведення їх на самоуправління навчанням [4, с.181].

Управління педагогічною системою на рівні навчального заняття вимагає постійної оцінки його ефективності, яка визначається такими показниками, як наукова обґрунтованість педагогічної системи, що вибудована вчителем на навчальному занятті; рівень досягнення триєдиної цілі уроку; реалізація заняття як системи тощо [4, с.185].

На нашу думку, готовність до здійснення управлінської діяльності освітнім процесом можлива за умов спеціально організованого навчання, яке повинно здійснюватись у змісті психолого-педагогічної підготовки та у процесі засвоєння змісту спецкурсів. Управління педагогічною системою, яка покликана забезпечити реалізацію освітньої, виховної, розвивальної функції навчання, у більшій мірі, відноситься до професійної діяльності вчителя, його професійної компетентності, педагогічної майстерності.

Дидактичний менеджмент – це система методичної підготовки вчителя до здійснення управління засвоєнням знань, на основі яких формуються орієнтаційно-ціннісні установки, розвиваються індивідуальні властивості та особистісні якості учнів. Ключовими базовими поняттями є

організація та управління (йдеться не про відсторонені об'єкти: системи, проекти, процеси, комплекси) у моделюванні взаємодії, спрямованої на розвиток особистісного потенціалу учнів.

Таким чином, дидактичний менеджмент – це система знань, умінь і навичок, що забезпечують ефективність організації та управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, роблять цю діяльність динамічною, гнучкою, мобільною в залежності від індивідуальних запитів і потреб учнів.

Сутність компетентності дидактичного менеджменту відображає його зміст і описується когнітивним (гностичним) та операційним (діяльним, процесуальним) компонентами. Когнітивний компонент охоплює знання із:

- філософії (загальні закономірності пізнання, методологію предметної галузі, світоглядні позиції вчених, науковців);
- педагогіки (педагогічна система, закономірності і принципи розвитку педагогічних систем, педагогічні технології, педагогічні явища, факти);
- психології (закономірності психічного розвитку особистості, вікові та індивідуальні відмінності, психологічні особливості пізнавальної діяльності учнів, психологічні основи управління пізнавальною діяльністю, засвоєнням знань, механізми мотивації пізнавальної діяльності);
- дидактики (принципи і закономірності навчання, зміст освіти, реалізація змісту освіти в сучасній школі: навчальні плани, програми, посібники, підручники; діагностування успішності, основи дидактометрії: складність і трудність тестових вимірників знань тощо; форми, методи, прийоми, технології, засоби навчально-пізнавальної діяльності);
- методики фізики (особливості формування і засвоєння фізичних понять, теорій, законів; особливості формування експериментальних умінь та навичок, умінь розв'язувати фізичні задачі, методи, способи, прийоми, засоби формування системи природничо-наукового знання);
- основ теорії управління (управління педагогічними системами, управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, поняття про зворотній зв'язок, механізми його функціонування та різновиди);
- основ педагогічного менеджменту (планування освітнього процесу, аналіз занять, організація системного контролю за результатами педагогічного процесу).

Операційний компонент дидактичного менеджменту складають уміння (і вироблені на цій основі навички), якими повинен володіти майбутній учитель для успішного засвоєння змісту діяльності, а саме:

- проєктивні, які включають вміння здійснювати проєктування процесу управління засвоєнням знань: здійснювати цілепокладання, планування, структурування, прогнозування та діагностування навчально-пізнавальної діяльності);
- конструктивні, що охоплюють уміння організувати дидактичний процес у конкретних умовах та здійснювати управління ним;
- моделювання, що включають уміння створювати дидактичне середовище та уміння моделювати взаємодію у ньому);
- діагностичні, що охоплюють уміння розпізнавати, визначати рівень підготовленості середовища, уміння здійснювати діагностику успішності як показника ефективності організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, уміння здійснювати аналіз та самоаналіз ефективності функціонування конкретної методичної системи.

Формування компетентності дидактичного менеджменту здійснюється в умовах організації навчання студентів за кредитно-модульною системою, що передбачає об'єдну-

вання змісту програми навчання, теоретичного та практичного блоків модулів програми, змісту самостійної роботи студентів, а також показників (критерії оцінки та діагностичні методи) ефективності засвоєння змісту навчання.

Оскільки парадигма “формування” змінюється парадигмою “засвоєння”, то відповідно змінюються акценти у організації навчально-пізнавальної діяльності: із діяльності, спрямованої на “формування знань, умінь і навичок” на діяльність, спрямованої на “управління засвоєнням”. Відтак, пошуки шляхів удосконалення управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів обумовлені необхідністю вироблення системного підходу у підготовці вчителя до здійснення управлінської діяльності.

Дидактичний менеджмент – це системний підхід до методичної підготовки, який уможливує реалізацію програмно-цільової підготовки вчителя до здійснення управлінської діяльності у процесі засвоєння учнями змісту природничо-наукового знання.

Формування компетентності дидактичного менеджменту передбачає визначення її сутності, когнітивної та операційної складових та педагогічних умов, які забезпечують ефективність її формування.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із обґрунтуванням умов ефективності формування компетентності дидактичного менеджменту.

Список використаних джерел:

1. Машиньян А.А. Теоретико-методические основы формирования у будущего учителя физики умения проектировать персональные технологии обучения: дис. ... доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (физика)», 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Александр Анатольевич Машиньян. – М.: МПГУ, 2001. – 414 с.
2. Опачко М. Дидактичний менеджмент у методичній підготовці вчителя фізики: роль і місце // Науковий вісник УжНУ. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. Вип.14 / Міністерство освіти і науки України, Ужгородський національний університет ; Редкол.: І.В.Козубовська (гол. ред.), О.П.Бартош, В.В.Туриця, М.М.Болдижар. – Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла», 2008. – С.117-120.
3. Опачко М. Формування готовності майбутніх учителів фізики до реалізації завдань дидактичного менеджменту // Науковий вісник УжНУ. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. Вип.20 / Міністерство освіти і науки України, Ужгородський національний університет ; Редкол.: І.В.Козубовська (гол. ред.), О.П.Бартош, В.В.Туриця, М.М.Болдижар. – Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла», 2011. – С.92-96.
4. Шамова Т.И. Управление образовательными системами : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Т.И.Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин ; под ред. Т.И.Шамовой. – М. : Гуман. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 320 с.
5. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти: дис. ... доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Валентина Дмитрівна Шарко ; НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2006. – 542 с.

The article deals with improving the methodical preparation of future teachers of physics, including the implementation of student learning. Analysis of scientific approaches in building physics teacher readiness to management. Describes the essence of didactic competence management, separates its cognitive content and operational components.

Key words: methodical preparation of teachers of physics, management learning, didactic management, didactic competence management.

Отримано: 12.05.2011

ОБНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» ЯК УМОВА РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

У статті на основі узагальнення сучасних дидактичних джерел конкретизується зміст освіти в загальноосвітній школі. Дефініція змісту освіти та аналіз наукових робіт з часткових дидактик уможливили оновлення й конкретизацію змісту природничо-наукової освіти та її основних структурних компонент.

Ключові слова: природничо-наукова освіта, зміст освіти, зміст природничо-наукової освіти, компоненти змісту природничо-наукової освіти.

Культурно-просвітницька роль освіти в державотворчому та євроінтеграційному процесах є безперечною. Академік В.П. Андрущенко відзначає, що «... освіта – це престиж держави, показник розвитку культури нації, це – фундаментальний резерв наближення майбутнього, гідного людини» [1, с.352].

Суттєвий вплив освіти здійснює на майбутній розвиток особистості і суспільства, принципово працює на майбутнє, передвизначаючи особистісні якості кожної людини, її знання, вміння, навички, світоглядні й поведінкові пріоритети, а отже, в кінцевому результаті – економічний, інтелектуальний, моральний, духовний, ментальний потенціал суспільства і цивілізації [4, с.17]. Отже, у загальному випадку освіта є процесом передачі накопичених поколіннями знань і культурних цінностей [3, с.63].

На методологічному рівні освіта виконує державне замовлення на навчання, виховання гармонійно розвинутого майбутнього громадянина України в умовах євроінтеграційних процесів.

Пріоритетні, генеральні цілі й завдання освіти визначають її зміст. Зміст освіти вміщує «... всю культуру людства: систему наукових знань, емоційно-образний світ, історичні традиції, систему діяльності, в тому числі творчої, відношення й ціннісні орієнтації. Ці різноманітні компоненти та оволодіння ними вимагають сприйняття, розуміння, запам'ятовування, відтворення, дій за зразком, емоційного відгуку, особистісного пошуку, оцінювальної діяльності та багато іншого» [7, с.51]. Зміст освіти є основним чинником розвитку національної школи. І як сфера освіти, так і зміст освіти знаходиться у постійній динаміці, реагуючи на зміни в зовнішньому середовищі, адаптуючись до мінливих потреб суспільства та активно впливаючи на стан освітнього і суспільного середовища [4, с.17].

Отже, метою даної статті є конкретизація дефініцій «зміст освіти», «зміст природничо-наукової освіти» в загальноосвітній школі на основі узагальнення сучасних дидактичних джерел та аналізу наукових робіт з часткових дидактик.

Українська «Енциклопедія освіти» характеризує зміст освіти як «... історичну категорію, своєрідну модель реалізації вимог суспільства до підготовки людських поколінь до життя. У змісті освіти враховуються актуальні й перспективні потреби суспільства, а також освітні запити окремих особистостей» [6, с.322].

Академік В.І. Бондар визначає зміст освіти як «систему наукових знань, умінь і навичок, оволодіння якими забезпечує всебічний розвиток розумових і фізичних здібностей учнів, формування їх світогляду, моралі та поведінки, підготовку до суспільного життя та праці» [2, с.44]. За О.В. Сухомлинською, зміст освіти є «... основною складовою соціального наслідування, культури, завдяки якому не переривається зв'язок між поколіннями» [15]. «... Зміст освіти поповнюється зі спадщини культури і науки, а також із життя й практики людини» [3, с.63]. Саме тому зміст являє собою «педагогічну модель соціального замовлення, зверненого» [9, с.191] до національної й європейської шкіл.

Відповідно соціального замовлення, європейських і державних вимог до освіти сучасна дидактика вивчає критерії, напрямки, принципи, соціокультурний потенціал формування змісту освіти. Так, польський дидакт В. Оконь серед універсальних критеріїв розробки змісту освіти, необхідних для врахування в дидактичній системі та соціальних умовах, виділяє критерії, пов'язані з:

- з дитиною і взагалі з людиною, що розвивається, і залученою у процес;
- з розвитком культури, стосовно до навчання;
- з суспільством, що змінюється [10, с.94].

Аналізуючи роботи провідних дидактів, В.І. Загв'язинський узагальнює основні напрямки формування змісту всіх навчальних дисциплін:

- основи наук, що визначають сучасну природничо-наукову і соціальну картину світу, тобто сукупність фундаментальних понять, законів, теорій, основних фактів і типів проблем, які розв'язує наука;
- основні галузі застосування теоретичного знання;
- методологічні знання, які забезпечують усвідомленість засвоєння і розвитку мислення, у тому числі відомості про історію пізнання;
- відомості, необхідні для забезпечення всіх або багатьох сфер людської діяльності;
- невирішені, але важливі наукові й соціальні проблеми;
- узагальнюючі ідеї та положення, що дають розуміння про єдність і розвиток світу [7, с.55].

Основні напрямки формування змісту всіх навчальних дисциплін упроваджуються до навчально-виховного процесу на основі принципів:

- *відповідності* змісту освіти рівню сучасної науки, виробництва та вимог демократичного суспільства, яке розвивається;
- *єдності* змістовної та процесуальної сторін навчання, що припускає представництво всіх видів людської діяльності;
- *структурної єдності* змісту освіти на різних рівнях його формування з урахуванням особистого розвитку і становлення учня, що бере до уваги рівновагу, пропорційність і гармонійність усіх компонентів освіти;
- *відображення в змісті освіти всіх ведучих елементів світової й вітчизняної культури*, які охоплюють потенціал особистісного розвитку учнів [7, с.55-56].

Ми цілком погоджуємося й з підходами академіка О.Я. Савченка, відображеними в «Енциклопедії освіти», що загальною методологічною основою визначення змісту сучасної шкільної освіти є загальнолюдські й національні цінності, центрованість на актуальних і перспективних інтересах виховання й розвитку дитини. При цьому зміст визначається на засадах його фундаменталізації, науковості та системності знань, їх цінності для соціального становлення людини, гуманізації й демократизації шкільної освіти, ідей полікультурності. У доборі змісту враховуються його доступність і перспективність, практичне значення, можливості для загальнокультурного, наукового, технологічного розвитку особистості, індивідуалізації та диференціації навчання [6, с.323].

Грунтуючись на визначенні академіка О.Я.Савченка та узагальнюючи різні підходи і дефініції інших вчених-дидактів (Ю.І. Бабанський, Б.М.Бім-Бад, В.І.Бондар, Н.В.Бордовська, С.У.Гончаренко, В.І.Данильчук, В.І.Загв'язинський, В.В.Кравецький, І.Я. Лернер, І.В. Малафік, В. Оконь, А.О.Рєан, М.М.Скаткін, В.О.Сітаров, О.В.Сухомлинська, А.В.Хуторський та ін.), під **змістом шкільної освіти** будемо вважати *педагогічно адаптовану систему знань, умінь і навичок, способів навчально-пізнавальної, досвіду творчо-пошукової діяльності, емоційно-ціннісного ставлення учнів до світу, що наповнюється з величезного спадку культури, науки, життя, практики людини і забезпечує світоглядний, інтелектуальний, куль-*

турний і науковий розвиток особистості та є моделлю реалізації суспільних вимог до кінцевих цілей навчально-виховного процесу, підготовки до життя.

Зміст освіти, як загальнодидактична категорія, відображає державні вимоги до освіти та визначає генеральні лінії реформування й створення змісту навчання всіх освітніх галузей, у тому числі змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі. У відповідності з державними вимогами до рівня освіти майбутнього громадянина проєктувальники змісту освіти створюють різні педагогічні моделі соціального замовлення. Наприклад, дидактична модель державного замовлення В.В. Краєвського й А.В. Хуторського виокремлює 5 рівнів (етапів) її побудови: *рівень загального теоретичного уявлення, рівень навчального предмету, рівень навчального матеріалу, рівень навчально-виховного процесу, рівень формування структури особистості учня*. Рівні загального теоретичного уявлення, навчального предмету, навчального матеріалу складають етапи проєктування змісту вченими-дидактами, методистами, вчителями. Рівні навчально-виховного процесу та формування структури особистості учня є елементами змісту навчання, які практично реалізують навчальні, виховні, розвивальні цілі освіти [8, с.164-171].

Ретельний аналіз перерахованих В.В. Краєвським і А.В. Хуторським етапів побудови дидактичної моделі соціального замовлення дав можливість здійснити конкретизацію та паралельне перенесення цих рівнів на процес формування й реалізації змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі, що графічно відображено на схемі 1.

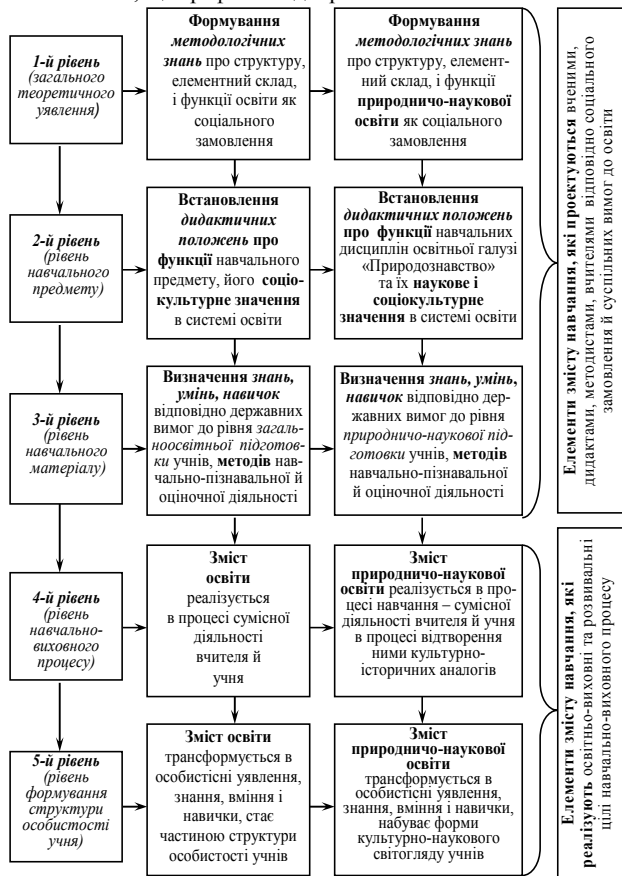


Схема 1. Дидактична модель процесу формування й реалізації змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі

Схема ілюструє, як на кожному рівні побудови змісту освіти визначальними факторами є цілі освіти, відповідні державним вимогам і суспільному розвитку, а, отже, і соціальному замовленню. Таким чином, сучасний зміст дисциплін освітньої галузі «Природознавство» повинен передбачати багатоблиску інтеграцію природничо-наукових дисциплін, використання наукових, культурних, гуманітарних можливостей навчально-виховного процесу, що створює сприятливі умови для ефективного досягнення важливих для суспільства навчальних, виховних та розвивальних цілей освіти (багатостороннього навчання, за В. Оконем).

Державне замовлення розглядає освіту як соціокультурний феномен, який розкриває соціокультурні функції освіти, зокрема природничо-наукової:

- *соціальну* (такий розвиток навчання й виховання учнів, результатом яких буде підготовка до активного самостійного життя, чим закладаються основи майбутнього суспільства);
- *аксіологічну* (в навчально-виховному процесі учні опановують науково-культурними цінностями, готуються до входження у світ науки й суспільної культури);
- *людинотворчу* (передбачає урахування й збереження індивідуальності особистості, створення умов для її реалізації та самоосвіти впродовж життя);
- *духовну* (формування пізнавальних і духовних потреб людини створює передумови розвитку інтелектуальної й духовно-моральної особистості, а, значить, духовності й моральності суспільства);
- *культуротворчу* (забезпечує збереження, передачу культурно-історичних традицій кожній окремій особистості, виховання вмінь відтворення й збагачення культури) [3, с.63-66].

Виділені Н.В. Бордовською й А.О. Реаном соціокультурні функції освіти доводять, що в центрі сучасного освітнього процесу стає особистість, її прагнення та підготовка до життєвої самореалізації. У свою чергу, спрямованість сучасної освіти на особистість визначається динамікою змін освітніх парадигм. Гуманістична та культурологічна освітні парадигми стали альтернативою парадигми технократичного навчання. Саме гуманістична та культурологічна (як її вид) освітні парадигми визначають основні напрямки формування складових змісту сучасної природничо-наукової освіти. Про це свідчить контент-аналіз сучасних публікацій дидактів, методистів, учителів природничих дисциплін, «Державного стандарту базової й повної загальної освіти», навчальних програм з фізики, астрономії, хімії, біології, географії. Контент-аналіз дав можливість виокремити *основні дидактичні принципи побудови сучасного змісту освітньої галузі «Природознавство»*, які мають певне відношення або визначають складові побудови змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі:

- спільність та неперервність природничо-наукової освіти;
- послідовність та перспективність розвитку змісту, структури організаційних форм, методів і способів, технологій навчання, включаючи новітні інформаційні технології та програмовані педагогічні засоби;
- науковість змісту та його педагогічна спрямованість;
- системність та доступність;
- гуманітаризація природничо-наукової освіти (розгляд актуальних загальнолюдських проблем світоглядного характеру – історичних, філософських, екологічних, культурологічних тощо);
- диференціація освіти;
- генералізація навчального матеріалу навколо фундаментальних наукових теорій, органічне поєднання класичної і сучасної науки;
- політехнічна й екологічна спрямованість природничих дисциплін з урахуванням завдань профільного навчання;
- інтеграція знань про світ і природу як необхідна умова гуманітаризації природничо-наукової освіти [5].

Чинні шкільні навчальні програми з природничих дисциплін наголошують, що головною метою навчання в школі є розвиток особистості учнів засобами фізики, астрономії, хімії, біології, географії як навчальних предметів, зокрема, завдяки формуванню в них наукових знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Відповідно до цього, зміст природничо-наукової освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг природних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну наукову картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними метода-

ми наукового пізнання і використовувати набуті знання в практичній діяльності. Наскрізними змістовими лініями освітньої галузі «Природознавство» є категоріальні структури, а саме: речовина і поле, рух і взаємодії, методи наукового пізнання, роль наукових знань у житті людини і суспільному розвитку [11-14].

У роботах В.В.Антонова, П.С.Атаманчука, О.І.Бугайова, М.В.Головка, С.У.Гончаренка, Є.В.Коршака, О.І.Ляшенка, М.Т.Мартинюка, В.Оконя, А.І.Павленка, П.І.Самойленка, В.Д.Шарко, Р.М.Щербакова та інших науковців сформульовані й розкриті основні принципи, підходи та загальні дидактичні положення побудови сучасного шкільного курсу фізики та астрономії.

Публікації О.М.Бабенко, Н.Буринської, Л.П.Величко, О.М.Донік, О.В.Єреська, Л.М.Зламанюка, О.Корсакової, О.П.Мітрясової, М.М.Савчин, Л.В.Ткачук, С.Трубачевої, Т.М.Шеремет, О.Г.Ярошенко та інших дидактів і методистів-хіміків відображають дидактичні напрямки побудови змісту навчання хімії в загальноосвітній школі.

С.Ю. Астаніна, О.М. Бабенко, П.Г. Балан, А.С. Вихренко, С.А. Данилов, О.В. Данилова, О.В. Єресько, О.В. Костильов, І.Ю. Костиков, М.Ю. Макарич, Н.Ю. Матяш, Д.А. Шабанов, В.В. Курсон, Є.С. Цикало, Н.Н. Чайченко та інші науковці й вчителі у своїх працях сформулювали дидактичні особливості створення змісту шкільної біологічної освіти.

Загальні питання формування складу та структури змісту географії й природничо-наукової освіти обговорюються в роботах С.Ю. Астаніної, В. Бобрицької, О.І. Гірного, Г.Ж.Гуза, Т.Д. Дубовицької, В.С. Єлагіної, С.Г. Жигаленко, Є.П. Жиркова, М.В. Зінкевич, О.О. Іванової, І.В. Шалигіної, В.Р. Ільченко, В.В. Краєвського, А.В. Муханової, В.М. Руденко, А.В. Усової, А.В. Хугорського та інших дидактів.

Отже, контент-аналіз і узагальнення дидактичних джерел дають можливість конкретизувати визначення **змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі як педагогічно адаптованої системи знань, умінь і навичок про оточуючий світ природи та методи його пізнання і перетворення, що складають основу природничих наук – факти, поняття, закони, теорії, моделі, дослідні методи, уміння і прийом розумової, практичної, дослідницької й творчої діяльності, приклади застосування досягнень наукових знань у розвитку матеріальної (технічної) і духовної культури, культурно-історичний матеріал про різні етапи розвитку природознавства, життєдіяльності видатних вчених, винахідників та інженерів**.

Тим самим змістове наповнення навчання фізики, астрономії, хімії, біології, географії створює передумови для забезпечення усвідомлення учнями наукових знань, як складової світової культури; розвитку експериментальних і дослідницьких навичок; формування умінь застосовувати набуті знання на практиці; формування культурно-наукового світогляду і стилю мислення, розкриття ролі наукових знань у житті людини та їх впливу на суспільний розвиток.

На основі визначення змісту курсу дисциплін освітньої галузі «Природознавство» загальноосвітньої школи, аналізу «Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», «Програм для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. Астрономія» (2005) [13], з хімії (2006) [14], біології (2006) [11], географії (2006) [12], підручників фізики, астрономії, хімії, біології, географії для 7-11 класів різних років видання, у тому числі підручників нового покоління, нами виокремлено **основні компоненти змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі: природничо-наукова, теоретична, експериментальна, практична, прикладна (політехнічна), технологічна, культурно-історична**.

Усі компоненти є цілком рівноправними, взаємозв'язаними та взаємозалежними ланками змісту природничо-наукової освіти. Виокремлюючи в практиці навчання одну з них, можна втратити головну ідею отримання освіти – глибоке усвідомлення учнями значущості природничо-наукових знань, опанування методами культурно-наукового пізнання довкілля та соціально-життєвого простору в процесі формування загальної культури особистості.

Вищезазначене дає можливість зробити наступні **висновки**.

Вивчення й узагальнення дидактичних джерел, а також державних вимог до освіти дали можливість конкретизації «змісту освіти» в загальноосвітній школі.

На основі конкретизованої дефініції «зміст освіти» і аналізу методичної літератури з природничо-наукових дисциплін оновлено дефініцію «зміст природничо-наукової освіти» в загальноосвітній школі, що є доцільним у ході реформування сучасної національної освіти в умовах євроінтеграційних процесів. Саме новітнє розуміння значення, ролі й місця дисциплін освітньої галузі «Природознавство» у загальній системі навчання є визначальним фактором у створенні Державних освітніх стандартів і навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів, сучасних підручників з фізики, астрономії, хімії, біології, географії, а також у процесі проектування вищої педагогічної освіти.

Виокремлені компоненти змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі (природничо-наукова, теоретична, експериментальна, практична, прикладна (політехнічна), технологічна, культурно-історична) є головними складовими при створенні сучасних підручників з фізики, астрономії, хімії, біології, географії й також потребують конкретизації та сучасного розуміння їхньої реалізації у навчально-виховному процесі.

Список використаних джерел:

1. Андрущенко В.П. Роздуми про освіту: Статті, нариси, інтерв'ю / В.П. Андрущенко. – К. : Знання України, 2004. – 804 с.
2. Бондар В.І. Дидактика / В.І. Бондар. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.
3. Бордовская Н.В. Педагогика : учебное пособие / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб. : Питер, 2006. – 304 с.
4. Гершунский Б.С. Образование как религия третьего тысячелетия: гармония знания и веры / Б.С. Гершунский. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 128 с.
5. Гончаренко С.У. Стандарт шкільної фізичної освіти / С.У.Гончаренко, В.В. Волков, Є.В. Коршак, О.І. Бугайов, І.А.Юрчук // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 2. – С.2-8.
6. Енциклопедія освіти / АПН України; [гол. ред. В.Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
7. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: [учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / В.И. Загвязинский. – [5-е изд., стер.] – М. : Академия, 2008. – 192 с.
8. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика : [учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / В.В.Краевский, А.В.Хугорской. – М. : Изд. центр «Академия», 2008. – 352 с.
9. Малафіїк І.В. Дидактика : [навчальний посібник] / І.В.Малафіїк. – К. : Кондор, 2009. – 398 с.
10. Оконь В. Введение в общую дидактику / Винченца Оконь; [пер. с польск. Л.Г. Кашкуревича, Н.Г. Горина]. – М. : Высшая школа, 1990. – 382 с.
11. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 7-11 класи. – Київ-Ірпінь : Перун, 2006. – 86 с.
12. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія. Економіка. 6-11 класи. – Київ-Ірпінь : Перун, 2006. – 90 с.
13. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – Київ-Ірпінь : Перун, 2005. – 80 с.
14. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-11 класи. – Київ-Ірпінь : Перун, 2006. – 32 с.
15. Сухомлинська О.В. До питання про розвиток змісту загальної середньої освіти / О.В. Сухомлинська // Шлях освіти. – 2004. – № 3. – С.39-41.

The maintenance of education in secondary school is concretizing and modernization in the article on the generalization of modern didactic sources. The maintenance of natural-science education and identify of its structural components were determined on the basis of the definition of educational maintenance and analysis of scientific works of partial didactics.

Key words: the maintenance of education, the maintenance of natural-science education, the components of the maintenance of natural-science education.

Отримано: 21.06.2011

ЛЕКЦІЯ ЯК ПРОВІДНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті розглядаються особливості лекції з методики навчання фізики у педагогічному ВНЗ, перспективи і шляхи вдосконалення методики її організації і проведення. Наголошується на необхідності узгодження традиційних форм проведення лекцій з новими технологіями навчання.

Ключові слова: фізика, лекція, методика навчання фізики, фізична освіта.

Постановка проблеми. Важливою задачею сучасної вищої школи України є всебічне вдосконалення навчального процесу на основі впровадження кращих досягнень світової і вітчизняної дидактики. На практиці цей процес набув дещо однобокого характеру, коли на перше місце виноситься самостійна робота студентів як форма роботи, що забезпечує формування глибоких знань і практичних навичок студентів. При цьому поступово витісняються з практики традиційні форми навчальної роботи, зокрема такі, які передбачають координуючу і навчаючу роль викладача, який має можливість з використанням свого досвіду роботи та врахуванням індивідуальних особливостей студента організувати високо-ефективний навчальний процес. Викладач і в нових умовах повинен виступати в ролі організатора і координатора роботи, консультанта і наставника студента, який опановує не лише зміст навчального предмета, але і набуває навичок самостійної навчальної роботи, вкрай необхідних для реалізації принципу неперервності освіти [5].

Аналіз. Однією з таких традиційних форм організації навчального процесу, яка дозволяє значною мірою реалізувати викладені вимоги, є лекція.

За усталеним означенням *лекція* – це усний виклад навчального предмета викладачем у вищому або середньому спеціальному навчальному закладі [2, с. 484]. За іншими (дидактичними) означеннями *лекція* – це одна з форм усного викладу навчального матеріалу, за якої в ролі головного транслятора знань виступає викладач.

Серед великого переліку форм і методів навчання у ВНЗ, які склалися історично і апробовані на протязі тривалого часу, лекція посідає чільне місце. У процесі навчання фізики у ВНЗ лекція дозволяє дуже економно, з мінімальними затратами часу і студентів, надати великий обсяг інформації з фізики. Характерно, що для характеристики викладацького таланту викладача в першу чергу біографи посилаються на якість читання лекцій [1]. Талант таких визначних фізиків як А.Г.Столетов, П.М.Лєбедєв, Д.І.Менделєєв, М.П.Авенаріус, О.Д.Хвольсон, О.Смакула, І.Пулоу тощо не може бути розкритий повністю, без врахування їх здібностей як викладачів-лекторів у навчальному процесі вищої школи всебічно висвітлено в працях відомих психологів і педагогів – Є.Н.Мединського, С.І.Зінов'єва, С.І.Архангельського, Г.Ф.Бушка та інших.

Велика популярність лекції обумовлена тим, що вона є найоптимальнішою формою передачі інформації від викладача до студента, вона дозволяє в авторизованій версії ввести студента в наукову лабораторію вченого, виявити, показати і, за можливості, експериментально дослідити явище, яке вивчається, на основі сформульованих і сприйнятих гіпотез побудувати теорію явища, дати порівняння теорії з дійсністю тощо.

Лекція є активною формою навчання, оскільки вона передбачає напружене опрацювання значної інформації, виділення і конспектування основних положень, аналіз дослідів і формул. Залучення студентів до такої роботи – це вже справа самого викладача і залежить від його майстерності як лектора.

Лекція має бути формою навчання, в якій студент є активним учасником навчального процесу, критично сприймає інформацію, не обмежуючись механічним конспектуванням її змісту. На лекції студенти повинні сприймати і творчо опрацьовувати великий масив інформації, виділяти і конспектувати основні положення лекції. Тут у студентів вихову-

ється така важлива якість майбутніх вчителів, як уміння слухати, що означає вміння виділяти істотне, критично оцінювати почуте, зв'язувати його з власним досвідом, висловлювати вмотивовані міркування, ставити запитання.

Метою статті є з'ясування шляхів наближення методики проведення лекцій з методики навчання фізики до рівня сучасних технологій навчання у ВНЗ і забезпечення їх ефективності в умовах кредитно-модульної системи навчання.

Виклад основного матеріалу. Ефективність лекції як форми і методу навчання у ВНЗ підтверджується і тим, що вона знаходить місце і в інформаційно-комунікативних технологіях навчання [6].

Вивчення досвіду талановитих лекторів показало, що велика ефективність лекції може бути досягнута при дотриманні певних умов.

Лекції належить важливе місце в процесі викладання методики навчання фізики в педагогічному ВНЗ. Лекція дозволяє дуже економно, з мінімальними затратами часу і викладача, і студентів, надати студентам великий обсяг знань про організацію навчального процесу з фізики в школі.

Лекція є основною складовою частиною системи фахової підготовки студентів, до якої входять також лабораторні роботи (лабораторні практикуми) і семінарські заняття, на яких студенти пробують свої сили у розв'язанні методичних проблем і набувають практичних умінь і навичок у галузі шкільного і демонстраційного експерименту, вчать розв'язувати проблеми з підготовки до уроків відповідно до викладання фізики на різному рівні [9].

Лекції з методики навчання фізики дозволяють ввести студентів у коло творчих проблем викладання методики фізики. На лекції викладач має можливість розкрити основні положення теми, показати різні можливі шляхи викладання фізики в школі. На лекції висвітлюються останні методичні знахідки, досвід передових учителів, які ще не описані в підручниках. На лекції студенти, слідкуючи за думкою викладача, вчать мислити. Лекція дозволяє організувати самостійну роботу студентів. За ходом лекції викладач дає завдання студентам підготувати повідомлення, законспектувати статтю, виготовити прилад або модель, підготувати наочність, дидактичний роздатковий матеріал для учнів, виконати досліди в лабораторії чи в домашніх умовах, рекомендує літературу для поглибленого вивчення теми.

Лекція має бути формою навчання, в якій студент є активним учасником навчального процесу, критично сприймає інформацію, не обмежуючись механічним конспектуванням її змісту. На лекції студенти повинні сприймати і творчо переробляти великий масив інформації, виділяти і конспектувати основні положення лекції. У них виховується така важлива якість майбутніх вчителів, як уміння слухати, що означає вміння виділяти істотне, критично оцінювати почуте, зв'язувати його з власним досвідом, висловлювати вмотивовані міркування, ставити запитання.

За психолого-педагогічним впливом на студента лекція суттєво доповнює книгу. Завдяки створенню мотивації, розгляду проблемних ситуацій, чіткій логіці викладу, емоціям викладача, студенти успішно засвоюють матеріал, який при самостійному розгляді викликає значні труднощі. У процесі роботи на лекціях студенти краще розуміють значення особистості вчителя в навчанні.

У ході лекції встановлюються зворотні зв'язки між викладачем і студентами. Це дозволяє враховувати різний рівень розвитку студентів і відповідно різний рівень

сприймання. Викладач має можливість використовувати спеціальні прийоми для активізації мислення студентів, виявляти незрозумілі для студентів місця в лекції і надавати їм допомогу. Викладачу потрібно проявляти гнучкість під час проведення лекції, бути готовим до того, що потрібно знайти інші пояснення, приклади, затратити час на відповіді на питання. Одночасно це дає студентам добрий приклад поведінки вчителя на уроці.

Ефективність лекції з методики викладання фізики визначається дотриманням наступних умов.

Цілеспрямованість лекції. Викладач повинен чітко усвідомлювати, чому і для чого він хоче навчити студентів, дати це усвідомити студентами. Викладач повинен співставляти матеріал з майбутньою діяльністю студентів, з перспективами розвитку суспільства і шкільної освіти. Оскільки на студентів найбільше впливає особистий приклад викладача, то викладач повинен постійно працювати над самовдосконаленням. Викладач повинен бути компетентним у питаннях розвитку нових тенденцій у викладанні фізики, знати історію викладання фізики в школі, знати стан викладання фізики в зарубіжних школах, стан шкільної теорії і практики навчання фізики у вітчизняній школі.

Педагогічна майстерність. Викладач повинен знати і вміти застосовувати на практиці основні прийоми ораторського мистецтва, володіти голосом, вміти привертати і утримати увагу аудиторії, вміти розрахувати обсяг матеріалу для лекції, вміти вдало поставленими питаннями пробудити мислення студентів. Особистість викладача: викладач не повинен бути озвученим підручником, а привертати увагу студентів як яскрава особистість, мати приємну зовнішність, вміти зі смаком одягатись, підтримати розмову на сторонні теми (не на шкоду викладанню предмету), мати свої захоплення. Лекція повинна читатись пристрасно, з великим емоційним піднесенням. Психологи давно зробили висновок, що людину краще переконує не логічна аргументація, а переконаність лектора у справедливості власних слів.

Науковість лекції. Зміст лекції повинен відображати сучасний стан методики викладання фізики і тенденції її розвитку. Потрібно завжди знайомити студентів з методами викладання фізики, які застосовувались в минулому, які методи зараз займають пануюче положення в школі, які методичні прийоми використовують передові вчителі, можливі шляхи розвитку методики викладання.

Готовність вчитись. Сучасна ситуація в школі зумовлює швидке старіння знань з методики викладання фізики. Грунтовна реформа школи, запровадження диференціації навчання, нова програма з фізики, одночасно діючі старі і нові підручники з фізики, передбачувана поява нових підручників, написаних згідно з новими програмами, створюють дуже нетрадиційну ситуацію. З одного боку, студента потрібно підготувати до роботи в школі за нині існуючими підручниками. З іншого боку, за 5-10 років у школі будуть навчатись за іншими підручниками, і підготовка студента не може бути зведена до механічного заучування і наслідування. У школі вчорашній студент повинен буде засвоювати раніше невідоме, доучуватись, освоювати нові підручники і методи викладання. Тому поряд із засвоєнням студентами знань на перше місце виступає їх тяга до нового, готовність і бажання засвоювати нове. На лекції потрібно акцентувати увагу не на другорядних, а на принципових питаннях методики викладання фізики, на розумінні студентами основних закономірностей методики викладання, що потім дозволить студентам засвоїти нові положення у викладанні фізики в школі.

Розвиток мислення студентів. Робота вчителя в школі неможлива за набором готових рецептів, вчитель повинен мислити. Робота в школі вимагає від вчителя постійного аналізу своїх і чужих вчинків, розвитку волі, почуттів. Тому на лекціях з методики фізики студенти повинні мислити разом з викладачем. Це досягається дотриманням таких умов:

– продуманою мотивацією. Переконаність студентів у важливості матеріалу, що розглядається на лекції, стимулює їх на уважний розгляд і осмислене засвоєння;

– лекція читається за ретельно розробленим планом. До лекції добирається важливий матеріал. Підбираються запитання і проблемні ситуації, що активізують мислення студентів;

– щоб активізувати мислення студентів, по ходу лекції доцільно використовувати елементи бесіди і дискусії;

– створення проблемних ситуацій. Проблемні ситуації пробуджують студентів до пошуку, стимулюють їх мислення.

Лекція як форма організації навчального процесу поступово змінює свої основні риси. Традиційно вважається, що студент на лекції повинен вести конспект, відображаючи в ньому основний зміст лекції, оригінальні підходи лектора до проблеми, свої міркування, які з'явилися при сприйманні матеріалу лекції. Світова практика навчальної роботи зі студентами показала, що необхідність запису лекції суттєво впливає на якість її засвоєння. Замість того, щоб творчо осмислювати зміст лекції, студент механічно записує її зміст, переносячи таким чином основну роботу на післялекційний час. Тому в багатьох зарубіжних вищих навчальних закладах, зокрема в ФРН, студент отримує готові тексти лекцій і користується ними на занятті. Вивільнений від конспектування час і увагу студент витрачає на осмислення навчального матеріалу.

У педагогічному ВНЗ особливість викладання методики фізики полягає не в тому, щоб студенти засвоїли сам предмет, а щоб вони навчилися застосовувати основні положення методики навчання фізики при роботі в школі [9]. Щоб досягти цієї мети, при підготовці лекції з методики навчання фізики потрібно забезпечити виконання таких вимог:

1. Тема лекції повинна визначатись згідно програми і охоплювати основні положення курсу. Другорядні питання виносяться на самостійне опрацювання. Тема лекції має бути вмотивована. Якщо з даної теми вже були лекції, то студентам коротко нагадується їх зміст. Перед початком лекції варто перевірити засвоєння студентами матеріалу попередніх тем. Ці вимоги більше спрямовані на підготовку майбутніх вчителів, які мають звикнути мотивувати тему уроку і обов'язково перевіряти знання учнів.

2. Лекція будується за планом, що визначає об'єм матеріалу і послідовність його викладання.

3. При викладі матеріалу має поєднуватись логічний і історичний підхід. Логічний виклад матеріалу дозволяє раціонально, систематично і послідовно дати студентам знання. Однак специфіка методики навчання фізики така, що без історичної картини її розвитку знання студентів будуть неповними і вони, працюючи в школі, будуть відчувати утруднення в добірї раціональних методичних прийомів. Не знаючи, як протягом років мінялись підходи до навчання фізики, студенти не зможуть обирати найбільш раціональні методи навчання відповідно до рівня викладання фізики у класі, не зможуть відрізнити дійсно нові методи навчання фізики від псевдонових, які вже були відкинуті шкільною практикою. Оскільки колишні студенти, потрапивши на роботу в школу, опиняться під впливом інших вчителів фізики, які звикли працювати за старими методиками, то студенти мають у ВНЗ одержати аргументоване порівняння старих і нових методик навчання фізики.

4. Студентів необхідно захопити процесом розумової діяльності, активізувати їх розумову діяльність. Тому не можна задиктовувати матеріал, студенти повинні самі відбирати найважливіше у тексті лекції. Окрім пояснювально-ілюстративного викладу (що дозволяє економити час) потрібно застосовувати проблемний виклад матеріалу (що сприяє розвитку мислення студентів).

5. Для підтримання уваги студентів, яка спонтанно послаблюється через 15-20 хвилин роботи, необхідно чергувати виклад матеріалу з розумовою розрядкою. Для розрядки студентів може служити фізичний експеримент, досліди, історичні відомості, типові помилки студентів і учнів у школі, нові тенденції в навчанні фізики в школі.

6. Лекція повинна не лише давати студентам знання, а й спонукати студентів до самоосвіти. Тому в процесі підготовки до лекції викладач передбачає завдання для самостійної роботи студентів. З методики викладання фізики

особливо ефективними є завдання на опрацювання шкільних підручників відповідно до положень лекції.

7. Викладання методики навчання фізики має бути дуже тісно пов'язане з шкільним курсом фізики. Викладач повинен ілюструвати теоретичні положення прикладами з шкільної практики, посилатись на досвід навчання фізики в школі – власний чи кращих вчителів.

8. Ретельна підготовка до кожної лекції. обов'язковою є наявність конспекту, де викладач фіксує план викладу, літературні джерела, визначає мету, передбачає форму викладу (власне лекція, елементи бесіди чи дискусії), передбачає проблемні ситуації, питання до студентів, цікавий матеріал для підтримання уваги, завдання студентам на самостійне опрацювання. Наявність конспекту свідчить про ретельну підготовку до лекції. Лектор не читає лекцію з конспекту, а звертається до нього при потребі. Ретельна підготовка викладача до лекції сприяє формуванню педагогічної культури студентів.

9. Лекція не повинна повторювати зміст підручника (при нинішньому положенні з методикою навчання фізики, коли наявні підручники застаріли, це неможливо). У загальних основах предмету лекція мимоволі повторює підручник, але ці положення можуть не даватись під запис, а вноситись на ретельніше опрацювання студентами при самостійній роботі. У лекції більше уваги звертається на останні течії в методиці навчання фізики, на аналіз матеріалу в шкільних підручниках, на використання нових приладів, дослідів, роботу з комп'ютером.

10. Викладач, працюючи зі студентами на лекції, повинен пам'ятати, що він є прикладом для наслідування для студентів, які будуть переносити його стиль роботи у свою практику роботи в школі.

Висновки. Лекція як форма навчання студентів у педагогічних ВНЗ залишається однією з провідних форм організації. Вона повинна будуватись з врахуванням психологічних особливостей студентів і враховувати специфіку їх професійної орієнтації. Лекція має бути засобом передачі досвіду лектора і спрямовувати студентів на освоєння методики роботи з учнями на уроках фізики. Сучасне звучання методичної лекції може бути забезпечене широким застосуванням новітніх технологій навчання, які опираються на самостійну роботу студентів і глибоке осмислення ними навчального матеріалу.

Перспективи подальших досліджень. Надалі потрібно з'ясувати шляхи здійснення оперативного контролю за рівнем сприймання і усвідомлення матеріалу лекції та можливості безпосередньої участі окремих студентів у роз-

критті змісту методичної лекції з використанням матеріалів особистих спостережень у школі.

Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. – К., 2000. – 416 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – К.-Ірпінь: Перун, 2001. – 1440 с.
3. Гордієнко Т.П., Середняк М.М. Лекція як основна форма подання навчального матеріалу // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічна. Вип. 46. – Чернігів: РВВ ЧДПУ, 2007. – С.17-22.
4. Кудрявцев В.В., Ширина Т.А., Ильин В.А. Восприятие мультимедийных лекций студентами педагогических вузов // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 13. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2007. – С.87-91.
5. Орицин Ю.М., Петрунів М.І. Нові тенденції в методиці навчання курсу загальної фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічна. Вип. 65. – Чернігів: РВВ ЧДПУ, 2009. – С.236-240.
6. Петренко В.В., Ткачук О.В. Наступність лекцій з природничих дисциплін в загальноосвітньому і вищому навчальних закладах як засіб дидактичної адаптації студентів-першокурсників університетів // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 13. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2007. – С.149-151.
7. Попова Т.М. Культурно-історичний розвиток фізики й техніки в персоналіях. – Х.: Основа, 2009. – 160 с.
8. Рачковський О.М. Кредитно-модульна система організації навчального процесу загальної фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 12. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2006.
9. Савченко В.Ф. Лекція в системі формування фізичної освіти студента [Текст] // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі» (м. Керч, 10-13 вересня 2009 року). – Керч, 2009. – С. 158-162.

The features of lecture on the method of studies physics in pedagogical University. Prospects and ways perfection of method of organization and realization are examined in the article. It is marked on the necessity of concordance of traditional forms realization of lectures with new technologies of studies.

Key words: physics, lecture, method of studies of physics, physical education, student-physicist, interactive facilities of studies.

Отримано: 23.03.2011

УДК 53(07)

М. І. Садовий

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПРО ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті висвітлена одна з можливих форм залучення суб'єктів навчання до самостійної навчально-дослідницької діяльності при вивченні фізики, приділена увага формуванню готовності в майбутніх фахівців-педагогів до підвищення самостійності учнів у процесі оволодіння знаннями, залучення учнів до самостійної дослідницької роботи під час виконання фронтальних дослідів.

Ключові слова: фізика, фронтальні дослідів, майбутні вчителі, самостійна робота.

Постановка проблеми. Прискорене запровадження у всі сфери людської діяльності науково-технічного прогресу, поступальний рух до формування суспільства знань, інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та процесів у наукових дослідженнях, виробництві, сфері послуг ставить перед системою освіти України відповідні завдання.

Професійний фахівець має швидко обробляти величезний потік наукової, методичної, психолого-педагогічної інформації, знаходити ключ до оперативного розв'язання завдань, що поставлені перед ним, використовуючи світовий досвід, приймати соціально відповідальні рішення, передба-

чати їх наслідки. Цим умовам покликана відповідати система підготовки педагогічних кадрів для освітніх закладів.

Протягом більше ніж 300 років існування класно-урочної системи навчання аудиторні заняття забезпечували належну підготовку молоді до життя. Проте у епоху глобалізації вони уже не можуть ефективно розв'язати до кінця проблему переробки інформації і перетворення їх у знання, закріпити знання, усвідомити їх та перетворити в уміння, навички, переконання. Це завдання можна успішно розв'язати в процесі систематичної, добре організованої та керованої, самостійної роботи, в органічному поєднанні навчання і самонавчання студентів та учнів [3]. Постає про-

особливо ефективними є завдання на опрацювання шкільних підручників відповідно до положень лекції.

7. Викладання методики навчання фізики має бути дуже тісно пов'язане з шкільним курсом фізики. Викладач повинен ілюструвати теоретичні положення прикладами з шкільної практики, посилатись на досвід навчання фізики в школі – власний чи кращих вчителів.

8. Ретельна підготовка до кожної лекції. Обов'язковою є наявність конспекту, де викладач фіксує план викладу, літературні джерела, визначає мету, передбачає форму викладу (власне лекція, елементи бесіди чи дискусії), передбачає проблемні ситуації, питання до студентів, цікавий матеріал для підтримання уваги, завдання студентам на самостійне опрацювання. Наявність конспекту свідчить про ретельну підготовку до лекції. Лектор не читає лекцію з конспекту, а звертається до нього при потребі. Ретельна підготовка викладача до лекції сприяє формуванню педагогічної культури студентів.

9. Лекція не повинна повторювати зміст підручника (при нинішньому положенні з методикою навчання фізики, коли наявні підручники застаріли, це неможливо). У загальних основах предмету лекція мимоволі повторює підручник, але ці положення можуть не даватись під запис, а вноситись на ретельніше опрацювання студентами при самостійній роботі. У лекції більше уваги звертається на останні течії в методиці навчання фізики, на аналіз матеріалу в шкільних підручниках, на використання нових приладів, дослідів, роботу з комп'ютером.

10. Викладач, працюючи зі студентами на лекції, повинен пам'ятати, що він є прикладом для наслідування для студентів, які будуть переносити його стиль роботи у свою практику роботи в школі.

Висновки. Лекція як форма навчання студентів у педагогічних ВНЗ залишається однією з провідних форм організації. Вона повинна будуватись з врахуванням психологічних особливостей студентів і враховувати специфіку їх професійної орієнтації. Лекція має бути засобом передачі досвіду лектора і спрямовувати студентів на освоєння методики роботи з учнями на уроках фізики. Сучасне звучання методичної лекції може бути забезпечене широким застосуванням новітніх технологій навчання, які опираються на самостійну роботу студентів і глибоке осмислення ними навчального матеріалу.

Перспективи подальших досліджень. Надалі потрібно з'ясувати шляхи здійснення оперативного контролю за рівнем сприймання і усвідомлення матеріалу лекції та можливості безпосередньої участі окремих студентів у роз-

критті змісту методичної лекції з використанням матеріалів особистих спостережень у школі.

Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. – К., 2000. – 416 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – К.-Ірпінь: Перун, 2001. – 1440 с.
3. Гордієнко Т.П., Середняк М.М. Лекція як основна форма подання навчального матеріалу // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічна. Вип. 46. – Чернігів: РВВ ЧДПУ, 2007. – С.17-22.
4. Кудрявцев В.В., Ширина Т.А., Ильин В.А. Восприятие мультимедийных лекций студентами педагогических вузов // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 13. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2007. – С.87-91.
5. Оришин Ю.М., Петрунів М.І. Нові тенденції в методиці навчання курсу загальної фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічна. Вип. 65. – Чернігів: РВВ ЧДПУ, 2009. – С.236-240.
6. Петренко В.В., Ткачук О.В. Наступність лекцій з природничих дисциплін в загальноосвітньому і вищому навчальних закладах як засіб дидактичної адаптації студентів-першокурсників університетів // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 13. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2007. – С.149-151.
7. Попова Т.М. Культурно-історичний розвиток фізики й техніки в персоналіях. – Х.: Основа, 2009. – 160 с.
8. Рачковський О.М. Кредитно-модульна система організації навчального процесу загальної фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Вип. 12. – Кам'янець-Подільський: РВВ КПДУ, 2006.
9. Савченко В.Ф. Лекція в системі формування фізичної освіти студента [Текст] // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі» (м. Керч, 10-13 вересня 2009 року). – Керч, 2009. – С. 158-162.

The features of lecture on the method of studies physics in pedagogical University. Prospects and ways perfection of method of organization and realization are examined in the article. It is marked on the necessity of concordance of traditional forms realization of lectures with new technologies of studies.

Key words: physics, lecture, method of studies of physics, physical education, student-physicist, interactive facilities of studies.

Отримано: 23.03.2011

УДК 53(07)

М. І. Садовий

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПРО ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті висвітлена одна з можливих форм залучення суб'єктів навчання до самостійної навчально-дослідницької діяльності при вивченні фізики, приділена увага формуванню готовності в майбутніх фахівців-педагогів до підвищення самостійності учнів у процесі оволодіння знаннями, залучення учнів до самостійної дослідницької роботи під час виконання фронтальних дослідів.

Ключові слова: фізика, фронтальні дослідів, майбутні вчителі, самостійна робота.

Постановка проблеми. Прискорене запровадження у всі сфери людської діяльності науково-технічного прогресу, поступальний рух до формування суспільства знань, інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та процесів у наукових дослідженнях, виробництві, сфері послуг ставить перед системою освіти України відповідні завдання.

Професійний фахівець має швидко обробляти величезний потік наукової, методичної, психолого-педагогічної інформації, знаходити ключ до оперативного розв'язання завдань, що поставлені перед ним, використовуючи світовий досвід, приймати соціально відповідальні рішення, передба-

чати їх наслідки. Цим умовам покликана відповідати система підготовки педагогічних кадрів для освітніх закладів.

Протягом більше ніж 300 років існування класно-урочної системи навчання аудиторні заняття забезпечували належну підготовку молоді до життя. Проте у епоху глобалізації вони уже не можуть ефективно розв'язати до кінця проблему переробки інформації і перетворення їх у знання, закріпити знання, усвідомити їх та перетворити в уміння, навички, переконання. Це завдання можна успішно розв'язати в процесі систематичної, добре організованої та керованої, самостійної роботи, в органічному поєднанні навчання і самонавчання студентів та учнів [3]. Постає про-

блема підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, здатних новітніми засобами здійснити організацію самостійної роботи учнів профільної школи. Реалізувати поставлене завдання неможливо без активного залучення студентів до самостійної роботи. Крім цього майбутні вчителі повинні не лише самі виконувати ту чи іншу роботу, і а й бути готовими залучити учнів до самостійного оволодіння знаннями.

Отже, **метою даної статті** є формування готовності у майбутніх фахівців-природничих дисциплін до організації самостійної роботи учнів в оволодінні знаннями, залученні учнів до самостійної дослідницької роботи під час виконання фронтальних дослідів, спостережень тощо.

Аналіз досліджень. Проблемою організації самостійної роботи суб'єктів навчання у різний час займалися М.В.Вісьтак, М.І.Драчук, Л.Ф.Ємчик, Я.М.Кміт, Е.І.Личковський, Л.А.Осадчук, І.В.Попов, О.В.Сергеев, І.К.Туришев, Ш.Х.Чанбарисов, Є.Б.Ястребова [2; 3; 4]. Загальні аспекти організації дослідницької роботи студентів і учнів досліджувалися в працях Б.В.Гніденка, С.У.Гончаренка, Є.В.Коршака, Л.Д.Кудрявцева, М.Т.Мартинюка, Л.В.Антонюк [1]. У їх дослідженнях добре проаналізовано зміст і структуру самостійної роботи, визначені її види, способи оцінювання. Розкрито пізнавальні рівні, активізацію розумової діяльності, розроблено методичні рекомендації з проблемного навчання самостійної роботи.

Виклад основного матеріалу. Самостійна робота суб'єктів навчання – одна з головних ланок процесу становлення фахівців. В процесі самостійної роботи студенти та учні мають можливість поглибити і розширити знання, отримані на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, а також розвинути навички застосування їх для вирішення конкретних професійних завдань, перетворити їх у безпосередню виробничу силу [2].

У зв'язку з інтенсивним ростом наукової та навчальної інформації без організації самостійної роботи студентів розраховувати на формування конкурентоздатного фахівця не можна. Не випадково майже половина навчального часу навчальні плани відводять цьому виду навчання, розраховану значною мірою на активну самостійну роботу суб'єктів навчання. Наші спостереження, вивчення досліджень останніх 30 років показали, що це надзвичайно слабка ланка у навчанні, тому що як учні, так і студенти недостатньо самоорганізовані, що проявляється в нерациональному використанні позанавчального часу і в організації самостійної підготовки [2].

Важливо, щоб суб'єкти навчання усвідомили необхідність систематичної самостійної роботи. Щоб досягти цю мету, необхідно навчати майбутніх фахівців-педагогів керувати самостійною роботою: планувати, організувати, контролювати, стимулювати та визначати її ефективність [2]. Крім цього слід забезпечити психолого-педагогічну готовність їх до такої роботи.

Фізика є експериментальною наукою. У її вивченні провідне місце займає організація та проведення дослідницького та навчального експерименту, спостережень, моделювання.

Основою сучасної науки є дослідницький експеримент. Будь-яке теоретичне пізнання розгортається в контексті можливого експерименту. Саме через експеримент математична абстракція поєднується з природною реальністю. Запровадження теорії в дослід і досліду в теорію є суттю дослідницького експерименту і принципово відрізняє нинішній етап розвитку науки від минулого.

Виділяють дві основні функції експерименту: бути джерелом теоретичного конструювання і бути критерієм істинності теоретичних конструкцій. Об'єктивно сталося закономірне його розщеплення на дві майже самостійні галузі: предметно-експериментальну і конструктивно-математичне теоретизування. З урахуванням зроблених на кафедрі фізики та методики її викладання Кіровоградського педагогічного університету узагальнень [6] система навчального фізичного експерименту нині перебудовується на ідеї поступового, поетапного підвищення самостійності суб'єктів на-

вчання в процесі оволодіння знаннями. Будь-яке спостереження чи дослід набувають теоретичного змісту за певних умов. Досліджуваний об'єкт необхідно відтворити в процесі експериментування, щоб явища, які спостерігаємо, зміни, перетворення могли бути віднесені до одного, тогожого до себе індивіду, про який і можна було б висловити одержане в досліді значення. Дослід можна поновити, повторити, виділити його частину, довільно змінювати умови за однозначного фіксування змінної поведінки об'єкту.

Експеримент у фізичній науці та навчальний фізичний експеримент мають практично однаково класифікацію, але слід врахувати, що в дослідному плані суб'єкти навчання будуть здобувати результати, які мають суб'єктивну новизну.

Спостереження, демонстрації, вимірювання і аналіз одержаних даних, які одержують учні та студенти, є за своїм призначенням та сутністю відтворенням основних методів дослідження фізики як науки. Слід наголосити увагу майбутніх учителів фізики, що найбільш наближені до таких умов учні, які навчаються у профільних та спеціалізованих ліцеях чи класах з поглибленим вивченням фізики. На експериментальну частину вивчення явищ, понять, законів доцільно відвести половину виділеного програмою часу. Тоді учням створюються умови для постійної, послідовної, а не епізодичної дослідницької експериментальної діяльності, яка має свої закономірності та структуру.

Формування готовності до експериментальної діяльності учителя в методиці навчання фізики мало вивчене, не досліджена його трансформація. Ще менш досліджено поняття експериментальної діяльності учнів. Ми не зводимо зміст поняття про експериментальну діяльність з тієї чи іншої форми відомої з традиційного чи випадкового досвіду. Щоб уникнути подібного, доцільно сформувати основний принцип, аксіому, яка визначає зміст і філософію суті готовності до експериментальної діяльності учителя та організації самостійної роботи учнів. Готовність до професійної педагогічної діяльності розглядається науковцями (Н.Кічук, Л.Кондрашова, А.Ліненко, О.Мороз, О.Пехота, В.Сластьонін, Г.Троцько та інші) як складне соціально-педагогічне явище, яке містить у собі комплекс індивідуально-психологічних якостей особистості і систему професійно-педагогічних знань, умінь, навичок, які забезпечують успішність реалізації професійно-педагогічних функцій. Професійна готовність як якісне новоутворення формується тільки у процесі певної діяльності. З іншого боку, майбутній педагог має бути підготовленим до керівництва різними видами діяльності дітей. Цим зумовлено необхідність визначення різних видів готовності та формування її у майбутніх педагогів. Узагальнення досліджуваних матеріалів дає нам можливість визначити основні компоненти готовності майбутніх учителів фізики до педагогічної діяльності. Передусім це мотиваційно-цільовий компонент, який виокремлюється практично всіма авторами і передбачає професійні настанови, позитивне ставлення до професії, інтерес до неї, стійкі наміри присвятити себе навчанню фізики дітей. Наступний компонент визначимо як змістово-операційний, до якого належать система професійних знань, умінь і навичок, педагогічне мислення, професійне спрямування уваги, сприймання, пам'яті, дії й операції, необхідних для успішного здійснення професійно-педагогічної діяльності.

На основі викладеного учитель фізики має бути готовим до умінь планувати організацію самостійної роботи з учнями. Такий фахівець має бути забезпечений і збагачений певним рівнем наукової культури своєї епохи, набуті досвіду в рамках домінуючих освітніх парадигм і теорій, є елементом в структурі системи шкільного експерименту [4].

Щоб учні зрозуміли роль фізичного експерименту в обґрунтуванні чи перевірці відповідної теорії в кожному конкретному випадку встановлюється взаємозв'язок експерименту і теорії засобами логічних компонентів експерименту, включаючи постановку проблеми, формування досліджуваної гіпотези, вибір методики дослідження, логіко-математичне опрацювання, узагальнення результатів досліді, що в цілому складає інтегральне багаторівневе динамічне особистісне утворення.

Уявлення про фізичний експеримент як простий засіб одержання і перевірки узагальнених знань з фізики є недостатнім, якщо звернути увагу на ту виключно автономну роль, яку відіграє в сучасній теоретичній фізиці конструктивно-математичне мислення. Місце і роль експерименту у відносинах теоретичного мислення з реальністю виявляються далеко не вивченою проблемою, як здається на перший погляд. Зокрема, це добре простежується при вивченні електромагнітної теорії поля та світла, теорії фотоефекту, ефекту Комптона та ін. Експериментальна діяльність здійснюється в експериментальній ситуації певної епохи, яка визначається рівнем розвитку матеріальної та теоретико-методичної бази кожного історичного періоду. Історичний відрізок епохи в більшості визначається проміжком між виникненням домінуючих нової та старої теорій, які пояснюють нагромаджені дослідні дані.

Традиційно вважається, що найбільшою мірою студенти та учні залучені до експериментальної роботи під час виконання та підготовки до лабораторних робіт. Дійсно лабораторний практикум з фізики відкриває великі можливості для індивідуалізації експериментальних знань суб'єктів навчання, а отже, для стимулювання їх самостійності і творчої активності в процесі поєднання розв'язку пізнавальних задач з формуванням експериментальних навичок.

Лабораторному практикуму властива гострота інтересу та творчого пошуку, він зосереджує увагу учнів та студентів на матеріалі, що вивчається, виробляє в них вміння аналізувати результати експерименту або передбачати їх, самостійно робити узагальнення та висновки, використовуючи набуті знання [3]. Виконати це завдання покликане нового покоління навчальне обладнання, зокрема набір з оптики, рис. 1. На сучасному етапі розвитку освіти у навчально-виховному процесі середньої та вищої педагогічної школи використовується новий набір з геометричної оптики для фронтального експерименту. Прилади цього набору пристосовані для розміщення на горизонтальній площині, дозволяють постановку більшої кількості дослідів у порівнянні з демонстраційним варіантом, та дають можливість для виконання великої кількості творчих, дослідницьких спостережень.

В набір для фронтальних демонстрацій входять пристрої для демонстрацій з геометричної оптики: круглий екран, 4 лінзи, дві призми, три дзеркала на пластмасовій основі, набір світлофільтрів, пластинки з однією, двома, трьома та п'ятьма щілинами, непрозора пластинка, пластинка з прозорим вирізом, циліндрична посудина поділена на дві рівні частинки, з'єднувальні провідники, пристрій для кріплення бокових дзеркал на освітлювач.

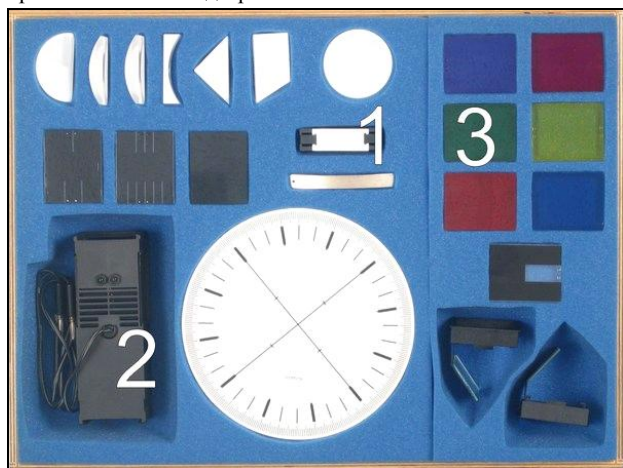


Рис. 1. Набір з оптики

До набору приладів не входить джерело струму, тому необхідно використовувати наявні джерела, які дають напругу 10-12 В. Освітлювач відрізняється від демонстраційного варіанту відсутністю магнітного пристрою та наявністю пристрою для кріплення у станіні універсального фізичного штативу. До набору входить малий круглий екран пристосований для горизонтального розміщення, набір щілин аналогічний набору для демонстраційного варіанту, дзеркала,

лінзи, призми меншого розміру, з'єднувальні провідники, циліндричної форми пластмасова посудина з перегородкою, пристрій для кріплення бокових дзеркал на освітлювачі.

Нами розроблена система демонстрацій з набором [5].

Перед здійсненням з учнями демонстрацій ми пропонуємо визначити основні лінії та точки оптичних приладів: лінз та дзеркал. На рисунку 2, 3, 4, 5, 6 зроблено такі позначки. Для цього на листу формату А3 робимо креслення для лінз та дзеркал.

Точки і креслення ходу променів можна виконувати фломастерами.

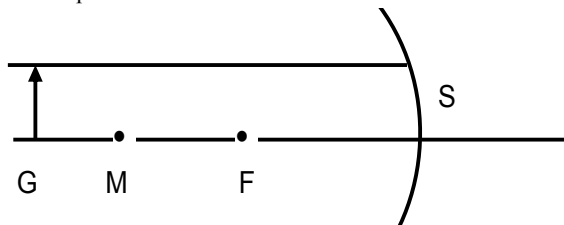


Рис. 2. Основні лінії та точки увігнутого дзеркала

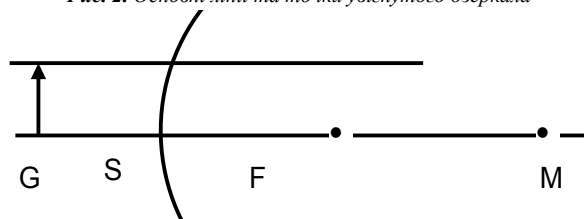


Рис. 3. Основні лінії та точки опуклого дзеркала

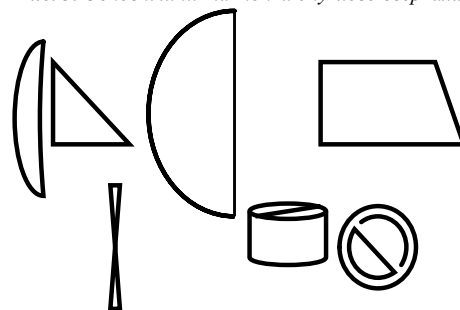


Рис. 4. Креслення оптичних приладів

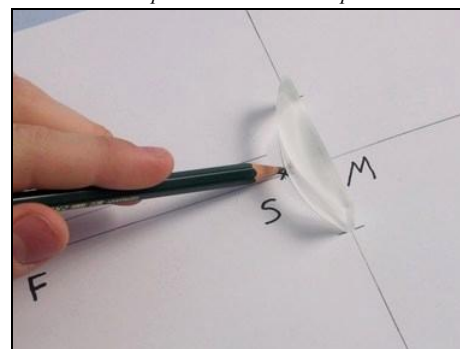


Рис. 5. Визначення характеристик лінзи

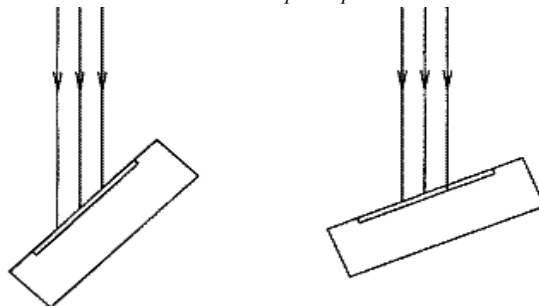


Рис. 6. Хід променів на плоске дзеркало

Студентам пропонується виконати креслення, які будуть використані при постановці фронтальних експериментів та досліджень. В майбутньому випускники будуть пропонувати учням перед виконанням лабораторних робіт виконати вказані креслення як домашнє завдання. Такі

креслення доцільно використати при виконанні лабораторних робіт.

Описаний набір приладів дозволяє здійснити фронтальні досліди, поставити творчі та дослідницькі завдання, зокрема [5]:

- управління світловим потоком циліндричною лінзою;
- дослідження поведінки світлових променів, що розходяться, при проходженні через циліндричну лінзу;
- дослідження поведінки паралельних світлових променів при проходженні через циліндричну лінзу;
- перевірка законів відбивання та заломлення світла;
- дослідження процесів відбивання та заломлення світла;
- дослідження закономірностей при проходженні світлових променів з оптично більш густішого середовища у менш густіше;
- дослідження керування світловим променем плоскоопуклою лінзою
- керування плоско-опуклою лінзою світловими променями;
- дослідження ходу променя від щілин, що падає на опукло-плоску лінзу;
- дослідження ходу променя, що падає на плоско-опуклу лінзу;
- дослідження керування лінзою трьома променями;
- дослідження ходу п'яти паралельних променів у плоско-опуклій лінзі;
- керування світловими променями плоско-увігнутою лінзою;
- керування світловим потоком складними оптичними системами;
- управління променем системою трьох лінз;
- дослідження керування світловим променем різної форми лінзами;
- дослідження розташування лінз на управління трьома променями;
- дослідження оптичної системи з трьох лінз;
- дослідження оптичної системи з плоско-опуклих лінз;
- дослідження оптичної системи з двох плоско-опуклих та плоско-увігнутої лінз;
- демонстрація утворення тіні;
- дослідження керування променем плоским дзеркалом;
- визначення основних точок та ліній увігнутого дзеркала;
- керування променями увігнутим дзеркалом;
- керування світловими променями опуклим дзеркалом;
- дослідження управління світловим променем рідинами;
- керування променями трикутною призмою;
- керування світловим потоком комбінаціями оптичних приладів.

Таким чином, нами запропоновано включити до програми з методики навчання фізики поняття формування готовності майбутніх учителів фізики до експериментальної діяльності. Відповідно змінюється методика занять, що

включає можливість кожного студента модернізувати виконуваним ним досліди, самостійно підбирати прилади з наявного комплексу, зумовлює підвищення відповідальності кожного студента, і в результаті – активізацію самостійної роботи. Запропоновану методику майбутні фахівці-педагоги матимуть змогу реалізувати під час своєї професійної діяльності та удосконалити її. **Перспектива подальших досліджень** полягає в подальшому удосконаленні процесу формування готовності майбутніх учителів фізики до організації власної самостійної роботи та учнів і залучення їх до самостійної науково-дослідної роботи з можливим створенням саморобних приладів.

Список використаних джерел:

1. Антонюк Л.В. Форми і методи організації навчально-дослідницької діяльності студентів у навчальному процесі / Л.В. Антонюк // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам.-Под. держ. ун-т ім. Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 179-183.
2. Організація самостійної роботи студентів / Е.І. Личковський, Я.М. Кміт, Л.Ф. Ємчик, М.І. Драчук, М.В. Вісьтак. [та ін.] // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. пр. в 3-х томах. – Випуск 3. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 218.
3. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Осадчук Л.І. – Киев-Одесса: Вища школа, 1984. – 351 с.
4. Садовий М.І. Методика і техніка експерименту з оптики / Садовий М.І., Сергієнко В.П., Попов І.В. – 2 вид., перероб. і доп. – Кіровоград: Сабоніт, 2008. – 252 с.
5. Садовий М.І. Система фронтальних дослідів з комплектом з геометричної оптики: методичні рекомендації (для викладачів, студентів та учителів) / Садовий М.І., Трифонова О.М.; за ред. М.І. Садового. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. – 52 с.
6. Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали Міжнародної VII (XVII) науково-практичної конф., м. Кіровоград, 20-21 травня 2011 р. / Відпов. ред. С.П. Величко. – Кіровоград: ТОВ КОД, 2011. – 188 с.

In the article one of possible forms of bringing in of subjects of studies is lighted up to independent educational-research activity at the study of physics, attention is spared to forming of readiness for future specialists-teachers to the increase of independence of students in the process of capture, bringing in of students, knowledge's to independent research work during implementation of frontal experiments.

Key words: physics, frontal experiments, future teachers, independent work.

Отримано: 19.06.2011

УДК 53(07)

С. П. Стецик

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ В 10 КЛАСІ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В статті зроблено аналіз науково-педагогічної літератури в контексті диференціації навчальної діяльності учнів з фізики. Подасться фрагмент уроку з індивідуалізацією навчального процесу з фізики в 10 класі із застосуванням нових навчальних технологій.

Ключові слова: навчальна діяльність, індивідуалізація навчання, інноваційні технології, старша школа.

Постановка проблеми. Сучасна система шкільної освіти України, зорієнтована на входження до європейського освітнього простору, потребує нових підходів, визначення пріоритетів освіти, які полягають у вирішенні проблеми розвитку особистості школяра і спираються на прогресивні ідеї особистісно орієнтованого навчання: визнання самотності, самоцінності учня, що вимагає забезпечення його розвитку як індивіда, який має неповторний суб'єктний досвід (І.Бех, В.Кремень, В.Мадзгон, І.Якиманська та інші).

Одним із найважливіших складників особистісно орієнтованого навчання є його диференціація, під час здійснення якої саме і враховуються якісні характеристики індивідуальності. Оскільки рівень підготовки і розвитку здібностей до навчання в усіх учнів є неоднаковим, для здійснення ефективного навчання необхідна сучасна методика організації індивідуального підходу в навчанні на основі використання різних технологій навчання, що забезпечують впровадження цього підходу.

креслення доцільно використати при виконанні лабораторних робіт.

Описаний набір приладів дозволяє здійснити фронтальні досліди, поставити творчі та дослідницькі завдання, зокрема [5]:

- управління світловим потоком циліндричною лінзою;
- дослідження поведінки світлових променів, що розходяться, при проходженні через циліндричну лінзу;
- дослідження поведінки паралельних світлових променів при проходженні через циліндричну лінзу;
- перевірка законів відбивання та заломлення світла;
- дослідження процесів відбивання та заломлення світла;
- дослідження закономірностей при проходженні світлових променів з оптично більш густішого середовища у менш густіше;
- дослідження керування світловим променем плоскоопуклою лінзою
- керування плоско-опуклою лінзою світловими променями;
- дослідження ходу променя від щілин, що падає на опукло-плоску лінзу;
- дослідження ходу променя, що падає на плоско-опуклу лінзу;
- дослідження керування лінзою трьома променями;
- дослідження ходу п'яти паралельних променів у плоско-опуклій лінзі;
- керування світловими променями плоско-увігнутою лінзою;
- керування світловим потоком складними оптичними системами;
- управління променем системою трьох лінз;
- дослідження керування світловим променем різної форми лінзами;
- дослідження розташування лінз на управління трьома променями;
- дослідження оптичної системи з трьох лінз;
- дослідження оптичної системи з плоско-опуклих лінз;
- дослідження оптичної системи з двох плоско-опуклих та плоско-увігнутої лінз;
- демонстрація утворення тіні;
- дослідження керування променем плоским дзеркалом;
- визначення основних точок та ліній увігнутого дзеркала;
- керування променями увігнутим дзеркалом;
- керування світловими променями опуклим дзеркалом;
- дослідження управління світловим променем рідинами;
- керування променями трикутною призмою;
- керування світловим потоком комбінаціями оптичних приладів.

Таким чином, нами запропоновано включити до програми з методики навчання фізики поняття формування готовності майбутніх учителів фізики до експериментальної діяльності. Відповідно змінюється методика занять, що

включає можливість кожного студента модернізувати виконуваним ним досліди, самостійно підбирати прилади з наявного комплексу, зумовлює підвищення відповідальності кожного студента, і в результаті – активізацію самостійної роботи. Запропоновану методику майбутні фахівці-педагоги матимуть змогу реалізувати під час своєї професійної діяльності та удосконалити її. **Перспектива подальших досліджень** полягає в подальшому удосконаленні процесу формування готовності майбутніх учителів фізики до організації власної самостійної роботи та учнів і залучення їх до самостійної науково-дослідної роботи з можливим створенням саморобних приладів.

Список використаних джерел:

1. Антонюк Л.В. Форми і методи організації навчально-дослідницької діяльності студентів у навчальному процесі / Л.В. Антонюк // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам.-Под. держ. ун-т ім. Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 179-183.
2. Організація самостійної роботи студентів / Е.І. Личковський, Я.М. Кміт, Л.Ф. Ємчик, М.І. Драчук, М.В. Вісьтак. [та ін.] // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. пр. в 3-х томах. – Випуск 3. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 218.
3. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Осадчук Л.І. – Киев-Одесса: Вища школа, 1984. – 351 с.
4. Садовий М.І. Методика і техніка експерименту з оптики / Садовий М.І., Сергієнко В.П., Попов І.В. – 2 вид., перероб. і доп. – Кіровоград: Сабоніт, 2008. – 252 с.
5. Садовий М.І. Система фронтальних дослідів з комплектом з геометричної оптики: методичні рекомендації (для викладачів, студентів та учителів) / Садовий М.І., Трифонова О.М.; за ред. М.І. Садового. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. – 52 с.
6. Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали Міжнародної VII (XVII) науково-практичної конф., м. Кіровоград, 20-21 травня 2011 р. / Відпов. ред. С.П. Величко. – Кіровоград: ТОВ КОД, 2011. – 188 с.

In the article one of possible forms of bringing in of subjects of studies is lighted up to independent educational-research activity at the study of physics, attention is spared to forming of readiness for future specialists-teachers to the increase of independence of students in the process of capture, bringing in of students, knowledge's to independent research work during implementation of frontal experiments.

Key words: physics, frontal experiments, future teachers, independent work.

Отримано: 19.06.2011

УДК 53(07)

С. П. Стецик

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ В 10 КЛАСІ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В статті зроблено аналіз науково-педагогічної літератури в контексті диференціації навчальної діяльності учнів з фізики. Подасться фрагмент уроку з індивідуалізацією навчального процесу з фізики в 10 класі із застосуванням нових навчальних технологій.

Ключові слова: навчальна діяльність, індивідуалізація навчання, інноваційні технології, старша школа.

Постановка проблеми. Сучасна система шкільної освіти України, зорієнтована на входження до європейського освітнього простору, потребує нових підходів, визначення пріоритетів освіти, які полягають у вирішенні проблеми розвитку особистості школяра і спираються на прогресивні ідеї особистісно орієнтованого навчання: визнання самотності, самоцінності учня, що вимагає забезпечення його розвитку як індивіда, який має неповторний суб'єктний досвід (І.Бех, В.Кремень, В.Мадзгон, І.Якиманська та інші).

Одним із найважливіших складників особистісно орієнтованого навчання є його диференціація, під час здійснення якої саме і враховуються якісні характеристики індивідуальності. Оскільки рівень підготовки і розвитку здібностей до навчання в усіх учнів є неоднаковим, для здійснення ефективного навчання необхідна сучасна методика організації індивідуального підходу в навчанні на основі використання різних технологій навчання, що забезпечують впровадження цього підходу.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі диференціації навчання у психолого-педагогічній науці ХХ століття присвячена значна кількість наукових праць, в яких досліджуються її різні аспекти: психологічний (В.Ананьєв, Л.Виготський, П.Гальперін, Ю.Гільбух, В.Давидов, І.Дубровіна, Є.Кабанова-Меллер, Є.Климов, Я.Коломинський, Г.Костюк, В.Крутецький, С.Рубінштейн, Л.Фрідман, І.Якиманська та інші); дидактико-методичний (М.Акімова, Ю.Бабанський, О.Бугайов, І.Бутузов, В.Володько, С.Гончаренко, Д.Дейкун, Г.Литвиненко, В.Монахов, В.Орлов, І.Унт, В.Фірсов та інші); технологічний (В.Вінник, С.Григор'єв, В.Гузєєв, С.Кожухов, Н.Лобко-Лобановська, С.Логачевська, Д.Ниник, О.Раєвський, І.Ромашко, Г.Левітас, О.Савченко, І.Самігуллін, В.Паламарчук, І.Чередов та інші) [1; 2; 4].

Різні аспекти індивідуалізації навчання відображені в роботах Б.Т.Ананьєва, Д.Н.Богоявленського, Н.Я.Большунова, Е.О.Голубєвої, С.О.Узюмової, О.М.Леонтьєва, М.О.Матової, В.Д.Небиліцина, Ю.М.Орлова, М.І.Осмоловської, Н.Ю.Пахомової, О.В.Петровського, Н.С.Пуришевої, В.П.Симонова, І.Е.Унт, В.Д.Шадрікова, В.Ф.Шаталова, Я.І.Якиманської та ін.

Індивідуальний підхід у навчанні розглянуто в численних дослідженнях, серед яких можна виокремити праці: К.Ушинського, А.Кірсанова, А.Усової, П.Блонського, Н.Менчинської, І.Лернера, Ю.Бабанського, А.Бударного, К.Гуревич, Г.Захарова та багатьох інших.

Умовами набуття знань, умінь і навичок учнями 10 класу на, нашу думку, можуть бути: їх диференціювання за віком на підгрупи; індивідуальний підхід до навчання (з урахуванням рівнів індивідуального розвитку); використання в роботі диференційованих (різнорівневих) програм, диференційованих завдань; доцільне сполучення колективних та індивідуальних форм навчання.

Мета статті. Обґрунтувати можливість диференціації навчання та її роль у вивченні фізики, сформулювати цілі та визначити умови для її проведення в класах.

Виклад основного матеріалу. Проблема диференціації навчання в психолого-педагогічній літературі традиційно розглядається як спосіб здійснення індивідуального підходу, який забезпечує ефективність процесу навчання (Ю.Бабанський, С.Гончаренко, В.Володько, А.Кірсанов, А.Коменський, В.Крутецький, В.Лозова, А.Мудрик, Є.Рабуновський, О.Савченко, В.Юркевич та інші) [2; 3]. Впровадження в практику принципу індивідуалізації потребує організації пізнавальної діяльності різних груп учнів з урахуванням їхніх інтересів, реальних навчальних можливостей, суб'єктного досвіду. Індивідуалізація включає в себе як процеси формування і розвитку індивідуальності, так і процеси її самореалізації в оточуючій дійсності. Її теоретичною розробкою передбачений комплексний підхід до навчання, який поєднує фронтальні, колективні, групові та індивідуальні форми, методи і засоби.

Індивідуалізація навчання, що ґрунтується на глибокому знанні педагогом індивідуальних особливостей особистості, духовного світу кожного учня сприяє досягненню єдності виховання і навчання, розвитку здібностей учня, враховує його нахили та інтереси, різне ставлення до навчання, до окремих навчальних предметів [5].

Можливі форми і шляхи індивідуалізації навчання на уроках фізики. Урок – це основна форма навчання учнів в сучасній школі, йому відводиться не менше 98% навчального часу, тому основні результати нашого дослідження були отримані в ході організації різноманітних уроків, сконструйованих з урахуванням особливостей індивідуальності учня і спрямованих на реалізацію індивідуального підходу при навчанні фізики.

У кожному класі є учні, які не можуть працювати в загальному ритмі всього класу. До них відносяться і відстаючі учні, і учні, що випереджають середній темп роботи. Найімовірніше, це відбувається тому, що стиль навчання школяра і стиль викладання вчителя не співпадають: те, що чекає вчитель на уроці, не співпадає з навчальними можливостями учнів. У такій ситуації виникає «конфлікт стилів».

З визначення, даного В.В.Дубічинським в «Тлумачному словнику української мови», під стилем розуміють спосіб виконання, здійснення чого-небудь, який характеризується сукупністю певних технічних прийомів роботи, діяльності, поведінки [6, с.556].

Щоб подолати конфлікт стилів, необхідно знати особливості кожного учня, для визначення якого в ході нашого дослідження була розроблена так звана «Карта стилів» (КС).

У основу «Карти стилів» покладені чинники, що характеризують роботу учня на уроці: ініціативність (І), ризикована (Р), допитливість (Д), креативність (К), незалежність (Н), відповідальність (В), здібність до самовираження (С), загальні здібності (ЗЗ). Кожному з вказаних чинників була дана своя характеристика і кожен з них оцінювався за 5-ти бальною шкалою (5 – дуже сильно виражено; 4 – сильно виражено; 3 – вище середнього; 2 – посередньо; 1 – нижче середнього).

Приведемо приклад фрагменту уроку з теми «Закон збереження повної механічної енергії». На уроці вивчення нового матеріалу враховувалися індивідуальні особливості учнів, і виклад теми був побудований з урахуванням «Карти стилів» (КС).

$$E = A_{\text{зовн.}} + A_{\text{зовн. непот.}}$$

У підручнику цей закон явно не формулюється у такому вигляді, хоча його доводиться застосовувати при вирішенні завдань.

Перш за все, слід нагадати учням, що в механіці ми зустрічаємося з трьома видами сил, які одночасно можуть діяти на систему тіл (сила тяжіння, сила пружності, сила тертя), потім повторити основні відомості про ці сили і виділити особливості розрахунку роботи кожної з цих сил.

Індивідуальний підхід на даному етапі виражається в тому, що виділеним на основі «Карти стилів» (КС) групам пропонується виконати різного рівня завдання. Для учнів 3-ї типологічної групи з показниками нижче усередненого стилю класу пропонується (на окремих картках) заповнена *таблиця 1*, за допомогою якої школярі повинні вказати відмінності вказаних видів роботи.

Таблиця 1

№	Вид роботи	Формула для обчислення роботи	Особливості даного виду роботи	Типи сили
1	Робота сили тяжіння	$A = -(mgh_2 - mgh_1) = -(E_{П2} - E_{П1})$	1. Не залежить від шляху і форми траєкторії 2. Робота по замкнутій траєкторії рівна нулю	Потенціальні
2	Робота сили пружності	$A_{\text{пр}} = -(E_{П2} - E_{П1})$	1. Залежить від початкового і кінцевого положення тіла 2. Робота по замкнутій траєкторії рівна нулю	Потенціальні
3	Робота сили тертя	$A = -Fmp$	1. Залежить від шляху. 2. Робота по замкнутій траєкторії не рівна нулю	Непотенціальні

Учням 2-ої типологічної групи (з усередненим стилем навчання) пропонується заповнити таблицю самостійно (їм видаються картки з формою таблиці), а також скласти питання для з'ясування особливостей кожного виду роботи.

Учням 1-ої типологічної групи (стиль навчання вище усередненого стилю класу) пропонується самостійно скласти таблицю або схему, що дозволяє врахувати особливості роботи, що здійснюється кожною з сил.

Для координації цього виду діяльності результати роботи кожної групи після закінчення встановленого часу записуються на дошці.

Далі відзначаємо, що в механіці стан системи визначений, якщо відоме просторове положення тіл системи (їх координати) і відомі швидкості всіх тіл системи. Відповідно до цього існує тільки два види енергії: потенціальна енергія, обумовлена взаємодією тіл або частин одного і того ж тіла один з одним і залежна тільки від координат тіл, що входять в систему і кінетична енергія, якою володіють тіла внаслідок свого руху і яка залежить тільки від їх швидкості.

Нехай система переходить із стану 1, що характеризується величинами E_{n1} і E_{k1} , в стан 2, що характеризується величинами E_{n2} і E_{k2} , і на неї діють зовнішні і внутрішні сили, як потенціальні так і непотенціальні (рис. 1):

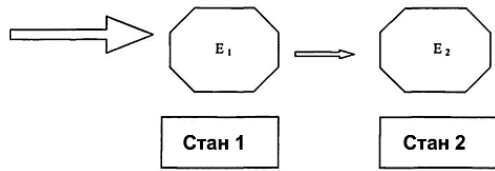


Рис. 1

Що можна сказати про повну механічну енергію в цих станах? Сумарна механічна робота будь-яких зовнішніх і внутрішніх сил визначається як:

$$A_{12} = A_{зовн. пот.} + A_{зовн. непот.} + A_{зовн. непот.} = \Delta E_k.$$

$$\text{Але } A_{зовн. пот.} = -\Delta E_{пот}$$

$$\text{отже } A_{12} = A_{зовн.} - \Delta E_{пот} + A_{зовн. непот.} = \Delta E_k$$

$$\Delta E_{пот} + \Delta E_k = \Delta E_{повн.} - \text{повна механічна енергія системи.}$$

Звідси $\Delta E = E_2 - E_1 = A_{зовн.} + A_{зовн. непот.}$, де E_1 і E_2 – енергії тіл у відповідності 1 і 2 системи. Отже, закон збереження і перетворення механічної енергії можна представити у вигляді: $\Delta E = A_{зовн.} + A_{зовн. непот.}$.

Вдома учням 1-ої типологічної групи пропонується проаналізувати можливі ситуації при розв'язуванні задач і скласти блок-схему, що відображає можливий в різних випадках алгоритм розв'язування задач (технологія інтенсифікації навчання на основі схематичних і знакових моделей). Учні 2-ої групи підбирають задачі із запропонованого збірника. Учні 3-ої групи навчання (нижче середнього стилю класу) отримують готовий опис чотирьох можливих ситуацій, в яких використовується закон збереження енергії при розв'язуванні задач, записують його в зошиті і в підручнику знаходять приклади прояву закону збереження і перетворення повної механічної енергії. На наступному уроці формується вміння розв'язувати задачі на застосування закону збереження і перетворення. Розглядаються і обговорюються приклади прояву закону, підібрані однією з груп, розв'язуються задачі, підібрані другою групою.

Розв'язування задач здійснюється на наступному уроці. Учні пропонуються наступні задачі:

1. Камінь масою m падає з висоти h на землю. Чому рівна швидкість каменя при падінні до поверхні землі?

1 спосіб розв'язання:

Як система тіл вибирається тільки камінь. Тоді сила тяжіння є зовнішньою, і її робота служить мірою зміни енергії тіла. У випадку ізольованого каменя змінюється тільки його кінетична енергія. Оскільки потенціальною енергією володіє система, що складається як мінімум з двох тіл, говорити про потенціальну енергію не має сенсу.

$$A = \Delta E_k, \quad A = F_T S = F_T h = mgh.$$

$$\Delta E_k = \frac{mv^2}{2}, \text{ отримаємо } mgh = \frac{mv^2}{2}, \quad v = \sqrt{2gh}.$$

2 спосіб:

Як система тіл вибирається система Земля-камінь. В цьому випадку сила тяжіння між каменем і землею є внутрішньою силою, причому потенціальною. Отже, застосувавши закон збереження повної механічної енергії, отримаємо:

$$E_1 = E_2, \text{ або } E_{k1} + E_{n1} = E_{k2} + E_{n2}.$$

$$0 + mgh = \frac{mv^2}{2} + 0, \quad v = \sqrt{2gh}.$$

2. З балістичного пістолета, розташованого на висоті 0,8 м над поверхнею Землі, зробили три постріли: перший – вертикально вгору, другий – вертикально вниз, третій раз – горизонтально. Визначити модулі швидкостей снарядів при

досягненні ними поверхні Землі, якщо початкова швидкість у всіх випадках рівна 3 м/с. Опір повітря не враховувати.

Учні з стилем навчання нижче середнього пропонується розв'язати декілька задач за зразком. Учні інших груп об'єднують для розв'язування наступних задач.

3. З вершини похилої площини висотою h і довжиною L штовхають тіло, із швидкістю v_0 . Знайти швидкість тіла в кінці похилої площини, силою тертя знехтувати.

4. Тіло масою 1 кг кинуте вертикально вниз з висоти 40 м з початковою швидкістю 10 м/с. Визначити середнє значення сили опору повітря при русі тіла, якщо його швидкість у момент падіння на землю 20 м/с.

5. Куля масою 10 г, що летить горизонтально, потрапляє в кулю масою 3 кг, що підвішена на нитці і пробиває її по діаметру, при цьому куля піднімається на висоту 10 см. Визначити швидкість кулі у момент зіткнення з іншою кулею, якщо її швидкість у момент вильоту з неї 400 м/с.

На підставі отриманих розв'язків вказаних задач разом з учнями робиться висновок: загальною характеристикою (мірою) різних фізичних форм рухомої матерії, яка залишається незмінною при взаємних перетвореннях, є фізична величина, що називається енергією.

Організація групової роботи учнів на даному уроці з використанням «Карти стилів» починається з фронтальної (повторення відомостей про основні сили, відповіді на запитання) навчальної діяльності всієї групи. Завершальним етапом діяльності є індивідуальна робота кожного учня.

Завдання в процесі навчання підбираються таким чином, щоб кожен учень виконував посильну роботу. При цьому важливо організувати оптимальну взаємодію вчитель – учень для реалізації індивідуального підходу.

Висновки. Отже, використання диференційованого підходу при вивченні фізики у старшій школі сприяє створенню умов для поглиблення знань учнів, розвитку індивідуальних здібностей і позитивно впливає на їх відношення до фізики як навчальної дисципліни.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Диференціація навчання у сучасній середній школі // Радянська школа. – 1991. – № 8. – С. 7-16.
2. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. – М.: Просвещение, 1976. – 303 с.
3. Малафійк І.В. Дидактика: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2009. – 398 с.
4. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе / И.М.Осмоловская. – М.: Издательство «Институт практической психологии», 1998. – 17 с.
5. Попова О.В. Развитие инновационных процессов у средних общеобразовательных навчально-виховних закладах України в XX ст.: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.01 / О.В. Попова. – Х., 2001. – 530 с. – Бібліогр.: с. 433-501.
6. Сучасний тлумачний словник української мови: 50 000 слів / за заг. ред. д-ра філол. наук, проф. В.В. Дубічинського. – Х.: ВД "ШКОЛА", 2006. – 832 с.

The article is devoted analysis of the scientific-pedagogical literature in the context of differentiation of educational activity of pupils from physics. Sat an example fragment of lesson with individualization of educational process from physics in the 10-th form with application of new educational technologies.

Key words: educational activity, individualization of studies, innovation technologies, senior school.

Отримано: 11.06.2011

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОМБІНОВАНОГО НАВЧАННЯ

В статті розглядається термінологія комбінованого навчання, різні підходи до визначення комбінованого навчання; наголошується на ролі ІКТ електронного, дистанційного та мобільного навчання у інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи студентів; визначаються зміни у ролі вчителя при переході до комбінованого навчання; вказуються напрями подальших досліджень.

Ключові слова: ІКТ, комбіноване навчання, фасилітація, управління навчанням.

Постановка проблеми. Сучасна система освіти набуває якостей відкритості та мобільності, технологічною основою яких є сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) навчання, серед яких провідне місце посідають технології електронного, дистанційного та мобільного навчання. Відкритість освіти пов'язана, насамперед, з вільним доступом всіх суб'єктів навчання до засобів ІКТ, за допомогою яких відбувається вільний доступ до навчальних матеріалів та вільний доступ до освіти в цілому. Застосування відкритих систем управління навчанням створює умови для надання процесу навчання якості неперервного шляхом технологічної інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи у систему комбінованого навчання.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Питання інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи засобами систем ІКТ розглядали Д. М. Бодненко, А. С. Бурмістрова, І. М. Власова, В. Ю. Гнезділов, В. П. Голубева, І. М. Ільїна, О. Г. Кіріленко, М. В. Коваль, В. Г. Маняхіна, О. В. Мірзабекова, О. Ф. Мусяйовська, Н. Ю. Найденова, Е. Б. Новикова, Є. М. Смирнова-Трибульська, Н. Ф. Телешева, О. В. Хмель, І. В. Холодкова, С. В. Шокалюк, Р. В. Шульміна, Б. І. Шуневич та ін.

Blended Learning – поняття, що може бути перекладене по-різному: дієслово «blend» має основні значення «змішуватися», «вливатися», «сполучатися», «гармонувати», «вписуватися», «стиратися», «виготовляти суміш», «переходити з відтинку у відтінки». Так, Н. В. Рашевська його називає змішаним навчанням [36], Є. М. Смирнова-Трибульська – гібридним [37], Б. І. Шуневич – комбінованим [33], Б. Колліс та Дж. Мунен – гнучким [8].

По-різному розглядають вказані автори і сам процес («blending»): Н. В. Рашевська – поєднання традиційних технологій навчання з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання; Є. М. Смирнова-Трибульська – інтеграцію очного та дистанційного навчання; Б. І. Шуневич – поєднання мережевого електронного і традиційного навчання.

Н. М. Болюбаш розглядає поняття «змішане навчання», «комбіноване навчання», «гібридне навчання» як синоніми та розуміє під ними поєднання дистанційного та електронного мережевого навчання з традиційними формами навчання: очною та заочною [29].

Розглянемо тлумачення різних варіантів перекладу слова «blend». Гібрид (з грецької «помісь») – комбінація двох або більше різних об'єктів або характеристик, властивостей у одному об'єкті. Суміш – сукупність предметів різного виду, сорту [30, 1413]; змішувати – порушуючи звичайний порядок, розташовувати безладно [30, 467]. Комбінувати – 1. Сполучати, об'єднувати або розташовувати що-небудь у певному порядку. 2. Об'єднувати спільним технологічним процесом чи адміністративно [30, 558].

Враховуючи, що «суміш» перекладається англійською як «mix» та визначає неупорядковане поєднання, надалі трактуватимемо blended learning як комбіноване навчання. На рис. 1 показано ілюстрацію до визначення комбінованого навчання як «оптимального використання онлайн-навчання, мобільного навчання та навчання у класній кімнаті» [1].

При цьому зображення на рис. 1 визначає найпростіші два способи комбінування: традиційного навчання з дистанційним безпосередньо та опосередковано через мобільне навчання (зауважимо, що означення, запропоноване Н. В. Рашевською, враховує також технології електронного навчання).



Рис. 1. Методологія комбінованого навчання (за [1])

Метою статті є теоретичний аналіз поняття комбінованого навчання.

Виклад основного матеріалу. Поняття комбінованого навчання у педагогіці не є новим: якщо розглядати форми організації навчання як синхронні (спільна спеціально організована навчальна діяльність у визначений час у визначеному місці – наприклад, у традиційному аудиторному навчанні) та асинхронні (індивідуальна навчальна діяльність, що має бути виконана за певний час – наприклад, у традиційному заочному навчанні), то навіть за найпростішої організації навчального процесу комбінування форм стає необхідним. Така синхронна форма, як лекція, може супроводжуватися як фронтальною (синхронною), так і груповою (синхронно-асинхронною), і навіть індивідуальною (асинхронною) лабораторною роботою. Ще у більшому ступені це стосується активності навчальної діяльності, класифікацію якої можна подати у тому числі за співвідношенням синхронних та асинхронних часових проміжків: чим вище рівень самостійності навчальної діяльності, тим вищий ступінь її асинхронності.

Найвищий ступінь асинхронності (та, відповідно, найбільшу частку самостійної роботи) мають дистанційне та мобільне навчання. Таким чином, маємо два взаємопов'язані та взаємообумовлені процеси: з одного боку, впровадження технологій електронного, дистанційного та мобільного навчання у аудиторне навчання дозволяє комп'ютеризувати самостійну роботу, а з іншого – частка самостійної роботи у навчальному плані визначає вибір форми навчання з відповідною ІКТ-підтримкою.

Таким чином, сучасне комбіноване навчання є ІКТ-підтримуваним, що надає можливість розглядати інформаційно-комунікаційні технології комбінованого навчання.

Яскравим прикладом комбінованого навчання є розроблена С. В. Шокалюк методика комп'ютеризації самостійної роботи старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій математичного призначення, за якої добре структуровані вступні уроки у класі продовжуються за дистанційною формою з регулярними аудиторними факультативними заняттями [38].

Зміна форми організації навчання приводить до зміни ролі викладача: якщо у дистанційному навчанні він стає тьютором, то за комбінованого навчання – фасилітатором. Як зазначає Н. М. Бібік [32, с.953-954], фасилітація (англ. *facilitate* – полегшувати, сприяти) – стиль педагогічного спілкування, який передбачає полегшення взаємодії під час спільної діяльності; ненав'язлива допомога групі чи окремій людині.

ні в пошуку способів виявлення і розв'язання проблем, налагодженні комунікативної взаємодії між суб'єктами діяльності. Поняття «фасилітатор» введене К. Роджерсом, який вчителя називає фасилітатором спілкування, вважає, що він має допомогти учневі вчитися, виразити себе як особистість, захищати, підтримати під час пошуку знань.

За комбінованого навчання фасилітатор, крім налагодження зв'язку студентів між собою та студентів з викладачем, виконує також функцію управління процесом навчання з активним застосуванням ІКТ.

Т. О. Лукіна вказує, що самостійні заняття традиційно вважалися основною формою навчальної роботи англійських студентів. Тому тьютори в їх підготовці відігравали значну роль. Дана система навчання застосовується також в деяких американських університетах, наприклад, Гарвардському, Принстонському, іноді в коледжах. Проте тут вона в основному відіграє роль лише в підготовці студентів до іспитів. У наш час тьюторська система навчання набула нового змісту і застосовується при реалізації дистанційної форми навчання, на короткотермінових курсах підготовки та перепідготовки спеціалістів у системах післядипломної та додаткової освіти [32], для індивідуалізації навчання студентів, у системі професійної освіти та довузівської підготовки.

П. Баумгартнер [3, с.7] виділяє три типи навчання, характеризуючи їх у такий спосіб:

Навчання I	Навчання II	Навчання III
фактичні знання: знати, що	процедурні знання: знати, як	соціальна практика: знання у дії
передавання знання	розв'язання наперед визначених задач	дії у реальних ситуаціях
знати, пам'ятати	робити	впоратися, опанувати
дати правильну відповідь	обрати вірний спосіб та використувати його	реалізувати адекватну стратегію дій
вербальні знання, запам'ятовування	вміння, здатності	соціальна відповідальність
вчити, пояснювати	спостерігати, допомагати, демонструвати	співпрацювати, підтримувати

Форма організації навчання

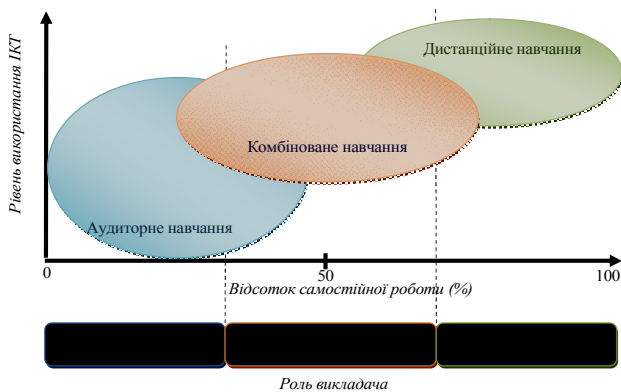


Рис. 2. Вплив ІКТ та самостійної роботи на вибір форми організації навчання та ролі викладача

Порівняння даних типів навчання і ролей «традиційного» викладача (вчителя), фасилітатора та тьютора надає можливість зробити висновок про те, що роль викладача так само, як і форма організації навчання, зумовлена часткою самостійної роботи: з її збільшенням відбувається як зміна типу навчання, так і ролі викладача, що стає все більше підтримувальним.

Останній тип навчання (Навчання III) може бути реалізований як у процесі спеціально організованого (формального) навчання, так і після його завершення (приклад: наставництво на виробництві).

На рис. 2 показано залежність різних форм організації навчання від рівня застосування ІКТ та частки самостійної роботи студентів. Рис. 3 відображає поточний стан розвитку комбінованого навчання: рівень використання засобів ІКТ у найближчому майбутньому вже не буде фактором вибору форми навчання, а враховуючи, що частка самостійної роботи у процесі навчання вже є досить значною,

доцільним є розгляд комбінованого навчання у вимірі «мобільність ІКТ – синхронність» (рис. 4).

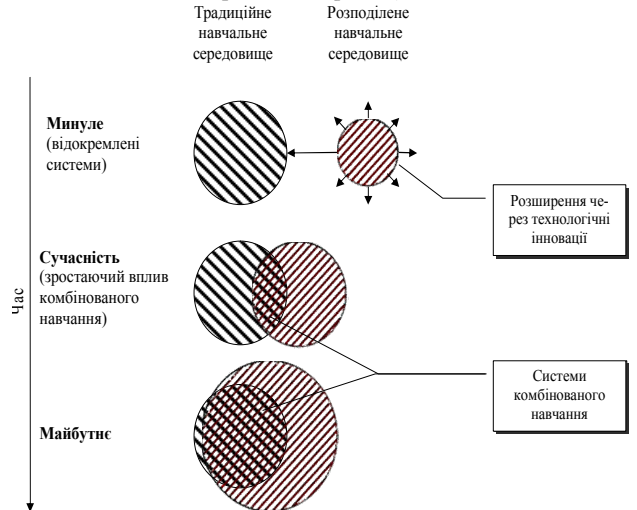


Рис. 3. Еволюція комбінованого навчання (за К. Дж. Бонком та Ч. Р. Грехемом [6, 6])

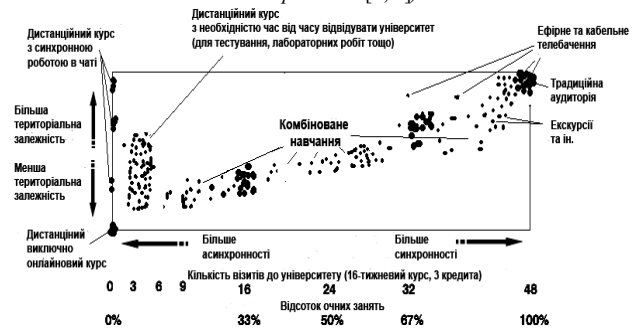


Рис. 4. Використання комбінованого навчання у вимірі «мобільність ІКТ – синхронність» (за Дж. Сенером [22])

Перехід до комбінованого навчання та ролі фасилітатора вимагає від викладачів вищої школи набуття нових та посилення сформованих навичок: 1) письмового та аудіального спілкування; 2) тайм-менеджменту у синхронному та асинхронному режимі спілкування; 3) гнучкої організації індивідуального та інклюзивного навчання засобами ІКТ.

На рис. 5 показано, як у процесі комбінованого навчання із зростанням частки самостійної роботи змінюються роль викладача, студента та технології навчання.

Межі використання онлайн навчання	У межах уроку	У межах курсу	У межах всього навчального плану
Планування занять	Фіксований розклад	Гнучкий розклад	Довільний доступ
Роль онлайн-компонентів	Підтримка традиційного навчання	Трансформація традиційного навчання	
Роль вчителя	Вчитель-викладач	Вчитель-фасилітатор	Вчитель-тьютор
Роль студента	Навчання, що керується вчителем	Навчання, що підтримується вчителем	Самостійне навчання
Консультаційна підтримка	Незначна або відсутня	Консультації в навчальному закладі	Консультаційна підтримка будь-де
Взаємодія між вчителем і студентом	Постійна традиційна робота в аудиторії	Періодична робота в аудиторії	Консультаційний режим

Рис. 5. Зміни, що відбуваються у процесі переходу до комбінованого навчання (за Дж. Уотсоном і дослідниками Мічиганського віртуального університету [27, 12])

Визначення комбінованого навчання спробуємо дати на підставі аналізу існуючих трактувань поняття blended learning (табл. 1).

Аналіз різних трактувань комбінованого навчання надав можливість сформулювати власне визначення:

Комбіноване навчання – це педагогічно виважене поєднання технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання, спрямоване на інтеграцію аудиторного та позааудиторного навчання.

У даному визначенні підкреслюються проміжна роль комбінованого навчання між традиційним (переважно аудиторним) і дистанційним (переважно позааудиторним) навчанням та провідна роль ІКТ в організації навчальної діяльності.

Таблиця 1

Трактування комбінованого навчання

Автор	Комбіноване навчання
А. Хейнце, К. Проктер	Навчання, що підтримується ефективним поєднанням різних способів доставляння навчальних матеріалів, моделей викладання та стилів учіння, і ґрунтується на прозорій взаємодії між всіма учасниками навчального процесу [14, 10]
Н. В. Рашевська	Процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання [36, 2]
П. Валіатан	1) рішення, в яких комбінуються різні способи доставляння навчальних матеріалів; 2) навчання, що поєднує різні види навчання, включаючи очне навчання у класі, онлайнове електронне навчання і самонавчання без відриву від виробництва [26]
Н. Гусарова	e-learning + тренінг [31]
А. Стасінак	e-learning + тренінг + тьюторська підтримка [24]
The Training Associates (TTA)	Інтеграція традиційного, дистанційного та виробничого навчання [25]
Sealund & Associates Corporation	Інтеграція електронного навчання з моделюванням та ігровими технологіями [21]
В. Йоші	Інтеграція традиційного, дистанційного та неформального навчання засобами інтерактивних технологій [17]
e-TQM	Навчання, що поєднує самостійну роботу з груповим традиційним та кооперативним електронним навчанням [4]
Allconsulting	Навчання, за якого об'єднуються засоби традиційного (очного), електронного та мобільного навчання [9]
Epic Performance Improvement Ltd	Інтеграція онлайн (електронного, дистанційного, мобільного) та офлайн-навчання (аудиторної та позааудиторної роботи) [5, 16]
Ч. Д. Дзюбан	Комбінування традиційного та електронного навчання із зменшенням часу на аудиторну роботу [11, 2]
І. Аллен, Дж. Сімен	Навчання, в якому від 30% до 79% навчального матеріалу доставляється засобами електронного навчання [2, 4]
Global Knowledge Network Training Ltd.	Інтеграція індивідуального навчання, підтримуваного засобами електронного навчання, з традиційним та кооперативним навчанням [7]
Д. Берн	Навчальний процес, в якому застосовуються різноманітні подіє-орієнтовані методики, наприклад, сполучення електронних навчальних програм в реальному часі, елементів індивідуальних занять тренера з учнем, а також програми, в якій учень сам визначає оптимальну швидкість та інтенсивність процесу навчання [28]
Е. Мейсі	Це використання двох або більше окремих методів підготовки. Комбіноване навчання може включати такі комбінації, як: – поєднання аудиторного і он-лайн навчання; – поєднання он-лайн навчання та індивідуальної роботи з інструктором або викладачем; – поєднання роботи з тренажерами і структурованими навчальними курсами; – поєднання навчання на робочому місці і навчання під час перерви на обід та ін. [20, 59]
В. М. Кухаренко та інші автори [34]	Вид е-навчання, у якому спільно використовуються методи та засоби традиційних форм навчання та е-навчання. При цьому частка технологій е-ДН в навчальному процесі може коливатися від 30% до 80% [34, 2]
Є. М. Смирнова-Трибульська	З використанням e-learning підтримується традиційний процес навчання [37, 353]
О. Ф. Муційовська	Інтегрована форма різних видів Інтернет-навчання, електронного дистанційного та традиційного навчання, за якої навчальний матеріал у будь-якому електронному виді (текстовому, аудіо- або відеоформаті, у вигляді РРТ-презентацій, flash-анімацій, Веб-ресурсів та ін.) передається студентіві через Інтернет або лока-

Автор	Комбіноване навчання
	льні мережі для самостійного опрацювання, а закріплення та перевірка якості здобутих студентом знань і навичок проводиться в аудиторії під безпосереднім керівництвом викладача з використанням традиційних і мультимедійних засобів навчання [35]
Дж. М. Сміт	Метод дистанційного навчання, де традиційне навчання поєднується з високими (телебачення, Інтернет) та низькими (голосова пошта, конференц-зв'язок) технологіями [23]
Консультативна група гнучкого навчання	Методи навчання, що поєднують електронне навчання з іншими формами гнучкого навчання та більш традиційними формами навчання [10, 3]
П. Айзексон	«Суміш» методів і стратегій навчання [16]
М. В. Коваль, Б. І. Шуневич	Поєднання традиційного і дистанційного навчання [33]
Р. Кертіс	Суміш різних стратегій навчання і методів доставляння навчальних матеріалів, спрямована на оптимізацію процесу навчання [18]
А. Рейд-Янг	Гнучкий підхід до доставляння навчальних матеріалів, що поєднує онлайн-складову з іншими способами для повного надання навчальних послуг [19]
Б. Колліс, Дж. Мунен	Гібрид традиційного очного та онлайн-навчання, за якого навчання відбувається як в аудиторії, так і у мережі, причому онлайн-складова стає природним розширенням традиційного аудиторного навчання [8, 9]
Рада з фінансування вищої освіти для Англії	Метод навчання, що використовує технології електронного навчання, такі як онлайн-доставляння через WWW, форуми та електронну пошту, в поєднанні з традиційними очними лекціями, семінарами та практичними заняттями [12]
К. Грей	Комбінація електронного навчання з множиною інших методів доставляння навчальних матеріалів [13]
А. Дж. Хендерсон	Навчання, що поєднує компоненти дистанційного навчання в Інтернет з іншими технологіями навчання, такими як CD-ROM, аудиторні тренінги або книги [15, 227]

Висновки. Тенденції до зростання ролі самостійної роботи студентів, розмиття меж між різними формами організації навчання за рахунок широкого використання засобів ІКТ привели до появи комбінованого навчання – педагогічно виваженого поєднання технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання, спрямованого на інтеграцію аудиторного та позааудиторного навчання. За такого означення комбіноване навчання реалізує системні принципи відкритої освіти: мобільності учасників навчального процесу, рівного доступу до освітніх систем, надання якісної освіти, формування структури та реалізації освітніх послуг.

Перспективи подальших досліджень: розробити модель системи комбінованого навчання у ВНЗ України; виділити засоби інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на реалізацію комбінованого навчання; розробити систему управління комбінованого навчанням, що урахує особливості організації навчального процесу у ВНЗ України.

Список використаних джерел:

- 24x7 Learning – eLearning in India, eLearning in Bangalore, largest elearning implementation in India, Solutions, Enterprise Solutions, Academic Solutions, LMS, Technology, Implementation, Services, Consulting, Consultation, Implementation Services, Products, Enable, Largest, eLearning, outsourcing, customized solutions, content, global markets, global markets, globally, Enterprises, Platform, Management Platform, Managed, Academic Solutions, Education Institutions, Red Herring, Asia, Digital Learning [Electronic resource]. – 2009. – Mode of access: <http://www.24x7learning.com/methodology.html>.
- Allen I. E. Online Nation: Five Years of Growth in Online Learning [Electronic resource] / I. Elaine Allen and Jeff Seaman. – Solan-C. – 2007. – 26 p. – Mode of access: http://sloanconsortium.org/sites/default/files/online_nation.pdf.
- Baumgartner P. Weblogs in Education – A Means for Organisational Change. [Electronic resource] / Peter Baumgartner, Ingrid Bergner, Leif PullichIn // Gedankensplitter. Peter Baumgartner zu eLearning. – 2004. – Mode of access:

- http://www.peter.baumgartner.name/material/article/Weblogs_in_Education.pdf/download.
4. Blended Area [Electronic resource] // eTutors Portal. – Mode of access: <http://www.etutors-portal.net/portal-contents/blended>.
 5. Blended learning in practice [Electronic resource] / Epic Performance Improvement Ltd. – 2011. – 39 p. – Mode of access: http://www.epic.co.uk/assets/files/wp_blended_learning_practice_2010.pdf.
 6. Bonk C. J. The handbook of blended learning: global perspectives, local designs / Curtis J. Bonk, Charles R. Graham. – San Francisco : Pfeiffer, 2006. – 585 p.
 7. Cisco 360 Learning Program for CCIE Routing and Switching [Electronic resource] / Global Knowledge Network Training Ltd. – Mode of access: <http://www.globalknowledge.net/Default.aspx?Page=775>.
 8. Collis B. Flexible learning in a digital world: experiences and expectations / Betty Collis, Jef Moonen. – London : Kogan Page Limited, 2001. – 231 p.
 9. Corporate e-learning [Electronic resource] / Allconsulting GmbH. – Mode of access: <http://www.allconsulting.de/e-learning-en.html>.
 10. Definition of key terms used in e learning [Electronic resource] / Australian Flexible Learning Framework. – 2005. – 9 p. – (Australian Flexible Learning Framework Quick Guides series). – Mode of access: <http://pre2005.flexiblelearning.net.au/guides/statistics100.pdf>.
 11. Dziuban C. D. Blended Learning [Electronic resource] / Charles D. Dziuban, Joel L. Hartman, Patsy D. Moscal // Educause Centre for Applied Research (ECAR) Research Bulletin. – 30 March 2004. – Vol. 2004. – Iss. 7. – 12 p. – Mode of access: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>.
 12. Glossary [Electronic resource] / Higher Education Funding Council for England. – 2010. – Mode of access: <http://www.hefce.ac.uk/aboutus/glossary/glossary.htm>.
 13. Gray C. Blended Learning: Why Everything Old Is New Again–But Better [Electronic resource] / Caroline Gray. – 2006. – Mode of access: http://www.astd.org/LC/2006/0306_gray.htm.
 14. Heinze A. Reflections On The Use Of Blended Learning [Electronic resource] / Aleksej Heinze, Chris Procter // Education in a Changing Environment. 13th-14th September 2004. – University of Salford, Salford, Education Development Unit. – 2004. – 11 p. – Mode of access: http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah_04.rtf.
 15. Henderson A. J. The e-learning question and answer book: a survival guide for trainers and business managers / Allan J. Henderson. – New York : Amacom, 2003. – 240 p.
 16. Isacson P. Learning Circuits blog [Electronic resource] / Peter Isacson. – 2002. – Mode of access: http://www.internet-time.com/itimegroup/astd/lc_blog.htm.
 17. Joshi V. Interactivity-Centric Blended Learning [Electronic resource] / Vikas Joshi. – 18 November 2008. – Mode of access: <http://learningharbinger.blogspot.com/2008/11/interactivity-centric-blended-learning.html>.
 18. Kurtus R. Blended Learning [Electronic resource] / Ron Kurtus // Ron Kurtus' School for Champions. – 6 April 2004. – Mode of access: <http://www.school-for-champions.com/elearning/blended.htm>.
 19. Reid-Young A. The key to e-learning is b-learning [Electronic resource] / Amanda Reid-Young // Hci Professional Services. – Mode of access: <http://www.hci.com.au/hcsite5/library/materials/B-learning.htm>.
 20. Rossett A. The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies, And Case Studies For An Emerging Field / Allison Rossett. – New York : McGraw-Hill, 2002. – 543 p.
 21. Sealund eLearning [Electronic resource] / Sealund & Associates Corporation. – Mode of access: <http://www.sealund.com/blendedlearning.php>.
 22. Sener J. Why are there so few fully online BA/BS programs in traditional “arts and sciences” disciplines? / John Sener // On the Horizon. – 2002. – Vol. 10. – Iss. 1. – P. 23-28.
 23. Smith J. M. Blended Learning: An old friend gets a new name [Electronic resource] / Judith M. Smith. – Mode of access: <http://www.design-insite.com/elearning4f.html>.
 24. Stasinakis A. A Virtual Business Environment [Electronic resource] / Argyris Stasinakis. – 30 June 2010. – Mode of access: <http://www.wow.gr/acceleratesuccess/lang/en/2010/06/a-virtual-business-environment/>.
 25. The Training Associates. Blended Learning [Electronic resource] / The Training Associates (TTA). – Mode of access: http://www.thetrainingassociates.com/Pages/Blended_Learning_Contract_Trainer_IT_Trainer_Trainer_Delivery_ILT_12_3.aspx.
 26. Valiathan P. Blended Learning Models [Electronic resource] / Purnima Valiathan. – 2002. – Mode of access: <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>.
 27. Watson J. Keeping Pace With K-12 Online Learning: An Annual Review of Policy and Practice [Electronic resource] / John Watson, Amy Murin, Lauren Vashaw, Butch Gemin, Chris Rapp. – 2010. – 148 p. – Mode of access: http://www.kpk12.com/wp-content/uploads/KeepingPaceK12_2010.pdf.
 28. Берн Д. Blended learning (смешанное обучение) [Электронный ресурс] / Деклан Берн // Trainings.ru – портал об обучении и развитии персонала. – 2006. – Режим доступа: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6249>.
 29. Болюбаш Н. М. Використання сучасних інформаційних технологій у професійній підготовці економістів [Електронний ресурс] / Болюбаш Надія Миколаївна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em13/content/09bnmetv.htm>.
 30. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Укладач і головний редактор В. Т. Бусел. – К. : Ірпінь : Перун, 2005. – 1728 с.
 31. Гусарова Н. Достоинства смешанного обучения [Электронный ресурс] / Наталья Гусарова. – Режим доступа: http://www.pr-rost.ru/ekspertiza/statyi_publicacii/dostoinstva_smeshannogo_obucheniya/.
 32. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2004. – 1040 с.
 33. Коваль М. В. Електронне дистанційне і комбіноване навчання у львівських вищих освітніх закладах / Мирослав Коваль, Богдан Шуневич // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – № 1. – С. 199-203.
 34. Концепція розвитку електронного (e-) навчання в НТУ «ХП» на 2009–2016 роки [Електронний ресурс] / [Л.Л.Товажнянський, В.О. Кравець, Г.І. Гринь, О.П. Сук, М.М. Сиренко, В.П. Щетинін, В.М. Кухаренко, В.І. Нестеренко, О.І. Горощко, Н.Н. Решетнік]. – Режим доступу: http://cde.kpi.kharkov.ua/cdes/New/Conception_eL.pdf.
 35. Мусійовська О. Ф. Проблеми впровадження комбінованого навчання у вищій школі України [Електронний ресурс] / Мусійовська Оксана Федорівна // Інформаційні технології і засоби навчання : електронне наукове фахове видання. – 2008. – №3(7). – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em7/content/08mofshu.htm>.
 36. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання [Електронний ресурс] / Рашевська Наталя Василівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 1 (21). – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_1/Rashevskaya.pdf.
 37. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения : монография / Е. Н. Смирнова-Трибульская ; Министерство образования и науки Украины ; Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Херсон : Айлант, 2007. – 704 с.
 38. Шокалюк С. В. Методичні засади комп'ютеризації самостійної роботи старшокласників у процесі вивчення програмного забезпечення математичного призначення : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Шокалюк Світлана Вікторівна ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – К., 2010. – 21 с.

In the article the terminology and different approaches to the blended learning and discussed; the role of ICT of electronic, distance and mobile learning in the integration of classroom and extracurricular work of students is emphasizes; the changes in the teacher's role determined by transition to the blended learning are defined; the directions for further research are indicated.

Key words: ICT, blended learning, facilitation, learning management.

Отримано: 14.05.2011

Б. А. Сусь*, Б. Б. Сусь**

*Національний технічний університет України "КПІ"
 **Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Аргументується, що проблемні питання фізики можуть і повинні стати вагомим засобом формування світогляду і компетентності майбутнього вчителя. Тому в процесі навчання доцільно акцентувати увагу на проблемних питаннях і обговорювати шляхи їх розв'язання. Як приклад проблемного підходу обговорюється питання двоїстості природи матерії і, зокрема, світла.

Ключові слова: формування світогляду, компетентність вчителя, проблемні питання, двоїстість природи матерії, швидкість світла.

Постановка проблеми. Фізика – наука про природу. Це найдавніша з наук, яка стала основою для багатьох інших наук, і разом з тим є наукою, яка неперервно розвивається. У фізиці встановлені і традиційно вивчаються у загальноосвітній та вищій школах закони фізики, але існує цілий ряд проблемних питань, на які нема однозначної відповіді або й більше – відповіді суперечливі в рамках установлених понять. Існують також проблемні питання фундаментального світоглядного характеру. Зокрема це питання існування матерії у вигляді речовини і поля та її переходу з одного виду в інший як форми руху, питання релятивістської маси, двоїстості природи світла як форми руху, питання хвильового характеру хвиль де Бройля, природи співвідношення невизначеностей, несуперечливого квантового тлумачення явища дифракції, проблеми гравітації та інші. Однак на проблемні питання фізики у підручниках, навчальних посібниках, навіть призначених для вчителів, увага не звертається і вони не обговорюються. Тим більше проблемні питання залишаються поза увагою у навчальному процесі. Разом з тим, проблемні питання можуть і повинні стати вагомим засобом формування світогляду і компетентності майбутнього вчителя.

Аналіз проблемних питань світоглядного характеру. Ми зупинимось на деяких, найбільш фундаментальних і найбільш проблемних питаннях фізики. Світоглядним є питання двоїстості природи, яка за нинішніми уявленнями існує у вигляді речовини і поля. Речовина – це фізичні тіла, частинки (атоми, протони, нейтрони, електрони). Виразником речовинності є маса тіла. Стосовно іншої форми матерії – поля, наші уявлення менш предметні. Ми знаємо, що існують електричне, магнітне, електромагнітне, гравітаційне, ядерне поля, але уявлення про ці поля доволі абстрактні. Що собою являє електричне чи магнітне поля, існують вони у просторі чи є станом певного середовища – цього ми вже достеменно не знаємо! Причому, навіть не маємо якоїсь гіпотези. Існування ефіру як середовища для поширення електромагнітних хвиль у фізиці неприйнятне. Є лише абстрактні теоретичні міркування про вакуум як «нічого», з якого може виникнути «щось». Гравітація теж пояснюється абстрактно – як викривлення простору речовиною. Але важко навіть гіпотетично уявити, чи притягування відбувається завдяки якось середовищу, в якому поширюються гравітаційні хвилі, чи через обмін частинками – гравітонами.

Однак, питання не тільки в тому, що матерія існує в двох видах. За нинішніми уявленнями **матерія існує також у неперервному русі**. Рух тіл (частинок) часто розуміється як механічний рух і закони такого руху добре вивчені. **Проте існує інша, фундаментальніша форма руху – перехід від одного виду матерії в інший**. Така форма руху добре відома у фізиці. Наприклад, при поділі важких ядер відбувається перехід частини маси в енергію (дефект маси). Такий же ефект спостерігається при зіткненні і анігіляції електрона і позитрона – вони як маса (речовина) зникають, а замість них з'являються два гаммакванти – електромагнітне поле. Відомий і зворотній ефект – породження електрона і позитрона при зіткненні двох гаммаквантів. Це все добре відомі, але лише окремі факти взаємодії і взаємних перетворень маси і енергії як різних видів матерії, тоді як цілком логічно припустити, що оскільки матерія існує в

двох видах, то повинна існувати така форма руху як **неперервний** перехід матерії з одного виду в інший. І можна показати, що така форма неперервного руху існує – це змінне електромагнітне поле або електромагнітні хвилі, зокрема світло. Із розв'язку рівнянь Максвелла випливає, що в електромагнітній хвилі відбувається узгоджена зміна електричного і магнітного полів.:

$$E_y = E_{0y} \cos(\omega t - kx + \psi), \quad (1)$$

$$H_z = H_{0z} \cos(\omega t - kx + \psi). \quad (2)$$

На рис. 1 такі зміни E і H представлено графічно.

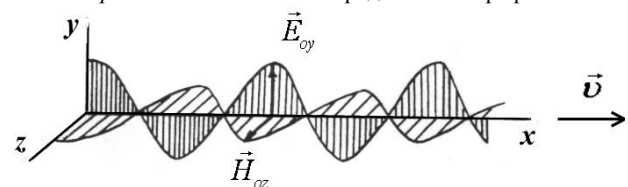


Рис. 1

Як бачимо, **електричне і магнітне поля електромагнітної хвилі змінюються разом, тобто в однаковій фазі** – разом зростають і разом зменшуються, у зв'язку з чим виникає суперечність принципового характеру. Наявність коливань такого типу не має фізичного обґрунтування, бо електричне і магнітне поля мають енергію, яка теж коливається, і існує **проблема закону збереження енергії**. Оскільки коливання векторів \vec{E} і \vec{H} відбувається в однаковій фазі, то енергія електричного поля не може переходити в енергію магнітного поля чи навпаки, як це має місце в коливальному контурі, де різниця фаз між \vec{E} і \vec{H} дорівнює $\pi/2$. Тому виникає питання – у що перетворюються енергії електричного і магнітного полів електромагнітної хвилі при зміні \vec{E} і \vec{H} ? Має місце порушення закону збереження енергії. Пояснення може бути одне: тут діє інший, загальніший закон. Добре відомий зв'язок між енергією і масою:

$$W = c^2 \cdot m.$$

Це означає, що зміна енергії в електромагнітній хвилі супроводжується зміною маси фотона:

$$\Delta W = c^2 \cdot \Delta m. \quad (3)$$

Таким чином, аналізуючи характер зв'язку між масою і енергією, перехід одного виду матерії в інший, приходимо до висновку про обмеженість дії закону збереження енергії. Виходить, що треба говорити про закон вищого порядку – **закон збереження матерії, який виражає перехід матерії з одного виду в інший**. І формальним виразом цього закону є формула (3).

Звичайно, що розглянута форма руху відноситься до питань світоглядного характеру. Традиційно у фізиці розглядаються механічні форми руху – поступальний, обертальний, коливальний, при яких дійсний закон збереження енергії. Однак, як бачимо, існує вища форма руху, при якій закон збереження енергії стає не дійсним, а вступає в силу закон збереження матерії.

Фундаментальними і проблемними питаннями світоглядного характеру є **питання природи світла і швидкості його поширення**.

Оскільки світло має двоїсту природу – це хвилі і частинки, важливо відповісти на питання **якою є швидкість світла?** Це **швидкість поширення хвиль**, тобто фазова швидкість? Чи **швидкість поширення частинок**? Адже йдеться про зміст хвильового процесу.

Традиційно хвильовий процес розглядається як поширення збурення в певному середовищі. Однак існування ефіру як середовища для поширення світла заперечується на основі досліду Майкельсона та інших спостережень. Отже, якщо світло – хвилі, то c – фазова швидкість, тобто швидкість поширення певної фази збурення. Коли ж світло частинки (фотони), то c – швидкість руху речовини (маси) в просторі. Але якщо світло – частинки, то треба відповісти на питання, де тут хвильовий процес? Стає очевидним, що коливний процес відбувається у фотонах. Однак постає інше питання – яка природа коливного процесу фотонів? Проблемність очевидна, але традиційно фізика на ці питання відповіді не дає. Ми маємо можливість дати обґрунтування змісту коливних процесів фотона на основі двоїстості природи матерії.

Оскільки нема підстав говорити про спеціальне середовище для поширення світла (про якийсь ефір), будемо дотримуватись підходу, що світло – це потік частинок – фотонів. Але маємо визнати, що фотони – це не просто частинки, які мають масу і кількість руху (імпульс). У русі фотонів ще повинен проявлятися коливний процес, бо світло – процес хвильовий. Характер коливань може бути пов'язаний із вже розглянутою нами формою руху (3) на основі перетворення речовини в поле і навпаки:

$$\Delta W = c^2 \cdot \Delta t.$$

Отже, виходить, що світло – це потік мільярдів фотонів, які перебувають у коливальному стані типу **маса-енергія-маса-енергія-...** Процеси, пов'язані з рухом частинок, що перебувають в коливальному стані, в природі цілком реальні і можна тільки дивуватися, чому вони не вивчаються фізиками і математиками. Для наочності такий коливний процес можемо представити як зграю птахів або рій джбл, що летять, махаючи крилами (рис. 2).

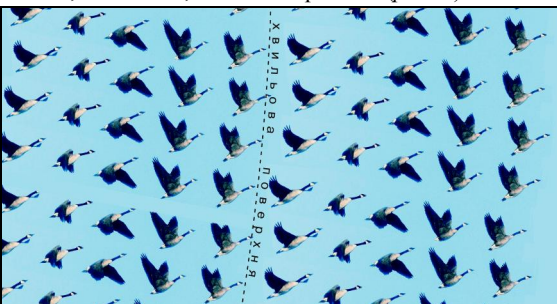


Рис. 2

Таким чином, світло, це не коливання якогось уявного середовища (ефіру), яке заперечується фізичними дослідниками, а цілком реальний потік частинок, які перебувають у коливальному русі. Тому можемо зробити висновок, що **швидкість світла, з одного боку, є швидкістю переміщення фотонів як частинок, а з іншого – це швидкість переміщення сталої фази**, бо фотони, переміщуючись, перебувають в коливальному стані. В даному випадку ці різні за змістом швидкості збігаються за величиною.

Звичайно, що такий підхід до **питання природи світла** є проблемним, він потребує обговорення і є засобом формування світогляду вчителя. Для формування світогляду мають значення також висновки практичного характеру стосовно пояснення фізичних явищ і ефектів. Наприклад, явище дифракції у фізиці розглядається тільки з хвильових позицій, а його слід розглядати також з корпускулярної точки зору. Такі дослідження проведені і отримані цікаві результати [1].

Проблема величини швидкості світла. Традиційно у фізиці прийнято вважати, що світло поширюється зі сталою швидкістю c , значення якої з високою точністю підтвержені експериментальними вимірюваннями. Сталість швидкості

світла як постулат покладена в основу теорії відносності. Однак існує проблема розуміння самого поняття сталості швидкості світла і, на нашу думку, вона більш методичного характеру, ніж фізичного. Що означає вислів «швидкості світла стала»? По відношенню до чого вона є сталою? Проаналізуємо фізичний зміст цього твердження.

Нехай ми знаходимося у **нерухомій системі відліку** ($v=0$) і на нас рухається фотон як частинка світла зі швидкістю c . Тепер уявімо, що наша система відліку рухається зі швидкістю v назустріч фотону. Очевидно, що швидкість фотона відносно нашої системи буде $c + v$. Якщо ж система відліку рухається зі швидкістю v від фотона, то відносна швидкість фотона буде $c - v$. Як бачимо, щось є незрозуміле або некоректне в твердженні, що «швидкість світла стала». Оскільки швидкість світла є характеристикою фотона і сталість швидкості має принципове значення, тому розглянемо конкретніше цю проблему.

Фотон з'являється при зміні енергії, зокрема при переході електрона в атомі з вищого енергетичного рівня на нижчий: $\Delta W = h\nu$. Повпливати на рух фотона якимсь чином, прискорити чи сповільнити його – неможливо, оскільки інертна маса фотона – маса спокою – дорівнює нулеві. А для того, щоб змінити швидкість фотона як частинки, необхідно подіяти на нього силою. Так, наприклад, прискорюються електрони в електронно-променевої трубі чи в циклотроні. Для електрона таке зробити можна, бо він має заряд і тому його можна прискорювати в електричному полі. Фотон же – частинка електронейтральна і способу подіяти на нього силою, щоб прискорити, нема. Тому **визначення швидкості фотона в будь-якій рухомій системі відліку дає однаковий результат**, чим і пояснюється твердження, що «швидкість фотона є величиною сталою». Тут проблема термінологічного характеру. Насправді йдеться не про сталість швидкості світла, а про вимірне значення швидкості світла в тій системі відліку, в якій воно здійснюється і незалежність цього значення від швидкості руху системи координат.

В різних інерціальних системах координат рух фотонів, як частинок, принципово відмінний від руху класичних тіл, для яких крім релятивістської маси m , тобто маси, пов'язаної зі зміною енергії (3), властива маса спокою m_0 . Швидкість тіла є відносною величиною і вона залежить від руху системи координат, у якій тіло знаходиться. Для фотона маса спокою рівна нулеві, тому існує принципова відмінність між швидкістю переміщення тіла і швидкістю поширення світла (фотона) в інерціальних системах координат.

Вимірне значення швидкості світла в будь-якій системі координат є однаковим.

Висновки. Світогляд визначає рівень розвитку особистості, розуміння нею процесів, які відбуваються в навколишньому світі. Звичайно, що вчитель фізики повинен знати і розуміти не тільки закони фізики, їх суть, але також межі їх застосування. Проблемні питання фізики можуть і повинні стати вагомим засобом формування світогляду і компетентності майбутнього вчителя, тому в процесі навчання доцільно акцентувати увагу на проблемних питаннях і обговорювати шляхи їх розв'язання.

Список використаних джерел:

1. Сусь Б.А. Незвичне бачення традиційних проблемних питань фізики. Науково-методичне видання / Сусь Б.А., Сусь Б.Б. – К.: ВЦ "Просвіта", 2010. – 132 с.

Argues that problems of physics can and should be a valuable tool of ideology and competence formation of future teachers. Therefore, learning should be focused on challenging issues and discuss ways of their solution. Dual nature of matter and in particular of light are discussed as an example of the problematic approach.

Key words: Formation of ideology, Competence of teacher, Problematic issues, Dual nature of matter, Velocity of light.

Отримано: 19.04.2011

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглядається проблема активізації пізнавальної діяльності студентів і описано один із можливих шляхів організації такої діяльності. Показана методика використання розрахунково-графічних задач з фізики для студентів інженерних спеціальностей.

Ключові слова: розрахунково-графічні роботи з фізики, пізнавальна діяльність студентів, активізація самостійної роботи.

Постановка проблеми. Зміни та перетворення, що відбуваються у різних сферах (соціально-економічній, політичній, духовній) життя суспільства нашої держави, визначають нові напрями розвитку і реформування системи вищої освіти. З огляду на це, вищі навчальні заклади України спрямовують свою діяльність на підготовку та виховання соціально-активних, професійно освічених, творчих фахівців, здатних до самоосвіти, самовдосконалення, самореалізації, самовизначення, які б володіли такими особистісними якостями, як системність мислення, інформаційна і комунікативна культура, самостійність, ініціативність, творча активність, відповідальність, мобільність, конкурентоспроможність тощо. Тому, наразі у дидактиці вищої школи одним із актуальних є питання активізації пізнавальної діяльності студентів та належної її організації, а саме – пошук шляхів, методів, способів (приймів) та засобів активізації такої діяльності.

Мета статті – розглянути і проаналізувати проблему активізації пізнавальної діяльності студентів. Запропонувати методику використання розрахунково-графічних задач з фізики для студентів інженерних спеціальностей для розв'язання вказаної проблеми.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз літературних джерел свідчить, що пізнавальна діяльність особистості, її структура та шляхи активізації є об'єктом дослідження значної кількості науковців.

У філософії [7, с.118] під діяльністю розуміють процес, у ході якого людина творчо перетворює природу, вступаючи суб'єктом, а остання – об'єктом діяльності й виділяють [2] наступні ключові її елементи: суб'єкт, об'єкт, активність як спосіб оволодіння суб'єкта об'єктом, знаряддя, засоби та результат діяльності.

Психологи [4; 6] у діяльності особистості виокремлюють такі основні структурні елементи, як потреби, мотиви, дії та операції і вважають, що успіх діяльності залежить від взаємодії знань, умінь та мотивації суб'єкта. На думку А.В. Петровського [5], яку ми підтримуємо, діяльність є формою активності особистості і має наступну структуру: 1) мотиваційний блок, складовими якого є потреби, інтереси, спонукання; 2) цільовий блок, компонентами якого є мета, мотиви, дії; 3) інструментальний блок, структурними одиницями якого є знання, уміння, навички.

Спираючись на дослідження психологів і філософів та враховуючи виділені ними структурні елементи пізнавальної діяльності, педагоги намагаються розробити такі методичні моделі навчання, які б максимально ефективно активізували та розвивали пізнавальну діяльність тих, хто навчається.

У педагогіці пізнавальну діяльність студента розглядають у тісному взаємозв'язку з діяльністю викладача, який організовує, спрямовує та контролює її. Узагальнюючи відповідні психолого-педагогічні дослідження, П.С. Атаманчук [1] запропонував концепцію управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики. На нашу думку, запропонована концепція є цінною, оскільки враховує сучасні тенденції розвитку фізичної освіти в Україні.

Організуючи пізнавальну діяльність студентів, окрім психологічних закономірностей необхідно враховувати принципи дидактики вищої школи [3, с. 222-228], які є взаємопов'язані та взаємозалежні, доповнюють і зумовлюють один одного:

- принцип науковості;
- принцип систематичності і послідовності;

- принцип свідомості навчання;
- принцип активності й самостійності;
- принцип наочності;
- принцип ґрунтовності;
- принцип зв'язку навчання з практичною діяльністю, реаліями життя;
- принцип єдності освітніх, розвивальних і виховних функцій навчання.

Активність пізнавальної діяльності студентів у дидактиці вищої школи розглядають нерозривно з їх самостійністю. Такий зв'язок набуває особливої актуальності в сучасних умовах реформування вищої освіти, що зумовило збільшення навчальних годин, відведених на самостійну роботу студентів. Самостійна робота стала обов'язковою, найважливішою складовою навчально-виховного процесу.

Одним із видів самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей є виконання ними розрахунково-графічних робіт з фізики. Розрахунково-графічна робота (РГР) є індивідуальним завданням для студента, яка містить фізичні задачі, що охоплюють практично весь матеріал курсу фізики, який передбачено освітньо-кваліфікаційною характеристикою підготовки фахівців відповідної спеціальності. Виконання РГР є одним із основних видів самостійної роботи студентів, що має на меті здійснення систематизації, поглиблення і розвитку теоретичних знань, практичних та графічних вмінь і навичок, отриманих в процесі аудиторного та самостійного вивчення навчальної дисципліни. Досягнення цієї мети забезпечується оптимальним складом та змістом РГР.

На кафедрі фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького розроблено дидактичне забезпечення такого виду самостійної роботи студентів. Навчальними планами підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей (галузі знань – 0501 Інформатика та обчислювальна техніка, напряму підготовки – 6.050103 Програмна інженерія та 6.050101 Комп'ютерні науки) передбачено вивчення курсу фізики упродовж трьох семестрів. Відповідно до цього студент повинен виконати три розрахунково-графічні роботи з фізики (з розділів «Механіка. Молекулярна фізика» у першому семестрі, «Електрика і магнетизм» у другому семестрі, «Оптика. Фізика атома. Ядерна фізика» у третьому). До кожного з вказаних розділів нами запропоновано по 20 варіантів таких робіт, що містять в собі 8 задач. До методичного забезпечення також входять рекомендації та вимоги до оформлення РГР, зміст навчальної дисципліни, основний теоретичний матеріал, приклади розв'язування типових фізичних задач, довідниковий матеріал. Враховуючи спеціалізації вказаних вище інженерних спеціальностей, частину запропонованих фізичних задач для виконання РГР ми пропонуємо розв'язати з використанням комп'ютерного моделювання.

Наводимо приклад такої фізичної задачі.

Задача. Тіло кидають із початковою швидкістю v_0 під різними кутами α до горизонту. Скласти комп'ютерну програму, що визначає максимальну дальність та час польоту тіла в залежності від кута кидання та демонструє отриману графічну залежність.

Для моделювання задачі необхідно її розв'язати спочатку аналітично для того, щоб отримати кінцеву формулу, яка послугує вихідним матеріалом для подальшої роботи і отримання графічної залежності.

Розрахункова частина

Проводимо аналітичне розв'язання задачі. Координати тіла в будь-який момент часу визначаються: $x = g_{0x}t$,

$y = g_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$, де g_{0x} і g_{0y} проекції початкових швидкостей на вісі X та Y . Враховуючи, що час польоту рівний

$t = \frac{2g_{0y}}{g}$ та $g_{0x} = g_0 \cos \alpha$ і $g_{0y} = g_0 \sin \alpha$, маємо максима-

льну дальність польоту тіла $L_{\max} = \frac{g_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ і час польоту

тіла $t = \frac{2g_0 \sin \alpha}{g}$. Отже, для розв'язання задачі необхідно

підрахувати дальність та час польоту тіла, організовуючи автоматичне нарощування кута, наприклад, через 5° .

```
program dalnost_ot_ugol;
uses crt;
const dt=0.001;
g=9.81;
v=20;
var alfa1, alfa2, x, y, t: real;
procedure maxl(ugol: real; var x, y, t: real);
var vx, vy, l: real;
begin
x:=vx*t;
y:=vy*t-(g*t*t)/2;
vx:=v*cos(ugol);
vy:=v*sin(ugol);
l:=(v*v*sin(2*ugol))/g;
write('Кут кидання - ':15, round(ugol*180/pi), 'Гр.':4);
write('Дальність польоту L=':20, l:0:2, 'м':2);
writeln('Час польоту:' :15, t:2:2, 'с':2);
end;
begin
clrscr;
t:=0.1;
while (t<=0.1) do
begin alfa2:=5*pi/180;
alfa1:=alfa2;
while (alfa1<=90*pi/180) do
begin
maxl(alfa1, x, y, t);
alfa1:=alfa1+alfa2;
end;
t:=t+dt;
writeln;
end;
end.
```

Графічна частина

Результати роботи програми (таблиця 1) виводяться на екран монітора.

Таблиця 1

Залежність максимальної дальності польоту тіла від кута кидання

Кут кидання	Гр.	Дальність польоту L	м
5	Гр.	7.08	м
10	Гр.	13.95	м
15	Гр.	20.39	м
20	Гр.	26.21	м
25	Гр.	31.24	м
30	Гр.	35.31	м
35	Гр.	38.32	м
40	Гр.	40.16	м
45	Гр.	40.77	м
50	Гр.	40.16	м
55	Гр.	38.32	м
60	Гр.	35.31	м
65	Гр.	31.24	м
70	Гр.	26.21	м
75	Гр.	20.39	м
80	Гр.	13.95	м
85	Гр.	7.08	м
90	Гр.	0.00	м

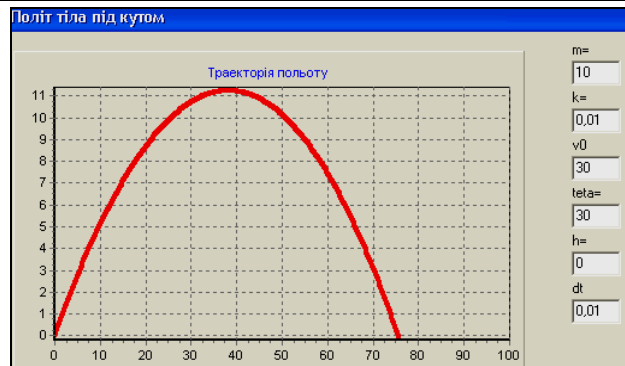


Рис. 1. Графічне представлення траєкторії руху тіла

Номер варіанта РГР та терміни звітування студентам повідомляє викладач на першому практичному занятті і вказує літературу, яка допоможе їм у виконанні такого виду роботи. Упродовж семестру студенти мають можливість звертатись за консультацією до викладача, який надає їм допомогу у виробленні навичок їх самостійної роботи.

Контроль з боку викладача полягає у рецензуванні і проведенні захисту РГР та виставленні підсумкової оцінки. Рецензування – основна та ефективна форма активного і систематичного керівництва викладачем самостійної роботи студентів, метою якої є:

- перевірити рівень засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни;
- виявити прогалини у їх знаннях, умінь і навичках;
- вказати на помилки та недоліки в роботі, рекомендувати шляхи і способи їх усунення.

Після рецензування студенти доопрацьовують РГР і у визначені терміни, встановлені графіком навчального процесу, захищають свої роботи.

Захист РГР проводиться на двох останніх практичних заняттях, обов'язково супроводжується презентаційними матеріалами і триває не більше 10 хвилин. На захисті студент представляє одну із задач виконаної РГР. В обговоренні запропонованої задачі можуть брати участь усі присутні студенти. Викладач оголошує підсумкову оцінку за РГР на останньому занятті.

Висновок. Розрахунково-графічні роботи, які передбачають комп'ютерне моделювання фізичних процесів, виступають дієвим засобом активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів, забезпечують реалізацію міжпредметних зв'язків та належну фахову підготовку майбутніх інженерів.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №3. – С.3-6.
2. Каган М.С. Человеческая деятельность (опыт системного анализа) / М.С. Каган. – М.: Политиздат, 1974. – 328 с.
3. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник / А. І. Кузьмінський. – К.: Знання, 2005. – 486 с.
4. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975. – 304 с.
5. Петровский А. В. Личность. Деятельность. Коллектив. – М.: Политиздат, 1982. – 255 с.
6. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 2002. – 720 с.
7. Философский словарь / год ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.

The article deals with the problem of educational students' activities and the author offers one of the possible ways of such activity organization. The methodology of calculated and graphic based sums on physics usage for students of engineering specialities is highlighted in the article.

Key words: account and graphic tasks, students' educative work, students' self-work activities.

Отримано: 9.06.2011

МЕТОДОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ЦІЛІСНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ТЕХНІЧНОМУ ВУЗІ

У статті аналізуються поняття „інноваційні педагогічні технології”, „освітні технології” й „технології навчання”. Розглядається структура цілісної педагогічної технології та основні методологічні вимоги до її проектування та впровадження.

Ключові слова: technology навчання, освітня technology, інноваційна педагогічна технологія, модульне навчання, інформаційні технології.

Сьогодні в Україні йде становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження у світовий освітній простір. Одним з найважливіших стратегічних завдань на сучасному етапі модернізації освіти є забезпечення якості підготовки фахівців на рівні міжнародних стандартів.

Радикальна модернізація системи освіти вимагає дослідження й використання всіх потенційних можливостей для поліпшення якості навчання й розробки більш ефективною моделі навчання.

Вирішення цього завдання можливо за умови зміни педагогічних технологій і впровадження інноваційних технологій навчання. Сьогодні не можна говорити про наявність цілісних теоретичних основ викладання фізики у вищій технічній школі, хоча в статтях, різних монографіях опубліковані різноманітні фрагменти цих теоретичних основ. На жаль, майже кожний з цих фрагментів оригінальний не тільки за змістом й спрямованістю, але й концептуально. Це не дозволяє скласти з них цілісні несуперечливі теоретичні основи викладання фізики у вищій школі та розробити цілісну педагогічну технологію.

Щоб послідовно реалізовувати науковий підхід, необхідно почати з визначення педагогічної технології у вищій технічній школі.

Н.П. Капустін вважає, що: "Педагогічна технологія – це зафіксована система соціально-перевіряємих і впорядкованих норм і правил, які відображають закономірності процесу у тих або інших освітніх формах, яким слідує педагог, управляючи розвитком як самого процесу, так і його учасників. Технологія – це тверда основа (логіка) процесу, дотримуючись якого педагог досягає запланованого результату" [3].

Г.Л. Ільїн наводить наступні "ознаки педагогічної технології":

- заданість цілі, результату (освітній стандарт);
- заданість процесу (алгоритмізація педагогічної діяльності, послідовність, строки, взаємозв'язок дій);
- заданість вихідного матеріалу, рівня підготовки (вхідний контроль знань, тестування знань, умінь, навичок, якостей особистості);
- кількісна оцінка результатів, знань (рейтинг);
- широке використання засобів механізації й автоматизації навчального процесу (ТСН, комп'ютерні класи, комп'ютерні мережі).

Існують і спроби позначити терміном "педагогічна технологія" все, що пов'язане з навчальним процесом: "Педагогічна технологія це системний метод проектування, реалізації, оцінювання, корекції й наступне відтворення навчального процесу" [1]

В.М. Монахов вважає, що «Педагогічна технологія – це продумана у всіх деталях модель спільної педагогічної діяльності з проектування, організації і проведення навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для учнів та вчителя» [5].

Деякі методисти, зокрема В. Кукушкіна, вважають, що будь-яка педагогічна технологія повинна відповідати деяким основним методологічним вимогам (критеріям технологічності).

Концептуальність. Кожній педагогічній технології повинна бути властива опора на певну наукову концепцію, яка мистить філософське, психологічне, дидактичне й соціально-педагогічне обґрунтування досягнення освітньої мети.

Системність. Педагогічній технології повинні бути властиві всі ознаки системи: логіка процесу, взаємозв'язок усіх його частин, цілісність.

Можливість керування. Передбачає можливість діагностичного покладання, планування, проектування процесу навчання, поетапну діагностику, варіювання засобами й методами з метою корекції результатів.

Відтворюваність. Можливість використання педагогічної технології в інших ідентичних освітніх закладах, іншими суб'єктами.

Візуалізація (характерна для окремих технологій). Передбачає використання аудіовізуальної й електронної техніки, а також конструювання й застосування різноманітних дидактичних матеріалів і оригінальних наочних приладів.

Поняття «педагогічна технологія» може бути представлено трьома аспектами [4]:

- **науковим:** педагогічна технологія – частина педагогічної науки, яка вивчає та розробляє цілі, зміст, методи навчання та проектує педагогічні процеси;
- **процесуально-описним:** алгоритм процесу, сукупність цілей, змісту, методів и засобів для досягнення запланованих результатів навчання;
- **процесуально-діючим:** здійснення технологічного (педагогічного) процесу, функціонування усіх особистих інструментальних та методологічних педагогічних засобів.

Таким чином, педагогічна технологія функціонує і у якості науки, яка досліджує найбільш раціональні шляхи навчання, і в якості системи засобів, принципів і регуляторів, застосовуваних у навчанні, і в якості реального процесу навчання. На *рис. 1* представлена структура педагогічної технології.



Рис. 1. Структура педагогічної технології

Будь-яка педагогічна технологія спирається на освітні технології й технології навчання. Головною метою освітніх технологій є знання, а метою технологій навчання – здійснення педагогічного процесу й одержання запланованих результатів.

Освітні технології визначають змістовно-інформаційний аспект навчання. Звичайно до змісту навчання відносять навчальний матеріал, заданий у навчальних програмах. Зміст курсу фізики для вищих технічних навчальних закладів визначається освітніми, соціальними й персоналізованими цілями навчання. Основні цілі навчання фізиці та завдання підготовки випускника технічного вузу вказані нами у роботі [9].

У ВТНЗ у зв'язку з потребою підготовки спеціалістів різного профілю зміст базової наукової теорії фізики піддається дидактичній трансформації. Однак, основний зміст курсу для всіх ВТНЗ і всіх технічних спеціальностей повинен бути єдиним, а рівень реалізації повинен бути різним в залежності від профілю навчального закладу та її специфіки даної спеціальності. Для політехнічного й для професійного навчання необхідно в зміст курсу фізики включати також питання прикладної фізики.

Технологія навчання – це процесуально – функціональний аспект навчання. Значний внесок у розробку методології й теорії поняття технології навчання зроблений сучасними педагогами: В. Беспалько, А.Я. Савельєвим, Околеловим О.П., В.Монаховим, Г.Селевко й іншими. Існують різні погляди на розкриття поняття "технологія навчання". А.Я. Савельєв з посиланням на документ ЮНЕСКО приводить таке визначення: "Технологія навчання – системний метод створення, застосування й визначення всього процесу викладання й засвоєння знань з обліком технічних і людських ресурсів і їх взаємодії, що ставить своєю задачею оптимізацію форм освіти" [7].

Г.Лукачкін і П.Підкасистий відзначають: "Серед вітчизняних дидактів і педагогів немає єдності. Одні колеги трактують технологію як систему процедур, дій і операцій при розв'язанні конкретних педагогічних задач. Інші розуміють її як використання в навчанні засобів обробки, представлення, виміру й пред'явлення навчальної інформації, а також способи впливу вчителя на учня в процесі навчання". [4] Методисти вищої школи вважають, що: "Під технологією навчання розуміється цілісна сукупність різноякісних процедур (дидактичних, загально педагогічних, психологічних та інших.), обумовлених цілями й змістом навчання, які повинні здійснити необхідні зміни (аж до виникнення нових) форм поведінки й діяльності студентів [6].

Під технологією навчання фізики у вищій технічній школі ми розуміємо: системний спосіб організації навчальної діяльності, направлений на засвоєння теорії навчання фізики, передбаченої навчальними програмами, що включає в себе систему форм, методів і засобів навчання, завдяки яким забезпечується найбільш ефективно досягнення запланованих цілей.

В розглянутих нами педагогічних роботах поняття „технологія навчання” часто застосовують замість поняття „методика навчання”. Однак, ми вважаємо, що методика і технологія не співпадають. Технологія містить тільки відтворювані дії, але не містить опис особистості викладача, який завжди неповторний, у той час як методика, крім алгоритму дій, містить й характеристики особистості її автора, без чого методика не дає запланованих результатів. Неможливо на основі технології навчання розробити зовнішню технологічну інструкцію для кожного виду заняття з кожної теми. Задача полягає у тому, щоб дати викладачу можливість розробити особисту методiku навчання, спираючись на науково обґрунтовані рекомендації по вибору та реалізації потрібних методів навчання. Спираючись на розроблену зовні технологію навчання, як на готові модулі, викладач зможе творчо будувати з урахуванням своїх особливостей та можливостей свою індивідуальну методiku навчання. Тому, що для вищої школи технологія навчання може бути орієнтована тільки на самого викладача.

Існує два напрямку розвитку освіти – традиційний та інноваційний.

Слово "інновація" має латинське походження й у перекладі означає відновлення, зміна, введення нового. У педагогіці інновація означає нововведення, яке поліпшує хід і результати навчально-виховного процесу. Дослідники проблем педагогічної інноватики (О. Арламов, Г. Бургин, В. Журавльов, В. Загвязинский, Н.Юсуфбекова, А.Николс та ін.) намагаються співвіднести поняття нового в педагогіці з такими характеристиками, як корисне, прогресивне, позитивне, сучасне, перовде.

В. Загвязинський вважає, що нове в педагогіці – це не тільки ідеї, підходи, методи, технології, які в таких комбінаціях ще не представлені або ще не використовувалися, але й той комплекс елементів або окремі елементи педаго-

гічного процесу, які несуть у собі прогресивний початок, який дає можливість у ході зміни умов і ситуацій ефективно вирішувати завдання виховання й освіти.

У роботі В.С.Кагерманьяна, М.Г.Гарунова, Н.А.Марковой вказується на підвищення уваги до розробки й впровадженню інноваційних технологій навчання у вищій школі: "усі спроби вчених знайти науково-педагогічну формулу, засновану на принципах класичної або традиційної дидактики й здатну подолати всі труднощі, з якими зустрічаються викладачі сучасної вищої школи, не вдалися. Необхідно було привести існуючі теорії навчання відповідно до вимог сучасної практики підготовки фахівців, додати їм більш операційний і інструментальний характер з погляду сучасних цілей і завдань підготовки фахівців.

Для вищої технічної школи це було ще більш актуально, тому що викладачі технічних університетів і академій, які не одержують технологічної психолого-педагогічної підготовки, не мали від дидактики тієї підтримки, яка необхідна для вирішення проблем, пов'язаних з їхньою діяльністю у нових умовах" [2].

Ми вважаємо, що основу й зміст інноваційних педагогічних технологій навчання становить модернізація фізичної освіти й інноваційна діяльність, сутність якої полягає у відновленні педагогічного процесу, внесенні нововведень у традиційну систему.

При оновленні змісту курсу фізики необхідно враховувати сучасний стан науки та техніки, тісну взаємодію науки й освіти.

Оновлення змісту курсу фізики повинно проводитися по двом напрямкам:

1. Додання окремим питанням традиційного навчального матеріалу сучасного трактування.
2. Включення (або посилення) елементів сучасних фізичних теорій, насамперед теорії відносності, квантової теорії, на яких заснована сучасна фізика.

При оновленні педагогічного процесу необхідно враховувати сучасні засоби та технології навчання.

Проведені на кафедрі фізики Запорізької державної інженерної академії дослідження дають однозначну відповідь: реалізація ефективного навчання, стосовно до вивчення курсу фізики, може здійснюватися за допомогою наступних сучасних технологій:

- технології модульного навчання;
- технології диференційного навчання;
- технології індивідуалізації навчання;
- інформаційних (комп'ютерних) технологій.

У роботі [9] нами розглянуті основні науково-теоретичні та методологічні засади модульного навчання фізики у вищій школі, його сутність, основні принципи та переваги.

Досягти високої якості технічної освіти неможливо без використання сучасних інформаційних технологій – комп'ютерних навчальних систем, які мають широкий спектр використання: проведення лекційних, практичних і лабораторних занять, самостійної роботи студентів, колоквиумів, контроль та самоконтроль знань.

Переконливі докази ефективності інформаційних технологій доведені нами за допомогою впровадження в навчальний процес розробленого на кафедрі комп'ютерного навчально-методичного комплексу, який містить у собі: а) мультимедійні лекції; б) анімаційний лабораторний практикум; в) комп'ютерні завдання для самостійної роботи; тестуючу програму.

У подальших своїх роботах ми детально розглянемо сутність, основні принципи та переваги інформаційних технологій, технології диференційного навчання та технології індивідуального навчання. На основі загальноєвропейської системи моделювання та впровадженні сучасних педагогічних технологій ми плануємо розробити сучасну модель ефективного навчання фізиці у вищій технічній школі.

Щоб розробити модель ефективного навчання фізиці, недостатньо лише впровадження інноваційних технологій навчання. Необхідно розробити науково-теоретичні основи ефективного навчання й методичну систему, здатну в умовах нової освітньої парадигми підвищити рівень фізичної

освіти. Має бути грандіозна модернізація лабораторних робіт і практичних завдань, громіздка й титанічна праця по створенню зовсім нового технічного й методичного забезпечення. Весь процес навчання повинен бути орієнтований на досягнення студентом мети, яку він сам собі ставить. Тоді навчання буде сприятливо діяти на його духовний і професійний розвиток, розвиток індивідуальності, самостійності, творчості.

Список використаних джерел:

1. Из доклада Ф.Т. Шатеевой «Технологическая компетентность преподавателя высшей школы» // Школа-семинар деканов повышения квалификации и профессиональной переподготовки педагогических кадров высших и средних специальных учебных заведений, подведомственных Минобразованию России. 19-21 марта 2002 г. – М., 2002.
2. Кагерманьян В.С., Гарунов М.Г., Маркова Н.А. Технология обучения в системе научно-технического образования. – М., 1995.
3. Капустин Н.П. Педагогические технологии адаптивной школы. – М., 2001. – С.4.
4. Луканкин Г., Пидкасистый П. О педагогических технологиях в образовании // Энергетик. – 1996. – 5 февр. – С.6.
5. Монахов В.М. концепция создания и внедрения новой информационной технологии обучения // Сб. науч. трудов

- «Проектирование новых информационных технологий обучения» / под ред. В.М.Монахова. – М., 1991. – С.4-30.
6. Околелов О.П. Современные технологии обучения в вузе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высшее образование в России. – 1994. – №2. – С.45-46.
 7. Савельев А.Я. Технология обучения и их роль в реформе высшего образования // Высшее образование в России. – 1994. – №2.
 8. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
 9. Точилина Т.М. Технология модульного навчання – основа ефективного навчання // Вісник ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка. – Випуск 48. – Серія: педагогічні науки. – Чернівці: ЧДПУ. – 2009. – С.115-121.

In the article analyses a concept "innovative pedagogical technologies", "educational technologies" and "technologies of studies". The structure of integral pedagogical technology and the basic methodological requirements is examined to her planning and introduction.

Key words: technology of studies, educational technologies, innovative pedagogical technologies, modular educational, information technology.

Отримано: 30.05.2011

УДК 373.5.016.53

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПОЗИТИВНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ

В статті розглядається використання інноваційних технологій при викладанні фізики, які ґрунтуються на мотивації навчання.

Ключові слова: інноваційні технології, мотивація навчання, карти розуму.

Формування мотивації навчання учнів фізиці без перебільшення можна назвати однією з центральних проблем сучасної школи. Її актуальність зумовлена оновленням змісту навчання, формуванням у школярів активної життєвої позиції. Школа покликана навчити дитину пізнавальній мобільності, раціональному відбору, ефективному засвоєнню необхідної інформації.

Ефективність навчання визначається не тільки кількістю засвоєних знань, але й ставленням учнів до навчальної діяльності. Хоч у цій сфері є певні успіхи, але проблема ще не вирішена: мінливість, рухливість, різноманітність мотивів дуже важко вести до певних структур, однозначно визначити способи управління ними.

Впровадження різноманітних сучасних інноваційних технологій в освітній процес – необхідна реалія сьогодення [1]. До учнів висуваються вимоги не лише діяти, а й мислити по новому. Тому дедалі частіше при викладанні фізики відходять від переважного використання традиційних методів навчання. Тому серед основних питань, які стосуються впровадження сучасних технологій навчання, є пошуки можливостей органічного поєднання та взаємоузгодження традиційних методів реалізації навчального процесу з новими методами його інтенсифікації й активізації, що забезпечують формування необхідних якостей майбутнього фахівця.

У психолого-педагогічній літературі останніх років активно досліджуються питання педагогічної інноватики (П.С.Атаманчук, М.С.Бургин, В.Ф.Паламарчук, А.А.Арламов, Д.В.Чернілевський та ін.). У своїх дослідженнях Є.Н.Льїн, А.К.Маркова, Т.А.Матись, М.Є.Мільман, А.Б.Орлов та інші автори обґрунтували внутрішню і зовнішню мотивації навчальної діяльності та умови їх формування. Однак досі не розроблені ефективні методи вивчення та управління інноваційними процесами, які б посилили практичну користь і підвищили цілеспрямованість, виступили засобом формування позитивної мотивації навчання учнів фізиці.

Метою статті є обґрунтування інноваційних підходів до навчання фізиці як засобу формування позитивної мотивації учнів.

Аналізуючи проблему методичних особливостей вивчення фізики у 10 класі (розділу «Динаміка» зокрема), спрямуємо дослідження в русло інноваційних тенденцій.

Після вивчення розділу «Динаміка» десятикласники згідно з державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки: знають закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон Гука, умови рівноваги тіла, що має вісь обертання, етапи розвитку космонавтики; розуміють сутність механічної взаємодії тіл, інерціальні системи відліку, гравітаційної сталої; здатні пояснити межі застосування законів Ньютона; вміють записувати рівняння руху тіла під дією кількох сил у векторній і скалярній формі; вміють класифікувати види взаємодії, рівноваги тіла; володіють експериментальними способами вимірювання сил, коефіцієнта тертя ковзання, дослідження пружних властивостей тіл, рівноваги тіла під дією кількох сил; здатні розв'язувати задачі динаміки, зокрема на рух тіла, кинзотого вертикально вгору і під кутом до горизонту, під дією кількох сил, рівновагу тіла, що має вісь обертання [6]. Тобто в даному випадку змістом навчання виступає розширення знань учнів, одержаних при вивченні цього розділу раніше.

Отже, цілеспрямовані мети навчання фізики в старшій школі ґрунтуються на ідеях особистісно орієнтованої освіти, формування оригінального самостійного стилю мислення з метою подальшого розвитку творчого потенціалу особистості і врахування пізнавальних інтересів і намірів старшокласників щодо обрання подальшого життєвого шляху. Очевидно, що одним із основних критеріїв ефективності особистісно орієнтованого навчання є правильне самовизначення учня, формування в нього наукових, соціальних та психолого-педагогічних основ майбутнього професійного розвитку [5].

Не викликає заперечень міркування, що результат будь-якої діяльності досягається не кількістю проголоше-

освіти. Має бути грандіозна модернізація лабораторних робіт і практичних завдань, громіздка й титанічна праця по створенню зовсім нового технічного й методичного забезпечення. Весь процес навчання повинен бути орієнтований на досягнення студентом мети, яку він сам собі ставить. Тоді навчання буде сприятливо діяти на його духовний і професійний розвиток, розвиток індивідуальності, самостійності, творчості.

Список використаних джерел:

1. Из доклада Ф.Т. Шатеевой «Технологическая компетентность преподавателя высшей школы» // Школа-семинар деканов повышения квалификации и профессиональной переподготовки педагогических кадров высших и средних специальных учебных заведений, подведомственных Минобразованию России. 19-21 марта 2002 г. – М., 2002.
2. Кагерманьян В.С., Гарунов М.Г., Маркова Н.А. Технология обучения в системе научно-технического образования. – М., 1995.
3. Капустин Н.П. Педагогические технологии адаптивной школы. – М., 2001. – С.4.
4. Луканкин Г., Пидкасистый П. О педагогических технологиях в образовании // Энергетик. – 1996. – 5 февр. – С.6.
5. Монахов В.М. концепция создания и внедрения новой информационной технологии обучения // Сб. науч. трудов

- «Проектирование новых информационных технологий обучения» / под ред. В.М.Монахова. – М., 1991. – С.4-30.
6. Околелов О.П. Современные технологии обучения в вузе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высшее образование в России. – 1994. – №2. – С.45-46.
 7. Савельев А.Я. Технология обучения и их роль в реформе высшего образования // Высшее образование в России. – 1994. – №2.
 8. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
 9. Точилина Т.М. Технология модульного навчання – основа ефективного навчання // Вісник ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка. – Випуск 48. – Серія: педагогічні науки. – Чернівці: ЧДПУ. – 2009. – С.115-121.

In the article analyses a concept "innovative pedagogical technologies", "educational technologies" and "technologies of studies". The structure of integral pedagogical technology and the basic methodological requirements is examined to her planning and introduction.

Key words: technology of studies, educational technologies, innovative pedagogical technologies, modular educational, information technology.

Отримано: 30.05.2011

УДК 373.5.016.53

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПОЗИТИВНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ

В статті розглядається використання інноваційних технологій при викладанні фізики, які ґрунтуються на мотивації навчання.

Ключові слова: інноваційні технології, мотивація навчання, карти розуму.

Формування мотивації навчання учнів фізиці без перебільшення можна назвати однією з центральних проблем сучасної школи. Її актуальність зумовлена оновленням змісту навчання, формуванням у школярів активної життєвої позиції. Школа покликана навчити дитину пізнавальній мобільності, раціональному відбору, ефективному засвоєнню необхідної інформації.

Ефективність навчання визначається не тільки кількістю засвоєних знань, але й ставленням учнів до навчальної діяльності. Хоч у цій сфері є певні успіхи, але проблема ще не вирішена: мінливість, рухливість, різноманітність мотивів дуже важко вести до певних структур, однозначно визначити способи управління ними.

Впровадження різноманітних сучасних інноваційних технологій в освітній процес – необхідна реалія сьогодення [1]. До учнів висуваються вимоги не лише діяти, а й мислити по новому. Тому дедалі частіше при викладанні фізики відходять від переважного використання традиційних методів навчання. Тому серед основних питань, які стосуються впровадження сучасних технологій навчання, є пошуки можливостей органічного поєднання та взаємоузгодження традиційних методів реалізації навчального процесу з новими методами його інтенсифікації й активізації, що забезпечують формування необхідних якостей майбутнього фахівця.

У психолого-педагогічній літературі останніх років активно досліджуються питання педагогічної інноватики (П.С.Атаманчук, М.С.Бургин, В.Ф.Паламарчук, А.А.Арламов, Д.В.Чернілевський та ін.). У своїх дослідженнях Є.Н.Льїн, А.К.Маркова, Т.А.Матись, М.Є.Мільман, А.Б.Орлов та інші автори обґрунтували внутрішню і зовнішню мотивації навчальної діяльності та умови їх формування. Однак досі не розроблені ефективні методи вивчення та управління інноваційними процесами, які б посилили практичну користь і підвищили цілеспрямованість, виступили засобом формування позитивної мотивації навчання учнів фізиці.

Метою статті є обґрунтування інноваційних підходів до навчання фізиці як засобу формування позитивної мотивації учнів.

Аналізуючи проблему методичних особливостей вивчення фізики у 10 класі (розділу «Динаміка» зокрема), спрямуємо дослідження в русло інноваційних тенденцій.

Після вивчення розділу «Динаміка» десятикласники згідно з державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки: знають закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон Гука, умови рівноваги тіла, що має вісь обертання, етапи розвитку космонавтики; розуміють сутність механічної взаємодії тіл, інерціальні системи відліку, гравітаційної сталої; здатні пояснити межі застосування законів Ньютона; вміють записувати рівняння руху тіла під дією кількох сил у векторній і скалярній формі; вміють класифікувати види взаємодії, рівноваги тіла; володіють експериментальними способами вимірювання сил, коефіцієнта тертя ковзання, дослідження пружних властивостей тіл, рівноваги тіла під дією кількох сил; здатні розв'язувати задачі динаміки, зокрема на рух тіла, кинзотого вертикально вгору і під кутом до горизонту, під дією кількох сил, рівновагу тіла, що має вісь обертання [6]. Тобто в даному випадку змістом навчання виступає розширення знань учнів, одержаних при вивченні цього розділу раніше.

Отже, цілеспрямовані мети навчання фізики в старшій школі ґрунтуються на ідеях особистісно орієнтованої освіти, формування оригінального самостійного стилю мислення з метою подальшого розвитку творчого потенціалу особистості і врахування пізнавальних інтересів і намірів старшокласників щодо обрання подальшого життєвого шляху. Очевидно, що одним із основних критеріїв ефективності особистісно орієнтованого навчання є правильне самовизначення учня, формування в нього наукових, соціальних та психолого-педагогічних основ майбутнього професійного розвитку [5].

Не викликає заперечень міркування, що результат будь-якої діяльності досягається не кількістю проголоше-

них слів, фраз, ідей тощо, а правильно обраним (бажано ще й оптимальним) шляхом реалізації наміченого та конкретними діями з його втілення.

Відповідно до принципу єдності свідомості й діяльності, сформульованого С.Л.Рубінштейном, навчальна дія як цілісність складається з двох компонентів: мотиваційного та виконавського [7]. Навчальні дії розвиваються від дії за зразком до творчих дій. Мотив як спонукальна причина окремої дії та сукупності дій є результатом складної взаємодії мотивів – цілей, пізнавального інтересу, соціальних, моральних, практичних та ін. Він проявляється в навчанні у вигляді ставлення учнів до сукупності дій, в результаті яких формуються компетентності певного рівня [4].

У Законі України «Про Національну рамку кваліфікацій» вказано, що компетентність – продемонстрована здатність особи застосовувати знання та вміння при виконанні робочих завдань та обов'язків у щоденних та змінних робочих ситуаціях відповідно до стандарту, встановленим для певної роботи або роду занять, професійної діяльності. А компетенція – сукупність здатностей, якими повинна володіти особа для виконання завдань і функцій, що визначені об'єктом і предметом її діяльності, соціальним і професійним статусом [3].

Таким чином, можна стверджувати, що на сьогоднішній день система освіти повинна більш орієнтуватися на особистісно-розвиваючий бік освіти, яка формує компетентності, ніж просто на передачу знань та формування певного набору навичок.

Одним із дійових стимулів залучення учнів до навчання є усвідомлення ними практичної значимості знань. Адже відомо, що наукова інформація подається через зміст навчального матеріалу. Під час засвоєння цієї інформації учень ніби «пропускає» її крізь свій суб'єктивний досвід і перетворює на індивідуальні знання. Іншого способу формування нових знань немає. Учень не засвоїть знання, які не є особистісно значущими.

У навчальному процесі необхідно більш широко застосовувати практично орієнтовані завдання, за допомогою яких учні зможуть продемонструвати здатність використовувати фізичні знання в повсякденній практичній діяльності, при поясненні явищ буденного життя і життєдіяльності людини.

Учитель повинен стимулювати ініціативу, самостійність і творчість учня, у протилежному випадку навчання втрачає для нього привабливість і актуальність.

Оскільки мотивація учнів до навчання є однією з основних складових навчально-виховного процесу, то спрямованість дій будь-якого вчителя визначається його прагненням і життєвою необхідністю підвищити рівень мотивації навчання учнів – від негативного і нейтрального до позитивного, відповідального, дієвого.

Серед причин низької мотивації навчання учнів можна виділити такі, як недостатня зацікавленість матеріалом, страх перед невдачею, хибні цінності, потреба уваги, емоційна перевтома. Шляхи подолання:

- використовувати різноманітні інноваційні форми і методи організації роботи, що враховують суб'єктивний досвід учня з даної теми;
- стимулювати учнів до використання різноманітних способів виконання завдань на уроці без побоювання помилитися, одержати неправильну відповідь;
- створювати ситуації успіху, ситуації спілкування, що дозволяє кожному учневі, незалежно від ступеня його готовності до уроку, виявляти ініціативу, самостійність і винахідливість у способах роботи.

Система освіти має застерігати учнів від «примітивізму» здорового глузду, сутність якого зводиться до життя в ситуації спрощеного розуміння на підґрунті життєвого досвіду. Тому виникає необхідність створювати такі педагогічні ситуації, які є передумовою виникнення мотивації, пізнавального інтересу, детермінують пізнавальну активність учнів та сприяють формуванню творчої спрямованості особистості. Одним із джерел розвитку творчих здібностей учнів засобами предмета є використання активних

форм і методів роботи: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція, класифікація, які учень здатний виконувати в процесі навчально-пізнавальної діяльності.

Наприклад, при вивченні тем із розділу «Динаміка» на різних етапах уроків можна запропонувати учням створити карти розуму (див. рис. 1, 2, 3).



Рис. 1. Карта розуму «Фундаментальні взаємодії»

Під час вивчення теми «Взаємодії» учням пропонуємо таку карту розуму. Її варто розширити, конкретизувати. Це роблять учні, із задоволенням вписують поняття, формули, зображають схематичні рисунки.

Під час вивчення теми «Деформація тіл» учні створили карти розуму:



Рис. 2. Карта розуму «Деформації в нашому житті»



Рис. 3. Карта розуму «З'ясуй види деформації»

За допомогою таких карт розуму можна мотивувати вивчення даної теми в курсі фізики, з'ясувати види деформації, показати наочно прикладну і практичну спрямованість вивченого матеріалу.

Досить часто вчитель і учні по-різному сприймають один і той самий матеріал. Потрібне перетворення того знання, яким володіє учень, на наукове, тобто своєрідне «окультурення» суб'єктивного досвіду учня.

У будь-якому випадку під час підготовки до уроків учитель повинен враховувати вікові особливості [2]. Наприклад, для десятикласників характерні такі психологічні вікові особливості:

- формування свідомості – уявлення власне про себе, самооцінювання своєї зовнішності, розумових, моральних, вольових якостей;
- посилення вольової регуляції;
- збільшення концентрації уваги, обсягу пам'яті, логізації навчального матеріалу, сформованість абстрактно-логічного мислення;
- формування вміння самостійно розв'язувати складні питання;
- формування власного світогляду як цілісної системи поглядів, знань і переконань;
- прагнення до утвердження своєї незалежності, оригінальності;
- зневажання порадами старших;
- прагнення набути професію – головний мотив пізнавальної діяльності;
- істотна перебудова емоційної сфери.

Учитель, розвиваючи мотивацію, за допомогою інноваційних технологій зможе:

- підтримувати нормальні стосунки між усіма учасниками педагогічного процесу;
- підбадьорювати учнів, коли вони зіштовхнуться з труднощами;
- підтримувати зворотній позитивний зв'язок;
- піклуватись про різноманітність методів викладання навчального матеріалу.

На нашу думку, мотивація навчання – серйозний важіль впливу на успіхи учнів. Чим більше навчальне завдання дозволяє учневі почуватися компетентним та ефек-

тивним, тим вищою в нього буде мотивація до навчання, що в свою чергу допоможе вплинути на підвищення рівня навчальних досягнень учня.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С.Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Бех І.Д. Виховання підрастаючої особистості на засадах нової методології / І.Бех // Педагогіка і психологія. – 1999. – №3. – С.5-14.
3. Закон України про національну рамку кваліфікацій (проект) // Освіта. – № 14(5449) від 9-16 березня 2011 року. – С.7-8.
4. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / Упорядники: В.М.Андрєєва, В.В.Григораш. – Х.: Вид. група «Основа»: «Триада+», 2007. – 352 с.
5. Подмазін С.І. Особистісно орієнтований освітній процес: принципи, технології// Педагогіка і психологія. – 1997. – №2. – С.37-43.
6. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи: Фізика, Астрономія. – К., 2010
7. Рубінштейн С.Л. Принципи і пути развития психологии. – М., 1959.

In the article using of innovative technologies is examined for teaching of physics.

Key words: innovative technologies, motivation of studies, mind map.

Отримано: 4.07.2011

УДК 53:373.5

Р. І. Швай

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

На сучасному етапі відсутній єдиний загально визнаний підхід до дослідження творчості. Необхідність врахування особливостей творчих учнів у процесі навчання і пов'язаний з цим процес прийняття педагогічних рішень щодо їх подальшого розвитку та навчання вимагають від вчителя діагностичних компетенцій.

Ключові слова: творчість, дослідження творчості, аспекти творчості.

Постановка проблеми. На сучасному етапі увага педагогів спрямована на пізнання творчих можливостей учнів, вивчення їх емоційно-мотиваційної сфери. Значного розвитку зазнала і проблематика здібностей: з однієї сторони – йдеться про генетичну основу здібностей, їх структури, з іншої – про механізми творчого процесу, а також включення цих елементів у розширену емоційно-мотиваційну систему. Необхідність врахування особливостей творчих учнів у процесі навчання і пов'язаний з цим процес прийняття педагогічних рішень щодо їх подальшого розвитку вимагає від вчителя знань основних ознак творчого учня (параметри для діагностики) та діагностичних компетенцій. Родинне середовище, яке вважається дериваційним, часто очікує від дитини послуху. Така ситуація значно обмежує можливості розвитку індивідуальності, зменшуючи суб'єктивне почуття власної значущості. Тому вчителю у процесі навчання потрібно звертати особливу увагу на відносно незалежні особливості учня: прояви самостійності та незалежності у діяльності, пізнавальний інтерес, здатність до навчання, продуктивність невербальної комунікації, прагнення до дослідження, фантазю, оригінальність мислення тощо.

Потрібно визнати, що на сучасному етапі відсутній єдиний загально визнаний підхід до дослідження творчості. Такий стан справ залежить, насамперед, від трактування самого поняття творчість, а саме: вибір методів дослідження залежить від визнання творчості елітарним явищем і властивим тільки вибраним особистостям або егалітарним, яке трактується як явище досить поширене.

Аналіз актуальних досліджень. У дослідженнях творчості на сучасному етапі домінує психометричний підхід. Використовується дуже велика кількість різномані-

тних тестів для ідентифікації та визначення рівня творчості особистості. Серед найбільш поширених і популярних є: тести творчого мислення Е.П. Торренса (ТТСТ – Torrance Tests of Creative Thinking), тести творчості М.Воллаха і Н.Когана (WKCT Wallach Kogan Creativity Tests), метод дослідження характеристик особистості (CPS – Creative Personality Scale), тест віддалених асоціацій С.Медніка, методи оцінки творчого продукту – узгоджена техніка оцінки творчості (CAT – Consensual Assessment Technique) Т. Анабайл та семантична шкала оцінки творчого продукту (CPSS – Creative Product Semantic Scale) С. Бесімера і К. О'Квін (Besemer, O'Quin). Д. Гілфорд В. Гордон, С. Меднік та П. Торренс аналізували творчість, насамперед, через призму функціонування пізнання: особливості дивергентного мислення, здатність до асоціації та мислення за аналогією. Модель дивергентного мислення як основи творчості пов'язана з моделлю інтелекту Д. Гілфорда. Тести на дивергентне мислення і надалі є найбільш популярними у дослідженнях креативності.

Мета статті. У статті аналізуються методи ідентифікації творчості та вивчається можливість їх використання учителем з метою підтримки педагогічних рішень щодо розвитку креативності учнів у процесі навчання.

Виклад основного матеріалу. У процесі ідентифікації проявляються усі основні дилеми досліджень творчих здібностей. Перші, а одночасно найважливіші проблеми з'являються вже в процесі оцінки точності ідентифікації (валідності), яка поряд з надійністю є важливою характеристикою вимірювань. Тести творчих досягнень, виходячи з концепції дивергентного і конвергентного мислення, не є цілком незалежні від тестів інтелекту, а також від тестів

- формування свідомості – уявлення власне про себе, самооцінювання своєї зовнішності, розумових, моральних, вольових якостей;
- посилення вольової регуляції;
- збільшення концентрації уваги, обсягу пам'яті, логізації навчального матеріалу, сформованість абстрактно-логічного мислення;
- формування вміння самостійно розв'язувати складні питання;
- формування власного світогляду як цілісної системи поглядів, знань і переконань;
- прагнення до утвердження своєї незалежності, оригінальності;
- зневажання порадами старших;
- прагнення набути професію – головний мотив пізнавальної діяльності;
- істотна перебудова емоційної сфери.

Учитель, розвиваючи мотивацію, за допомогою інноваційних технологій зможе:

- підтримувати нормальні стосунки між усіма учасниками педагогічного процесу;
- підбадьорювати учнів, коли вони зіштовхнуться з труднощами;
- підтримувати зворотній позитивний зв'язок;
- піклуватись про різноманітність методів викладання навчального матеріалу.

На нашу думку, мотивація навчання – серйозний важіль впливу на успіхи учнів. Чим більше навчальне завдання дозволяє учневі почуватися компетентним та ефек-

тивним, тим вищою в нього буде мотивація до навчання, що в свою чергу допоможе вплинути на підвищення рівня навчальних досягнень учня.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С.Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Бех І.Д. Виховання підрастаючої особистості на засадах нової методології / І.Бех // Педагогіка і психологія. – 1999. – №3. – С.5-14.
3. Закон України про національну рамку кваліфікацій (проект) // Освіта. – № 14(5449) від 9-16 березня 2011 року. – С.7-8.
4. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / Упорядники: В.М.Андрєєва, В.В.Григораш. – Х.: Вид. група «Основа»: «Триада+», 2007. – 352 с.
5. Подмазін С.І. Особистісно орієнтований освітній процес: принципи, технології// Педагогіка і психологія. – 1997. – №2. – С.37-43.
6. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи: Фізика, Астрономія. – К., 2010
7. Рубінштейн С.Л. Принципи і пути развития психологии. – М., 1959.

In the article using of innovative technologies is examined for teaching of physics.

Key words: innovative technologies, motivation of studies, mind map.

Отримано: 4.07.2011

УДК 53:373.5

Р. І. Швай

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

На сучасному етапі відсутній єдиний загально визнаний підхід до дослідження творчості. Необхідність врахування особливостей творчих учнів у процесі навчання і пов'язаний з цим процес прийняття педагогічних рішень щодо їх подальшого розвитку та навчання вимагають від вчителя діагностичних компетенцій.

Ключові слова: творчість, дослідження творчості, аспекти творчості.

Постановка проблеми. На сучасному етапі увага педагогів спрямована на пізнання творчих можливостей учнів, вивчення їх емоційно-мотиваційної сфери. Значного розвитку зазнала і проблематика здібностей: з однієї сторони – йдеться про генетичну основу здібностей, їх структури, з іншої – про механізми творчого процесу, а також включення цих елементів у розширену емоційно-мотиваційну систему. Необхідність врахування особливостей творчих учнів у процесі навчання і пов'язаний з цим процес прийняття педагогічних рішень щодо їх подальшого розвитку вимагає від вчителя знань основних ознак творчого учня (параметри для діагностики) та діагностичних компетенцій. Родинне середовище, яке вважається дериваційним, часто очікує від дитини послуху. Така ситуація значно обмежує можливості розвитку індивідуальності, зменшуючи суб'єктивне почуття власної значущості. Тому вчителю у процесі навчання потрібно звертати особливу увагу на відносно незалежні особливості учня: прояви самостійності та незалежності у діяльності, пізнавальний інтерес, здатність до навчання, продуктивність невербальної комунікації, прагнення до дослідження, фантазю, оригінальність мислення тощо.

Потрібно визнати, що на сучасному етапі відсутній єдиний загально визнаний підхід до дослідження творчості. Такий стан справ залежить, насамперед, від трактування самого поняття творчість, а саме: вибір методів дослідження залежить від визнання творчості елітарним явищем і властивим тільки вибраним особистостям або егалітарним, яке трактується як явище досить поширене.

Аналіз актуальних досліджень. У дослідженнях творчості на сучасному етапі домінує психометричний підхід. Використовується дуже велика кількість різномані-

тних тестів для ідентифікації та визначення рівня творчості особистості. Серед найбільш поширених і популярних є: тести творчого мислення Е.П. Торренса (ТТСТ – Torrance Tests of Creative Thinking), тести творчості М.Воллаха і Н.Когана (WKCT Wallach Kogan Creativity Tests), метод дослідження характеристик особистості (CPS – Creative Personality Scale), тест віддалених асоціацій С.Медніка, методи оцінки творчого продукту – узгоджена техніка оцінки творчості (CAT – Consensual Assessment Technique) Т. Анабайл та семантична шкала оцінки творчого продукту (CPSS – Creative Product Semantic Scale) С. Бесімера і К. О'Квін (Besemer, O'Quin). Д. Гілфорд В. Гордон, С. Меднік та П. Торренс аналізували творчість, насамперед, через призму функціонування пізнання: особливості дивергентного мислення, здатність до асоціації та мислення за аналогією. Модель дивергентного мислення як основи творчості пов'язана з моделлю інтелекту Д. Гілфорда. Тести на дивергентне мислення і надалі є найбільш популярними у дослідженнях креативності.

Мета статті. У статті аналізуються методи ідентифікації творчості та вивчається можливість їх використання учителем з метою підтримки педагогічних рішень щодо розвитку креативності учнів у процесі навчання.

Виклад основного матеріалу. У процесі ідентифікації проявляються усі основні дилеми досліджень творчих здібностей. Перші, а одночасно найважливіші проблеми з'являються вже в процесі оцінки точності ідентифікації (валідності), яка поряд з надійністю є важливою характеристикою вимірювань. Тести творчих досягнень, виходячи з концепції дивергентного і конвергентного мислення, не є цілком незалежні від тестів інтелекту, а також від тестів

навчальних досягнень. Прогностична валідність дає можливість на основі вимірювання передбачити майбутні досягнення досліджуваного. Це особливо важливо у тому випадку, коли під поняттям здібності розуміємо вроджені диспозиції до високих досягнень у певних сферах людської діяльності. Важливо виявити творчі здібності учнів на етапі, коли самі досягнення ще не проявилися. "... потенціальні таланти і генії рано гинуть, не будучи розпізнаними своєчасно, оскільки їм не прививають любов до найбільш перспективної для них діяльності і не спрямовують їх туди, де вони могли би повністю реалізуватися... головним джерелом появи геніїв є ... революція в освіті" [2, с. 62].

Дослідження творчості пов'язані з переконанням, що креативність визначає наявність у людини не тільки пізнавальних здібностей, але також певного спектру зацікавлень та життєвої позиції особистості. Дослідження системи "творчих інтересів" Гілфорда – Зіммермана [8, с. 451] показують, що відмінності між системою зацікавлень та особистісними характеристиками людини не є суттєвими. Саме поведінка та інтерес до чогось і визначає особистість. Якщо аналізується творчість з позицій гуманістичних психологів (А. Маслоу, К. Роджерс), то обґрунтованими є дослідження, які концентруються на самооцінці та психічній стабільності особистості. Інша категорія методів, можливо менше розвинута, однак, яка широко використовується дослідниками творчості, створена Д. Госеваром [8]. Аналізуючи тести творчості, він ділить їх на 10 категорій: тести дивергентного мислення, дослідження зацікавлень, особистості, біографічні дослідження, оцінка вчителів, оцінка ровесників, оцінка старших, оцінка продукту, оцінка по відношенню до видатних особистостей, опис творчих зацікавлень і активності. З точки зору Д. Треффінгера [5] творчість необхідно аналізувати через призму чотирьох головних характеристик творчої особистості: генерування ідей, входження в ідею, відкритість до нових ідей і прагнення їх вивчення та уміння прислуховуватися до "внутрішнього голосу".

Щодо генерування ідей (за Д.Треффінгером), то йдеться про ті, які є суттєвими для творчості. Вони пов'язані з дивергентним мисленням та використанням метафор, тобто, з такими елементами, які з часів Д. Гілфорда є об'єктом інтенсивного вивчення дослідників творчості. Дослідження цих аспектів у більшості випадків пов'язане з використанням популярних тестових завдань, запропонованих Д. Гілфордом і розвинутих його однодумцями, зокрема, П. Торренсом. Щодо входження в ідею (*digging deeper into ideas*), то йдеться про використання інтелектуальних пізнавальних операцій та про "ментальну обробку" створених ідей. Це аналіз, синтез, реорганізація, оцінка, виявлення зв'язків, систематизація та узагальнення. Здатність особистості використовувати такі операції досліджується шляхом вивчення її на предмет розвинутого прагнення до виявлення нових можливостей, поліпшення існуючих об'єктів та їх зміни. Відкритість та прагнення до дослідження ідей є категорією особистісною, яка відповідає за те, чи особистість допрацьовує створені ідеї часто наперекір зовнішнім і / або внутрішнім перешкодам. Характеристиками таких людей є здатність виявляти проблеми та висловлювати непопулярні ідеї, почуття гумору, інколи дитяча недорозвиненість, уява, емоційність, інтуїція, бажання розвиватися, неприйняття авторитарної поведінки інших, поєднання протилежностей (діалектична природа творчості). Уміння прислухатися до "внутрішнього голосу" пов'язане з внутрішніми уміннями контролю. До цієї категорії входять також самооцінка себе як творчої особистості, а також етичні аспекти.

Для того, щоб у повному об'ємі дослідити потенціал творчої особистості Д. Треффінгер та інші [5, с. 31] пропонують використати створену ними матрицю, яка, на їх думку, дозволяє систематизувати оцінку творчості. Колонки цієї матриці містять відомі методи дослідження творчості (поведінки, описові дані, тестові дані), а стовпці – рівні творчості. Ці автори виділяють чотири рівні творчості: неявна творчість (*not yet evident*), початкова творчість (*emerging*), виразна творчість (*expressing*), видатна творчість (*excelling*).

Досить популярним є багатоаспектне дослідження творчості з використанням так званої моделі 4 Р, у якій акцентується увага на особливостях особистості (*person*), процесах (*process*), продуктах (*product*) та умовах творчості (*plase, press*). Надання переваги одному з наведених аспектів вносить суттєві зміни у методологію дослідження творчості. Якщо мова йде про ідентифікацію творчого потенціалу, то більш істотним буде дослідження характеристик особистості, оскільки у цьому випадку розглядаємо здібності особистості та її пізнавальні стилі.

У дослідженнях особистості, незалежно від того, який метод буде використовуватися – психометричний (тести), біографічний (опитування, аналіз даних), експериментальний (вивчення функціонування особистості за різних обставин), або йдеться про дослідження рівня здібностей особистості, пізнавальних функцій – завжди виникає питання, чи саме ці здібності, риси особистості та пізнавальні особливості є істотними для творчості. Тому, здебільшого, дослідження творчості стосуються вивчення видатної творчості. Якщо спрощено підійти до досліджень М.Чікентміхайї, Ф Баррона, Г. Файста, Д. МакКіннона, С.Дудки Г. Айзенка, Р. Нельсона, Г. Гарднера, то простежується подібний напрям їх наукових пошуків, а саме: спочатку вивчаються видатні творчі особистості, їх особистісні характеристики, особливості пізнавального функціонування, а потім відбувається пошук цих особливостей у "звичайних" людях.

Сучасні дослідження творчості відрізняються своєю методологічною орієнтацією, намаганням дослідників знайти переваги якісних або кількісних методів дослідження. Хоча і у випадку кількісних методів спостерігається намагання зрозуміти механізми та засади творчості, а не тільки досліджувати статистичні залежності. Не вирішуючи багатьох контроверсій, пов'язаних з двома підходами у дослідженнях, звернемо увагу на кілька проблем, пов'язаних з поділом методів дослідження на якісні та кількісні. Можна виділити принаймні два критерії поділу: один з яких більш тривіальний, а інший – більш істотний. Останній стосується онтології та методології та відповідає поділу наук на ідіографічні та номотетичні. Завданням номотетичних наук є отримання правильних результатів шляхом перевірки поставлених гіпотез. Формулювання тверджень відбувається шляхом постійної перевірки, порівняння отриманих результатів з попередніми. Таке розуміння цього процесу вимагає довготривалих досліджень та для його ефективного проведення потрібно (хоча за деякими оцінками – це не є необхідно) застосування кількісних методів. Прибічники ідіографічного підходу аргументують неможливість чіткого розмежування дослідника та його дослідження, а досліджуваній, який пройшов дослідження, вже є іншим досліджуваним, ніж на його початку. Вони також стверджують, що дослідження великих вибірок чи повторення вимірювань не завжди потрібні. Методом проведення важливого дослідження може бути спостереження або інтерв'ю. Інший критерій поділу зводиться до способу аналізу результатів і ставить під сумнів потребу поділу досліджень на кількісні та якісні. Найважливішою відмінністю між двома видами досліджень є спосіб презентації результатів. У випадку так званих кількісних методів результати представлені як статистичні дані. Наприклад, результати більшості досліджень творчості подаються у вигляді статистичних узагальнень з використанням великої кількості експериментальних даних. Щодо якісних досліджень, то результатом опитування, здебільшого, є аналіз відповідей досліджуваного, які є підставою гіпотез дослідника. Однак, і у цьому випадку можна отримати не тільки якісний аналіз опитування (тестування), а також здійснити чисельне співставлення результатів дослідження, які отримані в процесі опитування. Навіть спостереження за досліджуваними, опис їх поведінки також не обходиться без кількісних підрахунків, наприклад, частота появи тієї чи іншої характеристики в учнів тощо. Суттєвим є факт, що у дослідженнях творчості використовуються стандартні процедури діяльності, тобто, чітке планування експерименту, використання психолого-педагогічних тестів, спеціально створеного програмного продукту. Таким чином, критерії поділу на кількісні та якісні методи дослідження є досить умовними.

Виходячи з наведених положень, методи, які застосовуються для вивчення творчості, можна одночасно віднести як до кількісних, так і до якісних. Наведемо як приклад Опитувальник КАНН С. Попка [12]. за допомогою якого можна оцінити учня як творчу особистість, а саме: конформізм, нонконформізм, алгоритмічну та евристичну поведінку. Приналежність кожної з поданих характеристик учню визначається кількісно, хоча результатом опитувальника є якісна оцінка. Відтак отримуємо своєрідний кількісно-якісний аналіз.

Окремо можна виділити дослідження творчості, які стосуються творчої особистості, творчого процесу, умов творчості або поєднання цих елементів. Дослідження творчої особистості також можна поділити на кілька напрямків, а саме: інтелектуальні здібності, пізнавальний стиль, особистісні характеристики.

Поява роботи М. Кіртона [10], в якій він запропонував поділ на інноваторів та адаптаторів, сприяла тому, що дослідники, вивчаючи особливості творчої особистості, все більше звертають увагу не тільки на рівень творчості людини, але також на її пізнавальний стиль. Рівень і стиль є незалежними, ортогональними показниками, тому важливим є твердження, що творчість людини залежить від домінуючих характеристик функціонування особистості. Спостереження за учнями у процесі навчання підтверджує незалежність поділу “рівень – стиль”.

Складними є дослідження творчості як процесу та продукту. Це намагання розв'язати основне питання психології та педагогіки творчості: зрозуміти, яким чином дитина стає творчою. Здійснити аналіз творчого процесу на сучасному етапі є завданням надто складним. Це можна окреслити таким чином: спостереження за творчою діяльністю ще не означає усвідомлення і розуміння того, що відбувається у голові творця, тобто, яким чином відбувається сам процес творення. Можна застосувати контраргументи, стверджуючи, що наукові дослідження у цьому плані потрібно здійснювати, використовуючи методи інших галузей, наприклад, магнітний резонанс тощо. Однак, і у цьому випадку не отримуємо дані про процес творчості, оскільки ще не відкрито усі таємниці мозку. Для оцінки продукту творчості потрібні встановлені критерії. Необхідно також враховувати вплив чинників, які можуть стимулювати або стати перешкодою творчому процесу. Техніка узгодженої оцінки творчого продукту Т. Анабайл [3] є результатом її дефініції, згідно якої щось є настільки творче, наскільки це визнали експерти, керуючись власними дефініціями та критеріями творчості. Кожен з експертів працює індивідуально та незалежно від інших, оцінюючи витвір. Достовірність оцінки забезпечується наявністю високої кореляції між оцінками окремих експертів. Таким чином враховуються природні механізми евалюації (оцінки) творчості в реальному житті. Семантична шкала оцінки творчого продукту (CPSS) С. Бесімера і К. О'Квін [6; 7] є спробою детального опису критеріїв, яким повинен відповідати творчий продукт, та створення моделі, яка служить для його (твору) опису. Для аналізу творчого продукту створена матриця (CPAM – Creative Product Analysis Matrix), з допомогою якої можна оцінити продукт за такими параметрами: новизна, значення, стиль. Три головні параметри поділяються на виміри нижчого рівня. Відтак у понятті новизни включено оригінальність, несподіваність; значення – логічність, цінність розуміння, можливість застосування; стилю – природність, якість виконання. Виходячи з теоретичної основи матриці, створено інструментарій, який складається з сукупності пар прикметників протилежного значення. Експерти оцінюють витвір за кожною шкалою. Потрібно зауважити, що оцінювання продукту залежить не тільки від його цінності, але й від характеристик експерта та самого автора. Це важливо для педагогіки творчості, оскільки під час оцінки творчості можна допустити багато помилок. Тоді постає питання, чи правильна оцінка витвору в реальних умовах є ілюзією? Це мало б серйозні наслідки як для оцінки креативності в школі (зв'язок вчитель – учень), так і для розуміння результатів видатної творчості. Говорячи про продукти творчості, здебільшого, не йдеться про вида-

тні твори, які мають величезне значення для людства, а про результати мислення і творчої цілеспрямованої діяльності.

Отже, дослідження творчого продукту, як і його дефініція є досить контроверсійні. Більш надійним методом є використання системи діагностичних процедур для багатогранного вивчення характеристик учня. До них відносяться: бесіди, анкети, експертні оцінки, створення спеціальних педагогічних ситуацій, розв'язування спеціальних творчих задач у звичайних та ускладнених умовах, оцінка когнітивної та емоційно-мотиваційної сфер особистості, систематичний аналіз поведінки учня у процесі розв'язування завдань тощо.

Серед тестів для дослідження творчої особистості слід виділити Шкалу ідеїздатної поведінки М. Ранко (Runco Ideational Behavior Scale) [13], опитувальник творчих стилів (Creativity Styles Questionnaire) В.К. Кумара, Д. Кеммлера та Е.Р. Холмана [11], тест творчості Абеді – Шумахера (Abedi – Schumacher Creativity Test) [4], опитувальник “Як ви думаєте?” Р. Девіса, який був опрацьований і доповнений М. Карловскі [9]. Зауваження щодо тестів творчості можна звести до кількох пунктів, які мають різне значення та важливість. Критика тестів творчості стосується психометричних підходів взагалі, а не тільки психометричного підходу до творчості. Йдеться про невелику точність, ефективність тестів творчості та про те, що вони вимірюють не тільки творчі, а й інші різноманітні здібності.

Відомі методи ідентифікації здібностей та дослідження творчості не спростовують усіх поставлених до них вимог. Причиною не є недоліки методів, а помилки у трактуванні можливих досягнень учнів та їх компетенцій. Щодо останніх, то вони не є природною вродженою властивістю, а набутою в результаті навчання. Ситуація стає особливо парадоксальна у випадку, коли така ідентифікація стає способом відбору здібних учнів для спеціалізованих форм інтенсивного навчання. У цьому випадку особливо складно оцінити, у якій мірі успіх учня є результатом точності ідентифікації його предиспозицій, а в якій – набутих знань та умінь у результаті процесу навчання для виконання певної діяльності. “Найважчим, з огляду на спроби визначити сутність здібностей, є відмежування здібностей від знань, умінь, навичок, що можуть значною мірою маскувати, підмінити здібності” [1, с. 23].

Зміна умов дослідження, дефініції творчості та інших чинників може мати істотний вплив на результати дослідження. Не є доцільним розширювати поняття “креативність” аж до охоплення характеристик усіх людей, які є потенційно творчими. Вихід з даної ситуації вбачаємо у дослідженнях динаміки творчості учнів, спостереження за різними етапами розвитку їх креативності. Низький рівень творчості учня (рівень неявної творчості), ще не означає його “некреативність”. Це може свідчити тільки про те, що за певних умов і обставин, використовуючи відповідні методи дослідження та дотримуючись певних дефініцій творчості, не можемо стверджувати про креативність даної особистості. Відтак найнижчий рівень творчості учня повинен трактуватися вчителем як виклик щодо розвитку його творчого потенціалу.

Такий стан справ вказує на важливість правильного вибору методів дослідження креативності. Можливість спостереження за певними особливостями учня у процесі короткотривалих, спеціально організованих процедур є занадто обмежена. Тому більш доцільно поєднати процеси ідентифікації творчості і навчання. У процесі навчання вчитель може вести спостереження за поведінкою учнів в умовах, які допоможуть їм проявити свої здібності. Творчість є вищим соціально найбільш вразливим. Тому можна здійснювати дослідження, змінюючи деякі аспекти середовища, впливаючи на ефективність творчості.

Висновок. Таким чином, залежно від підходів та дослідження різних аспектів творчості можна отримати різні результати. Іншими будуть результати досліджень творчого процесу, продукту, творчої особистості або умов творчості, аналізу життя видатних творчих особистостей. Діагностика щоденної творчості можлива з використанням різних методів. Істотним є усвідомлення переваг та недоліків цих методів. До

тестів творчості, які звичайно ототожнюються з тестами дивергентного мислення і найбільше використовуються у сучасній психології та педагогії творчості, потрібно підходити як без перебільшеного захоплення, так і без перебільшеної критики. Усвідомлення цього допоможе викладачам отримати достатньо вірогідну інформацію про своїх учнів. Для педагогіки важливою є можливість розвивати творчість у процесі навчання. Зусилля науки повинні бути спрямовані на генерування та емпіричну верифікацію нових стратегій ідентифікації творчих здібностей учнів, які враховують їх динамічний характер та зв'язок з процесами учіння. Досліджуючи результат розвитку творчості учнів, потрібно відмовитися від права на їх універсальність, хоча би з огляду на те, що учні знають або здогадуються про зміст досліджень. Володіння учителями набором методів ідентифікації творчих здібностей учнів є невід'ємною вимогою сучасної освіти.

Список використаних джерел:

1. Психологічне дослідження творчого потенціалу особистості [монографія] / наук. кер. Моляко В.О. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 208 с.
2. Эфроимсон В.П. Загадка гениальности / В.П.Эфроимсон. – М.: Знание, 1991. – 64 с.
3. Amabile T.M. Social psychology of creativity. A consensual assessment technique / T.M. Amabile // *Journal of Personality and Social Psychology*, 1982. – № 43. – P. 997-1013.
4. Auzmendi E., Villa A., Abedi J., Reliability and validity of a newly constructed multiple-choice creativity instrument / E. Auzmendi, A. Villa, Abedi J // *Creativity Research Journal*, 1996. – №9. – P. 89-95.
5. Assessing creativity: a guide for educators / D. Treffinger, G. Young, E. Selby, C. Shepardson. – Storrs : The National Research Center on the Gifted and Talented, 2002. – 97 p.
6. Besemer S. P. Creative product analysis matrix: Testing the model structure and a comparison among products – three novel chairs / S. P. Besemer // *Creativity Research Journal*, 1998. – № 11. – P. 333-346.
7. Besemer S. P. O'Quin K. Confirming the three factor creative product analysis matrix model in an American sample / S. P. Besemer, K. O'Quin // *Creativity Research Journal*, 1999. – № 12. – P. 287-296.
8. Hocevar D. Measurement of Creativity Review and Critique / D. Hocevar // *Journal of Personality Assessment*, 1981. – № 45. – P. 450-460.
9. Karwowski M. Zgłębienie kreatywności / M Karwowski. – Warszawa: APS, 2009. – 243 s.
10. Kirton M.J. Adoptors and innovators. A description and measure / M.J. Kirton // *Journal of applied Psychology*, 1976. – № 61. – P. 622-629.
11. Kumar V.K., Kemmler D., Holman E.R. The Creativity Styles Questionnaire Revised / V.K.Kumar, D. Kemmler, E.R. Holman // *Creativity Research Journal*, 1997. – № 10. – P. 51-58.
12. Popek S. Kwestionariusz twórczego zachowania KANN / Stanislaw Popek. – Lublin: UMCS, 2000. – 84 s.
13. Runco M.A., Plucker J. A., Lim W. Development and Psychometric Integrity of a Neasure of Ideational Behavior / M.A. Runco, J.A. Plucker, W. Lim // *Creativity Research Journal*, 2001. – № 13. – P. 55-63.

There is no agreed universal approach now to the creativity investigations. The necessity to take into accounts the specific of creative pupils in education and connected to it coming to the pedagogical decision relative to the pupil's development and education requires the diagnostic abilities of the teacher.

Key words: creativity, creativity investigation, creativity aspects.

Отримано: 5.06.2011

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ТА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯК ЗАСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ФАХІВЦЯ

УДК 378.016.53

П. С. Атаманчук¹, М. В. Торчук²¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка²Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНА ОРІЄНТАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті зроблено аналіз шляхів удосконалення професійно спрямованої орієнтації навчання фізики студентів аграрно-технічного профілю. Розглянуто вплив курсу фізики на формування професійних компетентностей фахівця.

Ключові слова: фізика, компетенція, професійна спрямованість.

Постановка проблеми. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців, які б володіли на високому рівні знаннями та їх застосуваннями у процесі розв'язування фахових завдань. Тому саме професійна діяльність фахівців задає і визначає мету навчання всіх навчальних дисциплін, в тому числі і курсу фізики як основи фундаментальної наукової підготовки інженерів. Наприклад, відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики студенти напряму підготовки «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» після закінчення вузу повинні відповідати певним професійним компетенціям та володіти відповідними виробничими функціями і розв'язувати типові задачі діяльності. Для досягнення цієї мети в освітньо-професійній програмі підготовки бакалаврів кваліфікації 3113 «Технік-електрик» введені відповідні дисципліни і практики, які повинні забезпечити виконання всіх вимог, визначених галузевим стандартом. Але, як показує практика, на жаль, не всі студенти після проходження відповідного курсу і отриманні диплому бакалавра відповідають цим вимогам [6].

Слід відзначити, що методика навчання фізики у вищій школі за останнє десятиріччя розвивається досить інтенсивно. Проблеми навчання фізики у вищих навчальних закладах знайшли відображення в багатьох роботах, які можуть бути трансформовані на розроблення моделі навчання у вищій аграрно-технічній школі при відповідному врахуванні специфіки її реалізації. Проте залишається ціла низка проблем, які або зовсім не розв'язувались, або не знайшли повного вирішення, зокрема: розробка методики навчання фізики студентів вищих аграрно-технічних навчальних закладів, яка б базувалася на принципі професійно спрямованої орієнтації навчання.

Метою даної статті є аналіз професійно спрямованої орієнтації навчання з фізики студентів аграрно-технічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Перед вищими навчальними закладами стоїть відповідальність за якість освіти та професійної підготовки випускників. Важливою складовою такої підготовки є компетентність – інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника вищого навчального закладу для виконання діяль-

ності в певних професійних та соціально-особистісних галузях, який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності. Визначити рівень компетентності можна через здатність виконувати завдання та обов'язки відповідної роботи, розв'язувати [6]:

- 1) професійні задачі, що безпосередньо спрямовані на виконання завдань, що поставлені перед фахівцем як професіоналом;
- 2) соціально-виробничі задачі, що пов'язані з діяльністю фахівця у сфері виробничих відносин у трудовому колективі;
- 3) соціально-побутові задачі, що виникають у повсякденному житті і пов'язані з домашнім господарством.

Що потрібно зробити для покращення компетентності випускника, дієвості його знань, здатності робити вплив на середовище, в якому вони будуть працювати по закінченні навчання? Ефективним методом підвищення дієвості знань є правильний вибір типу навчання [1], впровадження даної технології дозволить ефективніше формувати нові дієві знання, в процесі вивчення фізики та загально технічних дисциплін, що в свою чергу дозволить сформувати необхідні компетентності. Цілоком зрозуміло, що неможливо в межах однієї статті розглянути всі можливі фактори впливу на навчання, зосередимось на деяких.

Відомо, що фізика є основою, фундаментом будь-якої технічної дисципліни. Насамперед, викладання фізики ми розглядаємо на двох аспектах: як загальноосвітню дисципліну, яка сприяє розумінню навколишнього середовища та як фундаментальну: знання, сформовані у студентів на заняттях з фізики, є фундаментальною базою для вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, освоєння нової техніки та технологій. Говорячи про другий аспект необхідності навчання фізики, ми вважаємо за необхідне приділити особливу увагу професійній спрямованості навчання курсу фізики. Особливого значення набуває ця проблема у процесі підготовки фахівців аграрно-технічних напрямів, оскільки в навчальних планах цих спеціальностей 30% дисциплін циклу професійної та практичної підготовки спираються на фундаментальні знання і з курсу фізики. Важливим фактором у встановленні пріоритетів, що є важливе, а що ні, повинно бути усвідомлення того, який кінцевий результат ми хочемо отримати, а саме: що студент

Таблиця 1.

Аналіз підручників з розділу "Кінематика"

№	Назва підручника	Кількість професійно спрямованого матеріалу, (для студентів спеціальності "Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі")
1.	Трофимова Т.И., [7]	Відсутній.
2.	Король А.М., [3]	Відсутній.
3.	Яворський Б.М., [8]	Можна врахувати приклад на ст.22, рух ротора турбіни, електричних генераторів і двигунів.

Забезпечити за таких умов достатній вплив курсу фізики на рівень професійної компетентності випускників досить складно.

Одним з виходів з даної ситуації є самостійне вкраплення в навчальний матеріал професійно спрямованих прикладів, які будуть слугувати основою нашого викладу, а додатковою частиною – фізичні закони, які нам слід ввести таким чином, щоб слухач запам'ятав, приклад, як проєкцію застосування деякого фізичного закону, а вже потім і сам закон, а не навпаки. Це пов'язано з психологічною особливістю людського сприймання. Людина краще запам'ятовує додаткову інформацію про те, що їй добре відоме і зрозуміле, або те, що вона бачила чи чула. Це дозволить в майбутньому, коли особа постане перед вирішенням професійної задачі скористатися здобутими знаннями. Але якою мірою вони посприяють успіху сприйняття, залежить частково від того, наскільки вправно ми їх введемо.

Зазвичай недостатньо тільки навести приклад і спробувати зв'язати з ним фізичний закон, слід задіяти в цьому процесі студентів, попросити, щоб вони навели подібні приклади. Наприклад, перед поясненням законів обертального руху можна, як приклад, навести обертальний рух ротора електродвигуна. Попросити студентів навести ще приклади. При цьому потрібно дотримуватися такої мети:

- 1) викликати зацікавлення;
- 2) вказати на причину, з якої наводимо ці приклади.

Робити це можна по-різному:

1. Поставити запитання. Цей прийом найефективніший тоді, коли відповідь не є очевидною. Намагаємося формулювати такі запитання, які спонукують до мислення:

✓ Що рухається: ротор чи статор в електродвигуні, який це рух?

Завдяки продуманим ввідним запитанням слухачі можуть подивитися по-новому навіть на ті фізичні закони, які чули вже багато разів. Усе залежить від їхнього інтересу до теми запитань. Коли слухачам наводять добре знані ситуації, їхня увага, буває, послаблюється навіть тоді, якщо тема їм небайдужа. Щоб уникнути цього, потрібно добре продумувати, що сказати, намагатися зробити свої запитання посправжньому цікавими. Для цього слід враховувати контингент студентів, їхній рівень знань та інтереси.

2. Порушити проблему. Можна викласти суть проблеми, а потім скерувати увагу слухачів на фізичний закон, що показує, як її розв'язати. Наприклад:

- ✓ Як перетворити обертальний рух в поступальний?
- ✓ Швидкість автомобіля в певний момент часу можна визначити за спідометром, що потрібно врахувати, щоб покази були правильні?

Переважно приклад несе в собі тільки частину вирішення. Усе ж слухачів можна захопити поміркувати над тим, як даний приклад допомагає долати згадану трудність.

Коли за допомогою прикладу можна висвітлити дві або й більше думок, які прямо стосуються теми лекції, можна студентів попросити розпізнати ці пункти. Якщо ж певне питання надто важке для деяких з них, їх можна спонукати до роздумів таким способом: навести кілька можливих відповідей, а тоді поясненням до нього вказати на правильний варіант. Коли ми вже викликали зацікавлення до предмета обговорення і навели один або кілька прикладів на цю тему, то можна ввести фізичний закон як узагальнення всього сказаного. Це підкреслить його важливість і дасть студентам основу для його розуміння, а в кінцевому результаті і запам'ятовування.

повинен знати і вміти робити, його готовність до виконання поставлених задач, здатність діяти при вирішенні поставлених проблем. Враховуючи майбутній фах студентів, основним пріоритетом при викладанні природничо-наукових дисциплін в даному аспекті повинні буди знання, які будуть більш корисні в професійній діяльності, знання, які дозволять розуміти процеси, що відбуваються в навколишньому світі, знання основ роботи сучасної сільськогосподарської техніки, та розуміння технології виробництва в сільському господарстві, тобто знання з фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння фахових дисциплін. Фізика є важливою складовою частиною в побудові цілісної і надійної основи таких знань. Проте як досягти вагомого вкладу курсу фізики в формуванні такої картини світогляду молодого фахівця та його компетентності в професійних питаннях?

Проаналізуємо професійно спрямовану орієнтацію навчання з фізики студентів аграрно-технічного профілю та її вплив на загальнопрофесійні компетенції випускників. Компетенція є певною мірою обізнаності, зафіксованою в свідомості суб'єкта, вона є скритою формою, те, що колись суб'єкт слухав, читав, бачив і чогось навчився. Ми не зможемо одразу, по закінченні заняття побачити результат, він виявляє себе лише тоді, коли ми перед суб'єктом ставимо якусь завдання, проблему, проєкт, який потрібно вирішити. В процесі навчання це можна перевірити наприклад: на лабораторних заняттях ефективну методику такої перевірки розроблено для підготовки вчителів фізики [4, 5], хоча кінцевий результат можна буде побачити лише тоді, коли випускник в професійній діяльності буде вирішувати поставлені перед ним завдання. На жаль для аграрно-технічних університетів ця проблема поки що залишається не вирішеною.

Формування професійно-спрямованої орієнтації розпочинається на лекційних заняттях. Лекція у вищому навчальному закладі є однією з форм навчання, займає провідне місце в навчально-виховному процесі. Вона сприяє активізації мислення, пробуджує інтерес до здобування знань та до самостійної діяльності, сприяє народженню творчого начала. Логічно побудований курс лекцій дає основу наукового мислення, показує історичне становлення наукової істини, ознайомлює з новими науковими методами дослідження. Все це є запорукою того, що майбутній фахівець стане творчою особистістю. Лекція значною мірою визначає шляхи проведення всіх видів і форм навчання і тому може бути віднесена до вихідної магістралі процесу навчання.

Наприклад, в розділі «Фізичні основи механіки» відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра напряму «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» основну увагу слід звернути на рух деталей і машин, механіку матеріалів і конструкцій. Проте, як показує аналіз деяких підручників, що пропонуються в типовій програмі, професійно спрямованого матеріалу для студентів аграрно-технічного профілю майже немає. Варто зазначити, що мова йде саме про професійну спрямованість матеріалу даних підручників для конкретних напрямів підготовки, а не про їхню якість з точки зору фізики, яка є на високому рівні. В результаті вивчення нормативної частини циклу математичної та природничо-наукової підготовки студент повинен знати розділи фізики на рівні, достатньому для засвоєння загально-професійних дисциплін і це в деякій мірі задовольняється матеріалом, поданим в підручниках. Але удосконалення професійної компетентності випускників не забезпечується.

Проведений аналіз змісту збірників задач [2], з метою виявлення наявності елементів професійної спрямованості показує, що відсоток задач з технічним змістом дуже малий. Задачі мають абстрактний характер, однакову структуру і складені, в основному, з метою перевірки і закріплення знань. Подібна картина з наповненням матеріалом спостерігається для посібників та підручників. Так, в посібниках Трофимова Т.И., [7], Король А.М., [3], Яворський Б.М., [8] обсяг матеріалу, який можна використати для професійного спрямування студентів аграрно-технічного профілю надзвичайно малий (табл. 1).

Наведені нами приклади повинні бути основою для сприймання фізичних законів. Проте всі вони повинні сформулювати цілісну картину, яку слухач зможе відтворити і через тривалий час. Варто пам'ятати, що не всі студенти зможуть сприйняти матеріал, деякі не мають такої уваги як інші, дехто не зрозуміє в результаті нестачі знань, тому обов'язково частина матеріалу з кожного розділу повинна виноситись на самостійне доопрацювання. Це слід врахувати при плануванні лекцій. Слід намагатися перед кінцем лекції чітко показати студентам, що сказане в ній – це основа для їхньої подальшої професійної діяльності.

3. Використати сторонню (не пряму, не пов'язану з фізикою) інформацію. Цей прийом особливо ефективний тоді, коли можна показати, що фізичні закони впливали на хід історії або розвиток техніки, або якимось чином пов'язані з нею. Наприклад: XIX століття було сповнене перетворень в людському суспільстві. Джеймс Ватт, який придумав паровий насос і також копіювальний апарат, прообразом якого ми так часто сьогодні користуємось, або Едісон який 4 вересня 1882 року запустив першу в світі електростанцію з розподілом енергії між споживачами відповідно до сучасних принципів. Такі приклади дають вагомий вклад в зацікавлення і заохочення студентів до сприймання матеріалу. Використовуючи такий підхід, легко показати як з плином історії змінювалася специфіка діяльності людей.

В інших випадках додаткова інформація потрібна для того, щоб пояснити певний фізичний закон. Разом з тим не варто включати у навчальний матеріал забагато додаткових дрібниць, бо вони затьмарять основну інформацію, яку ми хочемо, щоб студенти запам'ятали.

Аналізуючи даний підхід при побудові навчального матеріалу з фізики, варто зазначити, що його ефективність у великій мірі залежатиме від нашої підготовки і на етапі, коли ми цей матеріал доносимо до студентів. Також, як видно, слід підбирати професійно спрямовані приклади, які можуть зацікавити слухачів, не надто складні, бо частина студентів може не зрозуміти і не прості, бо це знизить інтерес у інших. Це є найбільш складною задачею при підготовці лекційного матеріалу в такому контексті.

Висновки. Отже, використання професійно спрямованого навчання в курсі фізики дає змогу збільшити інтерес студентів до матеріалу, який виголошується. Сконцентрувати їхню увагу саме на тому, що їм буде корисно, і придатись в подальшій діяльності. Покращити рівень запам'ятовування законів природи і усвідомити їхній безпосередній вплив на наше життя. Збільшити вплив курсу фізики на формування професійних компетентностей фахівця. Користь з цього отримує і лектор, це змусить нас бути в курсі сучасних науково-технічних розробок, і здійснювати їхній аналіз і вплив на людське суспільство.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження полягають у розробці лабораторного обладнання і методики проведення практичних і лекційних занять. За умов правильного добору змісту й обладнання робіт фізичного практикуму це дозволить сформулювати професійні навички майбутніх фахівців аграрно-технічного профілю під час вивчення фізики.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дієвість знань як головна ознака якості освіти / П.С. Атаманчук, О.В. Бордюг // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С.172-175.
2. Збаравська Л.Ю. Навчальні професійно спрямовані задачі та їх місце в курсі фізики для студентів аграрно-технічних університетів / Л.Ю. Збаравська // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С.196-197.
3. Король А.М. Фізика. Механіка молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок : підр. [для студ. вищих техн. навч. закладів] / А.М. Король, М.В. Андрияшук – К. : Фірма «Інкос», 2006. – 344 с.
4. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В.В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : КПДУ, 2006. – 256 с.
5. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.
6. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку підготовки 6.100101 "Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі". Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне / Міністерство освіти і науки України, Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К., 2010. – 52 с.
7. Трофимова Т.И. Курс фізики / Т.И. Трофимова. – М. : Высш. шк., 1990. – 432 с.
8. Детлаф А.А. Курс фізики : учеб. пособие [для студ. вищ. тех. навч. закл.] / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М. : Высш. шк., 1989. – 608 с.

In the article made an analysis of ways to improve vocational orientation towards training students in physics of agrarian-technical profile. There was considered the influence of the Physics Course on the forming of the professional competence of a specialist.

Key words: physics, competence, professional direction.

Отримано: 13.03.2011

УДК 371.302

М. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет

ЗМІСТОВА МОДЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

У статті розкрито дидактичний зміст навчально-пізнавальної компетентності. Виділені та описані компоненти, що складають структуру навчально-пізнавальної компетентності як системи.

Ключові слова: компетентнісний підхід, навчально-пізнавальна компетентність, компонент, навчально-пізнавальна діяльність.

Актуальність теми. Сучасні світові тенденції у розвитку освіти свідчать про впровадження нової освітньої парадигми, яка на противагу традиційній інформаційно-ілюстративній функції навчання пропагує інноваційно-творчу, орієнтовану не тільки на зміст або процес, а на кінцевий результат. Підтвердженням цього є широке впровадження у педагогічну практику розвинутих країн компетентнісного підходу щодо визначення таксономії цілей і завдань навчально-виховного процесу та оцінки його результатів. Мова йде про набуття учнями ключових компетентностей,

які в майбутньому визначатимуть перспективу їхнього подальшого професійного і соціального становлення.

Постановка проблеми. Навчаючи учнів природничим предметам у загальноосвітній школі, постає питання розвитку *навчально-пізнавальної компетентності* школярів. Вважається, що ця компетентність є однією із ключових, які формуються і розвиваються у процесі навчання.

Без розкриття дидактичного змісту цієї компетентності, її внутрішньої структури, місця в ієрархічній системі інших ключових освітніх компетентностей неможливо

дасть студентам основу для його розуміння, а в кінцевому результаті і запам'ятовування.

Наведені нами приклади повинні бути основою для сприймання фізичних законів. Проте всі вони повинні сформувати цілісну картину, яку слухач зможе відтворити і через тривалий час. Варто пам'ятати, що не всі студенти зможуть сприйняти матеріал, деякі не мають такої уваги як інші, дехто не зрозуміє в результаті нестачі знань, тому обов'язково частина матеріалу з кожного розділу повинна вноситись на самостійне доопрацювання. Це слід врахувати при плануванні лекцій. Слід намагатися перед кінцем лекції чітко показати студентам, що сказане в ній – це основа для їхньої подальшої професійної діяльності.

3. Використати сторонню (не пряму, не пов'язану з фізикою) інформацію. Цей прийом особливо ефективний тоді, коли можна показати, що фізичні закони впливали на хід історії або розвиток техніки, або якимось чином пов'язані з нею. Наприклад: XIX століття було сповнене перетворень в людському суспільстві. Джеймс Ватт, який придумав паровий насос і також копіювальний апарат, прообразом якого ми так часто сьогодні користуємось, або Едісон який 4 вересня 1882 року запустив першу в світі електростанцію з розподілом енергії між споживачами відповідно до сучасних принципів. Такі приклади дають вагомий вклад в зацікавлення і заохочення студентів до сприймання матеріалу. Використовуючи такий підхід, легко показати як з плином історії змінювалася специфіка діяльності людей.

В інших випадках додаткова інформація потрібна для того, щоб пояснити певний фізичний закон. Разом з тим не варто включати у навчальний матеріал забагато додаткових дрібниць, бо вони затьмарять основну інформацію, яку ми хочемо, щоб студенти запам'ятали.

Аналізуючи даний підхід при побудові навчального матеріалу з фізики, варто зазначити, що його ефективність у великій мірі залежатиме від нашої підготовки і на етапі, коли ми цей матеріал доносимо до студентів. Також, як видно, слід підбирати професійно спрямовані приклади, які можуть зацікавити слухачів, не занадто складні, бо частина студентів може не зрозуміти і не прості, бо це знизить інтерес у інших. Це є найбільш складною задачею при підготовці лекційного матеріалу в такому контексті.

Висновки. Отже, використання професійно спрямованого навчання в курсі фізики дає змогу збільшити інтерес студентів до матеріалу, який виголошується. Сконцентрувати їхню увагу саме на тому, що їм буде корисно, і приготувати в подальшій діяльності. Покращити рівень запам'ятовування законів природи і усвідомити їхній безпосередній вплив на наше життя. Збільшити вплив курсу фізики на формування професійних компетентностей фахівця. Користь з цього отримує і лектор, це змусить нас бути в курсі сучасних науково-технічних розробок, і здійснювати їхній аналіз і вплив на людське суспільство.

УДК 371.302

М. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет

ЗМІСТОВА МОДЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

У статті розкрито дидактичний зміст навчально-пізнавальної компетентності. Виділені та описані компоненти, що складають структуру навчально-пізнавальної компетентності як системи.

Ключові слова: компетентнісний підхід, навчально-пізнавальна компетентність, компонент, навчально-пізнавальна діяльність.

Актуальність теми. Сучасні світові тенденції у розвитку освіти свідчать про впровадження нової освітняської парадигми, яка на противагу традиційній інформаційно-ілюстративній функції навчання пропагує інноваційно-творчу, орієнтовану не тільки на зміст або процес, а на кінцевий результат. Підтвердженням цього є широке впровадження у педагогічну практику розвинутих країн компетентнісного підходу щодо визначення таксономії цілей і завдань

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження полягають у розробці лабораторного обладнання і методики проведення практичних і лекційних занять. За умов правильного добору змісту й обладнання робіт фізичного практикуму це дозволить формувати професійні навички майбутніх фахівців аграрно-технічного профілю під час вивчення фізики.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дієвість знань як головна ознака якості освіти / П.С. Атаманчук, О.В. Бордюг // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С.172-175.
2. Збаравська Л.Ю. Навчальні професійно спрямовані задачі та їх місце в курсі фізики для студентів аграрно-технічних університетів / Л.Ю. Збаравська // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С.196-197.
3. Король А.М. Фізика. Механіка молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок : підр. [для студ. вищих техн. навч. закладів] / А.М. Король, М.В. Андріяшук – К. : Фірма «Інкос», 2006. – 344 с.
4. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В.В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : КПДУ, 2006. – 256 с.
5. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.
6. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку підготовки 6.100101 "Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі". Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне / Міністерство освіти і науки України, Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К., 2010. – 52 с.
7. Трофимова Т.И. Курс фізики / Т.И. Трофимова. – М. : Высш. шк., 1990. – 432 с.
8. Детлаф А.А. Курс фізики : учеб. пособие [для студ. вищ. тех. навч. закл.] / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М. : Высш. шк., 1989. – 608 с.

In the article made an analysis of ways to improve vocational orientation towards training students in physics of agrarian-technical profile. There was considered the influence of the Physics Course on the forming of the professional competence of a specialist.

Key words: physics, competence, professional direction.

Отримано: 13.03.2011

навчально-виховного процесу та оцінки його результатів. Мова йде про набуття учнями ключових компетентностей, які в майбутньому визначатимуть перспективу їхнього подальшого професійного і соціального становлення.

Постановка проблеми. Навчаючи учнів природничим предметам у загальноосвітній школі, постає питання розвитку *навчально-пізнавальної компетентності* шко-

лярів. Вважається, що ця компетентність є однією із ключових, які формуються і розвиваються у процесі навчання.

Без розкриття дидактичного змісту цієї компетентності, її внутрішньої структури, місця в ієрархічній системі її ключових освітніх компетентностей неможливо чітко визначити основні засади, мету, цілі, завдання освіти. З іншого боку, вирішення цих завдань відкриє можливості для розробки нових технологічних підходів і механізмів щодо удосконалення і реформування освіти на основі компетентісно орієнтованого навчання.

Аналіз останніх досліджень. Компетентісний підхід передбачає зміщення акценту з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок до формування й розвитку в учнів здатності практично діяти, застосовувати індивідуальні технології і набутий досвід успішної діяльності у виконанні необхідних функцій професійної та соціальної практики. Іншими словами, перспективність компетентісного підходу полягає в тому, що він передбачає високу готовність випускника школи до успішної діяльності в різних сферах соціальної практики [7, с. 71-72].

Якщо говорити про введення понять компетенції і компетентності у нормативний і практичний компоненти освіти, то ці поняття дозволять перенести акцент з теоретичного опанування знаннями на здатність застосовувати ці знання для розв'язання практичних завдань і вирішення конкретних проблемних ситуацій.

В джерелах [3, 4, 6, 8] поняття “компетенція” та “компетентність” є взаємопов'язаними, які не мають остаточного визначення, і по своїй суті набувають інтегративного характеру. Міжнародна комісія Ради Європи в своїх документах розглядає поняття компетентності, як загальні, або ключові, вміння, базові вміння, фундаментальні шляхи навчання, ключові кваліфікації, кроснавчальні вміння, ключові уявлення, опори, або опорні знання [6, с. 7].

У розумінні Дж. Равена компетентність виступає специфічною здатністю, яка необхідна для результативного виконання конкретної дії в конкретній предметній галузі, що включає вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення та розуміння відповідальності за свої дії. Компетентна людина – це та, яка має набір специфічних компетентностей різного рівня [4, 8]. За Дж. Равеном структура компетентності включає чотири компоненти: вольовий, когнітивний, афективний, навички і досвід [там само]. М.С. Головань констатує, що компетенція – це певна норма, досягнення якої може свідчити про можливість правильного вирішення якого-небудь завдання, а компетентність – це оцінка досягнення (або недосягнення) цієї норми [4]. Ми розглядаємо компетенції, як окремі структурні елементи, що у поєднанні з відповідними знаннями і досвідом складають сутність такого інтегрованого поняття, як компетентність [3].

Мета статті. Розкрити зміст і склад навчально-пізнавальної компетентності, охарактеризувати кожний компонент, що входить у цілісну структуру навчально-пізнавальної компетентності.

Виклад основного матеріалу. Під навчально-пізнавальною компетентністю розуміють інтегративну здатність ставити, формулювати і розв'язувати навчально-пізнавальні задачі; сукупність умінь і навичок пізнавальної діяльності; володіння механізмами цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії, самооцінки успішності власної пізнавальної діяльності; володіння прийомами дій в нестандартних ситуаціях, евристичними методами вирішення проблем; володіння вимірjувальними навичками, використання статистичних і інших методів пізнання.

На наш погляд, розглядати навчально-пізнавальну компетентність потрібно у площині навчально-пізнавальної діяльності, в процесі якої учні, здобуваючи навчально-пізнавальні компетенції, оволодівають навчально-пізнавальною компетентністю.

Навчально-пізнавальна компетентність є складним цілісним системним утворенням і може бути представлена у різних декомпозиціях. Зрозуміло, що його системна властивість виникає завдяки взаємодії компонентів. Тому пер-

шим кроком у системному аналізі навчально-пізнавальної компетентності має бути визначення і характеристика її компонентного складу. Результати теоретичного аналізу свідчать, що якщо вирішувати проблему розвитку навчально-пізнавальної компетентності у контексті діяльнісного підходу, то необхідно виділити принаймні п'ять її компонентів: мотиваційно-ціннісний, інформаційно-когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-організаційний і продуктивний (компетентісний досвід) (рис. 1).

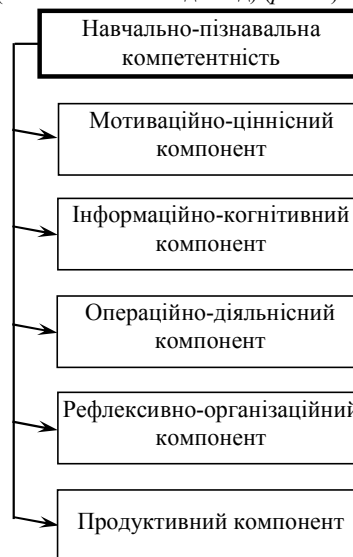


Рис. 1. Компоненти навчально-пізнавальної компетентності цілісності

Мотиваційно-ціннісний компонент. Є одним із основних компонентів, який забезпечує ініціювання навчально-пізнавальної діяльності. Саме пізнавальна мотивація і відповідна ціннісна орієнтація учнів є запорукою позитивного ставлення їх до здійснення інтелектуальної діяльності, а також допомагає у подоланні байдужості і забезпеченні відповідних вольових зусиль в ході вирішення навчально-пізнавальних проблем. Виділимо елементи, які складають мотивацію учня: зацікавленість до ведення навчально-пізнавальної діяльності; прагнення заслужити високу оцінку, визнання свого успіху в результаті вдалої реалізації навчально-пізнавальної діяльності; емоційна задоволеність, відчуття учнем радості, насолоди від отриманих результатів навчально-пізнавальної діяльності; почуття відповідальності, проявляється у домінуванні інтересів навчальних над інтересами і бажаннями власними; прагнення до самовдосконалення, характеризується здатністю учня до цілеспрямованого керування своїми діями, направленими на досягнення високого результату.

Зазначимо, що мотиваційно-ціннісна компонента тісно пов'язана із здібностями – вони взаємообумовлені. Г.С. Костюк бачить своєрідність цієї єдності в тому, що мотиви характеризують тенденції, спрямованість діяльності людини, особистісну значимість діяльності і ставлення до неї самої людини, а здібності – її потенції, можливості успішно справитися із завданням [5, с. 311]. Отже, без розвитку мотиваційно-ціннісної компоненти в структурі навчально-пізнавальної компетентності, прояв таких потенцій стає утрудненим.

Важливість мотиваційно-ціннісного компоненту в структурі навчально-пізнавальної компетентності впливає з потреби у рефлексії власних дій, пов'язаних з допитливістю, естетичними цінностями. Ця складова навчально-пізнавальної компетентності визначається також прагненням особистості до порядку, простоти, необхідності у гармонії, красі та позитивних емоціях, які є невід'ємними потребами у соціальному житті.

Надзвичайно важливим і потужним ресурсом у розвитку пізнавальної мотивації й ціннісної орієнтації учнів є засоби інформаційних технологій і мультимедіа. Використання засобів мультимедіа сприяє підвищенню зацікавленості до навчального процесу, забезпечує емоційне задоволення, формує розуміння в учнів неочінуваного значення науки у розвитку

людства. Визнання учнем свого успіху в результаті вдалого виконання навчально-пізнавальної діяльності, почуття відповідальності, а також, внутрішні спонукання до самовдосконалення, прагнення до самоосвіти є показниками сформованості і розвитку навчально-пізнавальної мотивації.

Інформаційно-когнітивний компонент. Виділення цього компоненту ініційоване тим, що володіння навчально-пізнавальною компетентністю забезпечується наявністю організованих певним чином знань предметного змісту (стосовно природничих предметів – це факти, явища, закони, поняття, основи теорій), а також знань методологічного змісту (знання методів, способів і прийомів наукового пізнання). Володіння методами емпіричного і теоретичного рівнів пізнання надає можливість правильного вибору орієнтувальної основи діяльності в різних творчих пізнавальних ситуаціях [2].

Емпіричний рівень пізнання спрямований на дослідження зовнішніх сторін об'єкта шляхом спостереження за ним. Функція емпіричного рівня пізнання полягає у фіксуванні та накопиченні матеріалу, який аналізується способами теоретичного рівня пізнання.

На теоретичному рівні досліджуються внутрішні взаємозв'язки і закономірності об'єкта, що є неосяжним на емпіричному рівні пізнання.

Особливим методом наукового пізнання є експеримент, що входить в структуру емпіричного рівня пізнання і є невід'ємною складовою інформаційно-когнітивного компоненту. Вдало поставлений експеримент, проведене спостереження надає можливість суб'єкту пізнання відібрати факти та цінну інформацію, які впливають на подальший хід вивчення проблеми, перевірити гіпотезу дослідження. Постановка і проведення експерименту сприяє набуттю досвіду з ведення навчально-пізнавальної діяльності. Тому вбачаємо актуальність в процесі опису інформаційно-когнітивного компоненту зосередити увагу на *експериментальному компетентні*. Не розкривши суть експериментального компоненту, що входить в інформаційно-когнітивний компонент окремо ієрархічною сходинкою, модель розвитку навчально-пізнавальної компетентності, на нашу думку, буде неповноцінною і низьковартісною.

Під експериментальним компонентом (експериментальною компетентністю) розуміємо цілісне, системне утворення, яке складається із сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом адекватної цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якого є суб'єкт цієї діяльності (учень). Процес формування і розвитку експериментального компоненту вимагає створення відповідного навчально-розвиваючого середовища, прерогативами якого є гуманітаризація і гуманізація навчального процесу із забезпеченням високого рівня мотивації учнів до постановки і проведення експериментальних досліджень.

Операційно-діяльнісний компонент. Цей компонент відображає діяльнісний складову навчально-пізнавальної компетентності, яка включає в себе володіння учнями загальнонауковими і конкретно предметними способами навчально-пізнавальної діяльності. Відображає здатність планувати і виконувати навчально-пізнавальну діяльність, як цілісний процес, на рівні певної сукупності дій і операцій. Сюди входять дії і операції як розумові, так і практичні, а також індивідуальні способи навчально-пізнавальної діяльності, що демонструються учнями у процесі складання і розв'язування навчально-пізнавальних задач. Цей компонент відображає не просто знання учнями методів, способів і прийомів наукового пізнання, а їх застосування у практичній площині. Проявляється це, як знання в дії, у відповідних пізнавальних умовах, а саме: уміння аналізувати. Виражає здатність учня в процесі здійснення пізнавальної діяльності по вивченню об'єкта, мислено розчленовувати його на окремі елементи, знаходити в них спільне і відмінне, встановлювати зв'язки між ними; уміння застосовувати індукцію і дедукцію. Індукція ґрунтується на здатності учня узагальнювати окремі факти і робити загальні висновки в процесі попереднього вивчення і дослідження об'єкта. Дедукція – протилежність індукції, що ґрунтується на здатності учня, рухаючись ланцюжком пізнання від

загального до конкретного, робити висновки і судження; уміння синтезувати. Полягає у здатності учня в процесі навчально-пізнавальної діяльності об'єднувати окремі частини в ціле для отримання нових знань; уміння систематизувати. Виражає здатність учня об'єднувати об'єкти в єдине ціле шляхом виявлення зв'язків між ними; уміння абстрагуватися. Проявляється у здатності учня виділяти суттєві ознаки досліджуваного об'єкта нехтуючи другорядними, несуттєвими; уміння застосовувати аналогію. Здатність учня до встановлення подібності між об'єктом, який пізнається, і вже раніше відомим об'єктом уміння працювати з навчально-методичним забезпеченням; уміння моделювати ситуації; уміння спостерігати; уміння аналізувати технічну систему, визначати її склад, ознаки і основну властивість; уміння застосовувати конкретні прийоми усунення технічних і фізичних протиріч в процесі здійснення навчально-пізнавальної діяльності.

Рефлексивно-організаційний компонент. Як відомо рефлексія – це здатність людини в процесі діяльності, яка спрямована на самопізнання, осмислити свої власні вчинки та дії. Звернення суб'єкта навчання на самого себе, на власне розуміння предмета вивчення та уміння використовувати його для досягнення намічених цілей – є невід'ємним складником його навчально-пізнавальної компетентності. Пізнавальна діяльність учня не може здійснюватися поза здатністю формулювати цілі, планувати особисту діяльність, проводити аналіз, оцінювати свої дії, наслідки та результати власної діяльності. Рефлексивно-організаційний компонент навчально-пізнавальної компетентності характеризується такими якостями: здатністю мобілізувати себе, цілеспрямовано, наполегливо і активно використовувати усі можливості для досягнення поставлених цілей, раціонально використовуючи для цього час, сили, засоби; усвідомлювати процес і результати навчально-пізнавальної діяльності, свідомо виправляти власні недоліки з метою продуктивного виконання навчально-пізнавального завдання; здатністю до самооцінки, що відображає спроможність учня об'єктивно оцінювати власні можливості, особисті якості і результати навчально-пізнавальної діяльності. Самооцінка може бути завищеною, заниженою і адекватною; знаходити та виправляти власні помилки; визначати своє розуміння або нерозуміння стосовно пізнавальної проблеми, яка вирішується; уміння формулювати запитання і давати оцінку отриманим результатам діяльності; уміння контролювати власну навчально-пізнавальну діяльність, яке ґрунтується на здатності учня відшукувати і корегувати власні помилки і недоліки під час здійснення навчальної діяльності.

Розвиток рефлексивно-організаційного компонента навчально-пізнавальної компетентності учнів відбувається впродовж усього вивчення природничих предметів як під час уроку, так і в позаурочній роботі. Особливе значення має діяльність учнів на контрольно-оцінювальному етапі уроку. Самооцінка учнів власної навчально-пізнавальної діяльності і її результатів, а також особистісних можливостей у навчанні має пріоритетне значення для розвитку рефлексивного компонента. Важливим тут є перенесення акценту із оцінювання учителем рівня оволодіння учнями знаннями і способами діяльності на забезпечення можливості для учнів самостійно аналізувати і корегувати одержані результати, в процесі чого учні залучаються до виправлення допущених помилок, до активного осмислення їх причин.

Продуктивний компонент (Компетентнісний досвід). Цей компонент пов'язаний із досвідом навчально-пізнавальної діяльності і вважається головним серед зазначених компонентів. У процесі навчально-пізнавальної діяльності, що здійснюється згідно певної процедури діяльності, учень (суб'єкт пізнання) набуває відповідного досвіду, який, власне, і є її продуктом і називається компетентнісним досвідом. Компетентнісний досвід виникає у процесі успішного (або неуспішного – у випадку негативного досвіду) розв'язування навчально-пізнавальної задачі, процес розв'язання якої вимагає застосування не лише відомих суб'єкту прийомів і способів діяльності і відповідних їм знань (репродуктивна діяльність), а й невідомих способів і методів, які в результаті успішного виконання діяльності стають надбанням суб'єкта (творча діяльність). Таким чином, продуктивний компонент розвивається в процесі розв'язування творчих пізнавальних

задач і його сформованість забезпечує результативність творчої навчально-пізнавальної діяльності.

Компетентнісний досвід – продукт навчально-пізнавальної діяльності взаємопов'язаний з предметом діяльності навчання, який добувається в процесі навчально-пізнавальної діяльності і є продуктом у вигляді бажаних змін у самому суб'єкті пізнання [1]. Під предметом діяльності навчання розуміємо продукт, отриманий в процесі навчально-пізнавальної діяльності, який необхідний суб'єкту пізнання для здійснення подальшої діяльності. Предмет діяльності навчання є з'єднувальною ланкою (виконує посередницьку функцію) двох продуктів, перший з яких є забезпечення засобом суб'єкта пізнання з отримання наступного продукту (другого – кінцевого на даному етапі).

Розвиток компетентнісного досвіду суб'єктом пізнання можливий лише в тому випадку, коли прослідковується позитивна динаміка розвитку решти вище згадуваних компонентів в структурі навчально-пізнавальної компетентності.

Висновок. На закінчення зазначимо, що навчально-пізнавальна компетентність набуває інтегративного змісту і важливої соціальної значимості, а також є цілісним системним утворенням. Щоб повністю розкрити феномен навчально-пізнавальної компетентності у процесі вивчення природничих предметів, недостатньо обмежуватися лише представленням її компонентного складу. Важливим є розкриття і осмислення зв'язків між компонентами, які визначають структуру об'єкта.

Перспективи подальших досліджень. Виділення і опис компонентів навчально-пізнавальної компетентності надає можливість розробки технології формування і розвитку цієї ключової компетентності. Особливо щодо визначення і забезпечення відповідних дидактичних умов розвитку кожної компоненти в структурі навчально-пізнавальної компетентності, проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності, у тому числі створення бази інформаційних навчально-пізнавальних завдань (ІНІЗ).

Необхідно розкрити зміст всіх компетенцій, що у процесі навчально-пізнавальної діяльності переходять у відповідні компоненти навчально-пізнавальної компетентності. Це допоможе описати рівневу систему оцінки кожного компоненту, а значить, допоможе оцінити рівень сформованості і розвитку

в учнів, власне, самої навчально-пізнавальної компетентності у процесі вивчення природничих предметів.

Список використаних джерел:

1. Габай Т. В. Учебная деятельность и ее средства / Т. В. Габай. – М. : Изд-во МГУ, 1988. – 255 с.
2. Галатюк Ю. М. Методология физической науки в контексте проектирования творческой навчально-пізнавальної діяльності / Ю. М. Галатюк // Наукові записки. Випуск 82. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. Частина 2. – С.17-21.
3. Галатюк М. Ю. Проблема формування навчально-пізнавальної компетентності школярів у контексті реформування та вдосконалення природничої освіти / М.Ю. Галатюк, Ю.М. Галатюк // Наукові записки. Випуск 90. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 56-59.
4. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.
5. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк; за ред. Л. М. Проколенко; упор. В. В. Андрієвська, Г. О. Балл, О. Т. Губко, О. В. Проскура. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.
6. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти / О. В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – С. 5-14.
7. Парашенко Л. І. Технологія формування ключових компетентностей у старшокласників: практичні підходи / Л. І. Парашенко // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – С. 71-84.
8. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы : пер. с англ. – 2-е изд., испр. / Равен Дж. – М. : Когито-Центр, 2001. – 142 с.

In the article deals with didactic content of educational and cognitive competence. Dedicated and describes the components that make up the structure of educational and cognitive competence as a system.

Key words: competence approach, educational-cognitive competence, component, educational-cognitive activity.

Отримано: 11.05.2011

УДК 372

Т. П. Гордиенко¹, П. В. Бугаєва², О. Ю. Смирнова¹

¹Крымский экономический институт Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана

²Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В ВЫСШИХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье рассмотрены проблемы повышения профессионального образования студентов в высших специализированных учебных заведениях во время проведения научно-технического семинара.

Ключевые слова: профессиональное образование, самостоятельная работа, научно-технический семинар.

Многие проблемы, возникающие у студентов в процессе обучения в высших учебных заведениях, вызваны неосознанным выбором специальности, низким уровнем умений самостоятельно работать. Психолого-педагогические исследования у нас в стране и за рубежом показали, что не все студенты специализированных высших учебных заведений сознательно выбрали специальность, по которой обучаются. На втором курсе количество студентов, которые не хотят обучаться конкретной специальности, достигает апогея, происходит «отсев» совсем случайных людей, которые вообще не знают, зачем они пришли в высшее учебное заведение. Следовательно, необходимо дифференцировать студентов по их отношению к своей будущей специальности, соответственно разграничивая и психолого-педагогические подходы влияния на них. Становление личности студентов как будущих специалистов усложняется, если профессия выбиралась компромиссно, а не по собственному желанию.

На стадии профессионального образования, утверждают Э.Ф.Зеер и Э.Э.Симанюк, разочарование в выбранной специальности переживают многие студенты. Возникает неудовлетворение отдельными предметами, появляются сомнения в правильности профессионального выбора. Это, так называемый, кризис профессионального выбора [2, с. 37]. Задача высшей школы – помочь преодолеть этот кризис. Поэтому вопрос личностного развития студента и формирования его готовности к будущей профессиональной деятельности – ключевые в теории и практике усовершенствования работы современного высшего учебного заведения. При этом одной из ведущих проблем является построение такой системы образовательного процесса, которая бы оптимально учитывала закономерности не только личностного развития студента, но и его профессионального становления как специалиста.

На студенческую пору выпадает возможность развития интеллектуального комплекса, сенсорных процессов и вос-

вальної діяльності і є продуктом у вигляді бажаних змін у самому суб'єкті пізнання [1]. Під предметом діяльності навчання розуміємо продукт, отриманий в процесі навчально-пізнавальної діяльності, який необхідний суб'єкту пізнання для здійснення подальшої діяльності. Предмет діяльності навчання є з'єднувальною ланкою (виконує посередницьку функцію) двох продуктів, перший з яких є забезпечення засобом суб'єкта пізнання з отримання наступного продукту (другого – кінцевого на даному етапі).

Розвиток компетентнісного досвіду суб'єктом пізнання можливий лише в тому випадку, коли прослідковується позитивна динаміка розвитку решти вище задуваних компонентів в структурі навчально-пізнавальної компетентності.

Висновок. На закінчення зазначимо, що навчально-пізнавальна компетентність набуває інтегративного змісту і важливої соціальної значимості, а також є цілісним системним утворенням. Щоб повністю розкрити феномен навчально-пізнавальної компетентності у процесі вивчення природничих предметів, недостатньо обмежуватися лише представленням її компонентного складу. Важливим є розкриття і осмислення зв'язків між компонентами, які визначають структуру об'єкта.

Перспективи подальших досліджень. Виділення і опис компонентів навчально-пізнавальної компетентності надає можливість розробки технології формування і розвитку цієї ключової компетентності. Особливо щодо визначення і забезпечення відповідних дидактичних умов розвитку кожної компоненти в структурі навчально-пізнавальної компетентності, проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності, у тому числі створення бази інформаційних навчально-пізнавальних завдань (ІНПЗ).

Необхідно розкрити зміст всіх компетенцій, що у процесі навчально-пізнавальної діяльності переходять у відповідні компоненти навчально-пізнавальної компетентності. Це допоможе описати рівневу систему оцінки кожного компоненту, а значить, допоможе оцінити рівень сформованості і розвитку в учнів, власне, самої навчально-пізнавальної компетентності у процесі вивчення природничих предметів.

Список використаних джерел:

1. Габай Т. В. Учебная деятельность и ее средства / Т. В. Габай. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 255 с.
2. Галатюк Ю. М. Методологія фізичної науки в контексті проектування творчої навчально-пізнавальної діяльності / Ю. М. Галатюк // Наукові записки. Випуск 82. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. Частина 2. – С.17-21.
3. Галатюк М. Ю. Проблема формування навчально-пізнавальної компетентності школярів у контексті реформування та вдосконалення природничої освіти / М.Ю. Галатюк, Ю.М. Галатюк // Наукові записки. Випуск 90. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 56-59.
4. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.
5. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк; за ред. Л. М. Проколенко; упор. В. В. Андрієвська, Г. О. Балл, О. Т. Губко, О. В. Проскура. – К.: Рад. шк., 1989. – 608 с.
6. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти / О. В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: "К.І.С.", 2004. – С. 5-14.
7. Паращенко Л. І. Технологія формування ключових компетентностей у старшокласників: практичні підходи / Л. І. Паращенко // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: "К.І.С.", 2004. – С. 71-84.
8. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы: пер. с англ. – 2-е изд., испр. / Равен Дж. – М.: Когито-Центр, 2001. – 142 с.

In the article deals with didactic content of educational and cognitive competence. Dedicated and describes the components that make up the structure of educational and cognitive competence as a system.

Key words: competence approach, educational-cognitive competence, component, educational-cognitive activity.

Отримано: 11.05.2011

УДК 372

Т. П. Гордиенко¹, П. В. Бугаєва², О. Ю. Смирнова¹

¹Крымский экономический институт Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана

²Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В ВЫСШИХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье рассмотрены проблемы повышения профессионального образования студентов в высших специализированных учебных заведениях во время проведения научно-технического семинара.

Ключевые слова: профессиональное образование, самостоятельная работа, научно-технический семинар.

Многие проблемы, возникающие у студентов в процессе обучения в высших учебных заведениях, вызваны несознанным выбором специальности, низким уровнем умений самостоятельно работать. Психолого-педагогические исследования у нас в стране и за рубежом показали, что не все студенты специализированных высших учебных заведений сознательно выбрали специальность, по которой обучаются. На втором курсе количество студентов, которые не хотят обучаться конкретной специальности, достигает апогея, происходит «отсев» совсем случайных людей, которые вообще не знают, зачем они пришли в высшее учебное заведение. Следовательно, необходимо дифференцировать студентов по их отношению к своей будущей специальности, соответственно разграничивая и психолого-педагогические подходы влияния на них. Становление личности студентов как будущих специалистов усложняется, если профессия выбиралась компромиссно, а не по собственному желанию.

На стадии профессионального образования, утверждают Э.Ф.Зеер и Э.Э.Симанюк, разочарование в выбранной специальности переживают многие студенты. Возникает неудовлетворение отдельными предметами, появля-

ются сомнения в правильности профессионального выбора. Это, так называемый, кризис профессионального выбора [2, с. 37]. Задача высшей школы – помочь преодолеть этот кризис. Поэтому вопрос личностного развития студента и формирования его готовности к будущей профессиональной деятельности – ключевые в теории и практике усовершенствования работы современного высшего учебного заведения. При этом одной из ведущих проблем является построение такой системы образовательного процесса, которая бы оптимально учитывала закономерности не только личностного развития студента, но и его профессиональное становление как специалиста.

На студенческую пору выпадает возможность развития интеллектуального комплекса, сенсорных процессов и восприятия, наибольшая пластичность в создании сложных психомоторных и других умений. В этом возрасте проявляется наибольшая скорость оперативной памяти и переключения внимания, способность к решению вербально-логических задач и тому прочее. Это «золотая пора» человека для высокого развития комплекса его функциональных уровней, достижения самых высоких результатов, которые основываются на

всех предыдущих процессах его биологического, психологического и социального развития, относительно большая свобода и независимость от родителей [1, с. 5-6].

Современная педагогика отказывается от «авторитарного управления», в котором студент является «объектом» обучающих влияний, и переходит к системе организации поддержки и стимуляции познавательной самостоятельности объекта студента, созданию условий для творчества, т.е. к педагогике сотрудничества. Поэтому перед преподавателями возникает вопрос создания и применения интерактивных методов обучения как составляющей части современных инновационных технологий, которые помогают студентам раскрыться как личности, и выступают как условия подготовки конкурентоспособного специалиста. Интерактивные методы обучения (информационные, познавательные, мотивационные, регулятивные) позволяют уже в учебных аудиториях приобретать профессиональные качества, потому что привлекают студентов к решению проблем, максимально приближенных к будущей деятельности. Кроме того, применение этих методов обучения развивают внимание, память, мышление, творческие способности, умения находить оптимальные и простые решения. Они позволяют упростить приобщение к нормам общества, адаптировать к условиям окружения, совершать контроль, усовершенствовать умения выражать свои мысли, умения слушать собеседника и другое. В последние годы интерактивные методы обучения принимают новые аспекты, которые заставляют активизировать мышление. Студент должен быть активным вне зависимости от его желания.

Разработка комплекса учебно-воспитательных методик, внедрение инновационных методов обучения, направлены на самообразование будущих специалистов. При этом самостоятельная работа студентов выступает, как деятельность обучения, в соответствии с которой самостоятельность студента формируется при условии интериоризации им всей совокупности целесообразных действий, выполненных в заданных условиях. Интериоризация (от лат *interior* – внутренний) – процесс превращения внешних, реальных действий с предметами на внутренние, идеальные действия. При этом они подлежат специфической трансформации – обобщаются, вербализуются, сокращаются и главное, становятся способными к дальнейшему развитию. Интериоризация дает возможность человеку оперировать образами предметов, которых в определенный момент времени нет в ее поле восприятия, мысленно перемещаться в прошлое, будущее и тому подобное. Благодаря интериоризации внешние факторы человеческого поведения превращаются в устоявшиеся внутренние качества личности.

Организационно-психологическая структура самостоятельной деятельности, смысловые аспекты ее элементов, их взаимосвязь и методика разработки учебной дисциплины; подходы, условия, критерии, принципы и методы; система организационного и методического обеспечения самостоятельной работы студентов, которая включает ее планирование, организацию, методику разработки учебных материалов, что в совокупности создают надлежащие условия для реализации самообразования [2, с. 210].

Небольшое количество выпускников технических специальностей с высоким уровнем профессиональной подготовки объясняется, прежде всего, недостатком введения современных технологий, форм и методов интерактивного обучения фундаментальных дисциплин. Для формирования профессиональной направленности у студентов, повышения у них уровня мотивации к самостоятельной работе над материалами практических занятий, к усвоению материала, обобщения и систематизации знаний целесообразно использовать интерактивные методы обучения с применением прикладных задач и межпредметных связей, которые активизируют их познавательную деятельность. Процесс формирования умения самостоятельно работать, способствует формированию профессиональной направленности, профессионально-деловых качеств на первых курсах обучения, что в конечном результате повышает качество профессиональной подготовки специалистов, которые способны конкурировать на рынке труда.

На современном этапе наблюдается резкое возрастание объемов информации, теоретических и практических

знаний и умений, необходимых высококвалифицированному специалисту. Если увеличить учебные планы и программы новыми материалами, без увеличения сроков обучения, то это может привести к снижению квалификации выпускников. Следовательно, необходимо коренное изменение технологий обучения, которое позволит удовлетворить нужды государственных, корпоративных, акционерных и других предприятий в высококвалифицированных специалистах.

Задача высшего специального образования подразумевают разработку концептуальных основ формирования личности профессионала на новой предметной основе, которая содержит интеграцию учебной, научной и производственной деятельности студента. Целью его деятельности становится не просто усвоение некоторой части социального опыта, зафиксированного в виде учебной информации, но и формирование способности к выполнению профессиональной деятельности на основе этих знаний.

Успех формирования стойкого профессионального интереса зависит от создания дидактической системы, которая предвидит и охватывает главные направления, как в профессиональной подготовке, так и в формировании личности современного специалиста в условиях научно-технического прогресса. Под дидактической системой формирования профессиональных интересов понимается взаимосвязанная совокупность психологично-педагогических условий, методических приемов и способов обучения и воспитания, которые наиболее эффективно способствуют пробуждению и становлению интереса. Профессиональный интерес – это направленность личности на успешное овладение выбранной специальностью вследствие осознания ее общественной и личной значимости и эмоциональной привлекательности. Он выражается в стремлении студентов глубже познать свою профессию, в добросовестном отношении к освоению профессиональных умений и навыков, в психологической и практической готовности работать по выбранной профессии.

Количество часов, которые выделены для изучения темы «Электрические цепи постоянного тока» учебной программой, не достаточно для полного изучения в аудитории. По последним учебным и рабочим планам в условиях кредитно-модульной системы выделено немало времени для самостоятельной работы студентов.

Например, для студентов электротехнических специальностей при изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники», для повышения профессионального интереса, можно на практических занятиях проводить «научно-технические семинары», где участники-докладчики должны сами найти прикладные задачи и пути их решения, с помощью известных им теорий.

Главной целью такого занятия является развитие творческого мышления, умение синтезировать полученные знания, видеть проблему и пути ее решения, способность к анализу результатов, навыки публичного выступления, языковой культуры, самостоятельной работы с научно-технической и учебной литературой. Многие электротехнические задачи решаются на базе знаний, которые были получены в результате изучения методов расчета электрических цепей постоянного тока. Вступительная лекция начинается с постановки задач, например, даны электрические цепи с последовательным (см. рис. 1), параллельным (см. рис. 2) и смешанным соединением резисторов (см. рис. 3).

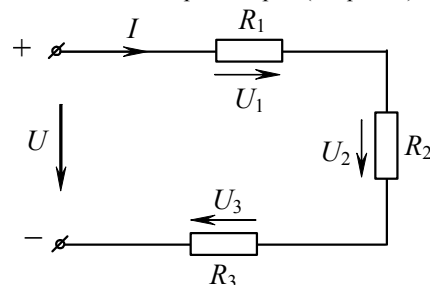


Рис. 1. Последовательное соединение резисторов

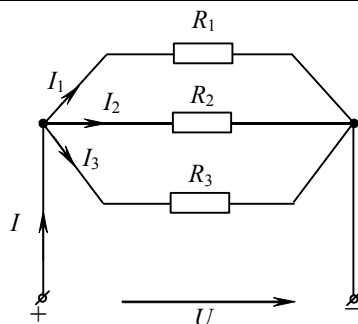


Рис. 2. Параллельне соединення резисторів

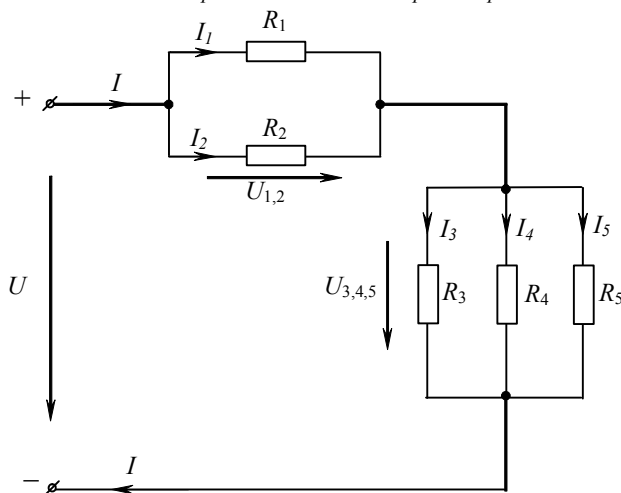


Рис. 3. Смешанное соединення резисторів

Студенти повинні визначити токи і напруги во всіх схемах. Вони вивчили теоретичний матеріал по цій темі, т.е. знають основні закони і розрахункові формули. При розрахунку кіл з сумішним з'єднанням треба розбивати кіл на окремі ділянки, до яких необхідно застосувати набутий знання [4, с. 10].

На такому занятті обговорюються доповіді студентів, викладач ставить бали за місце, за участь і оцінює додатковими балами по системі стимулювання, згідно кредитно-модульної системи. Крім того, як показав наш досвід, студенти, які задоволені творчістю, теж намагаються підвищити свій рейтинг і активно беруть участь як доповідачі на науково-технічному семінарі.

В результаті у студентів електротехнічних спеціальностей після проведення такого науково-технічного семінара підвищується рівень засвоєння знань, умінь застосовувати вивчений матеріал при розв'язанні практичних завдань, розвитку творчого мислення; вміння синтезувати набутий знання з різних дисциплін, виділяти проблему і бачити шляхи її розв'язання, аналізувати результати; формування навичок публічного виступлення, мовної культури, самостійної роботи з науково-технічною і навчальною літературою, набування студентами навичок викладацької діяльності і науково-дослідницької роботи.

Список використовуваної літератури:

1. Ананьев Б.Г. К психофизиологии студенческого возраста // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. – Л., 1974. – 328 с.
2. Гордієнко Т.П. Самостійна навчальна діяльність студентів університетів з курсу загальної фізики. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – 209 с.
3. Зеер Э.Ф. Симанюк Э.Э. Кризисы профессионального становления личности // Психологический журнал. – 2003. – №6. – С. 35-44.
4. Иванов И.И. Электротехника / И.И. Иванов, А.Ф. Лукин, Г.И. Соловьев. – СПб.: СПГТУ, 2002.

The problems of high school students' professional education improvement during a scientific seminar are outlined in the article.

Key words: professional education, independent work, scientific seminar.

Отримано: 5.04.2011

УДК 372.853

Д. О. Засєкін

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОГО КОНЦЕНТРУ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

У статті розглядається проблема формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи.

Ключові слова: електродинамічний концентр, методика навчання, підручники фізики.

У науково-методичній літературі проблема формування змісту електродинамічного концентру найчастіше розглядається в контексті проблеми формування загального змісту шкільного курсу фізики. Цю проблему досліджували вітчизняні науковці та методисти О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, М.І. Шут, С.У. Гончаренко та ін. Деяким питанням удосконалення методики викладання теми «Основи електродинаміки» у середній загальноосвітній школі присвячені праці методистів-дослідників: В.І. Бурака, Н.О. Ментової, В.І. Кульчицького, А.М. Сільвейстра, С.С. Сущенко, В.В. Чернявського.

Розділ «Основи електродинаміки» – один із фундаментальних і найскладніших курсу фізики середньої школи. Вивчаючи цей курс, учні ознайомлюються з статичним електричним та магнітним полями, постійним струмом і основами класичної електронної теорії, електромагнітною індукцією, електромагнітними коливаннями і хвилями.

Логічна послідовність змісту курсу, тобто створення так званого електродинамічного концентру має ґрунтовні наукові та дидактичні передумови. В основі розроблення такого концентру є формування єдиного підходу до вивчення електромагнітних явищ. Завдяки цьому реалізується єдиний підхід до вивчення електромагнітних хвиль різних

діапазонів, у тому числі і оптичних. Водночас відбувається поглиблення і узагальнення тих відомостей про коливання і хвилі, які учні отримали в механіці.

Метою цієї статті є аналіз концептуальних підходів до формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи.

У період 80-90 рр. ХХ ст. в Україні діяли навчальні плани, затверджені Державним комітетом СРСР по народній освіті, згідно з якими до теми «Електродинаміка» входили розділи «Електростатика», «Постійний електричний струм», «Магнітне поле», «Електричний струм у різних середовищах», «Електромагнітна індукція», «Електромагнітні коливання», «Вироблення, передавання і використання електричної енергії», «Електромагнітні хвилі», що і було відображено у тодішніх чинних підручниках фізики [10; 11]. Практично у такій же послідовності вивчалися розділи електродинаміки і в інших підручниках з тією відмінністю, що у підручнику [1] розділ «Електричний струм у різних середовищах» вивчався раніше, ніж розділ «Магнітне поле», а у підручнику [15] у розділі «Електромагнітні хвилі» одночасно вивчались хвилі радіо- та оптичного діапазону.

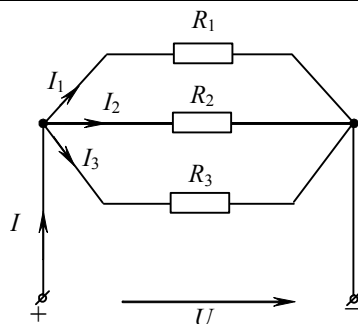


Рис. 2. Параллельне з'єднання резисторів

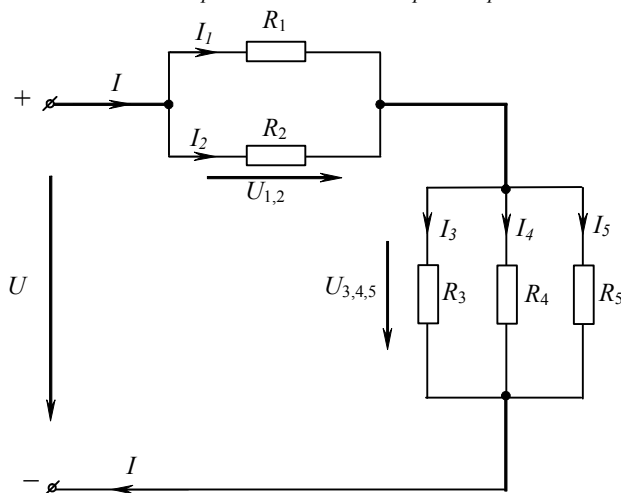


Рис. 3. Смішанне з'єднання резисторів

Студенти повинні визначити токи і напруги во всіх схемах. Вони вивчили теоретичний матеріал по цій темі, т.е. знають основні закони і розрахункові формули. При розрахунку кіл зі змішаним з'єднанням треба розбивати кіл на окремі ділянки, до яких необхідно застосувати набутий знання [4, с. 10].

На такому занятті обговорюються доповіді студентів, викладач ставить бали за місце, за участь і оцінює додатковими балами по системі стимулювання, згідно кредитно-модульної системи. Крім того, як показав наш досвід, студенти, які задоволені творчістю, теж намагаються підвищити свій рейтинг і активно беруть участь як доповідачі на науково-технічному семінарі.

В результаті у студентів електротехнічних спеціальностей після проведення такого науково-технічного семінара підвищується рівень засвоєння знань, умінь застосовувати вивчений матеріал при розв'язанні практичних завдань, розвитку творчого мислення; вміння синтезувати набутий знання з різних дисциплін, виділяти проблему і знайти шляхи її розв'язання, аналізувати результати; формування навичок публічного виступу, мовної культури, самостійної роботи з науково-технічною і навчальною літературою, набування студентами навичок викладацької діяльності і науково-дослідницької роботи.

Список використовуваної літератури:

1. Афанасьев Б.Г. К психофизиологии студенческого возраста // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. – Л., 1974. – 328 с.
2. Гордієнко Т.П. Самостійна навчальна діяльність студентів університетів з курсу загальної фізики. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2007. – 209 с.
3. Зеер Э.Ф. Симанюк Э.Э. Кризисы профессионального становления личности // Психологический журнал. – 2003. – №6. – С. 35-44.
4. Иванов И.И. Электротехника / И.И. Иванов, А.Ф. Лукин, Г.И. Соловьев. – СПб.: СПГТУ, 2002.

The problems of high school students' professional education improvement during a scientific seminar are outlined in the article.

Key words: professional education, independent work, scientific seminar.

Отримано: 5.04.2011

УДК 372.853

Д. О. Засєкін

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОГО КОНЦЕНТРУ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

У статті розглядається проблема формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи.

Ключові слова: електродинамічний концентр, методика навчання, підручники фізики.

У науково-методичній літературі проблема формування змісту електродинамічного концентру найчастіше розглядається в контексті проблеми формування загального змісту шкільного курсу фізики. Цю проблему досліджували вітчизняні науковці та методисти О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, М.І. Шут, С.У. Гончаренко та ін. Деяким питанням удосконалення методики викладання теми «Основи електродинаміки» у середній загальноосвітній школі присвячені праці методистів-дослідників: В.І. Бурака, Н.О. Ментової, В.І. Кульчицького, А.М. Сільвейстра, С.С. Сущенко, В.В. Чернявського.

Розділ «Основи електродинаміки» – один із фундаментальних і найскладніших курсу фізики середньої школи. Вивчаючи цей курс, учні ознайомлюються з статичним електричним та магнітним полями, постійним струмом і основами класичної електронної теорії, електромагнітною індукцією, електромагнітними коливаннями і хвилями.

Логічна послідовність змісту курсу, тобто створення так званого електродинамічного концентру має ґрунтовні наукові та дидактичні передумови. В основі розроблення такого концентру є формування єдиного підходу до вивчення електромагнітних явищ. Завдяки цьому реалізується єдиний підхід до вивчення електромагнітних хвиль різних

діапазонів, у тому числі і оптичних. Водночас відбувається поглиблення і узагальнення тих відомостей про коливання і хвилі, які учні отримали в механіці.

Метою цієї статті є аналіз концептуальних підходів до формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи.

У період 80-90 рр. ХХ ст. в Україні діяли навчальні плани, затверджені Державним комітетом СРСР по народній освіті, згідно з якими до теми «Електродинаміка» входили розділи «Електростатика», «Постійний електричний струм», «Магнітне поле», «Електричний струм у різних середовищах», «Електромагнітна індукція», «Електромагнітні коливання», «Вироблення, передавання і використання електричної енергії», «Електромагнітні хвилі», що і було відображено у тодішніх чинних підручниках фізики [10; 11]. Практично у такій же послідовності вивчалися розділи електродинаміки і в інших підручниках з тією відмінністю, що у підручнику [1] розділ «Електричний струм у різних середовищах» вивчався раніше, ніж розділ «Магнітне поле», а у підручнику [15] у розділі «Електромагнітні хвилі» одночасно вивчались хвилі радіо- та оптичного діапазону.

У період розпаду Радянського Союзу середня освіта стала зазнавати певних змін. Однією із головних особливостей цього періоду було утвердження принципу диференціації та поява рівневих навчальних програм, що зумовило появу нових підручників фізики. Зокрема для 10-11 класів старшої школи чинними були підручники С.У.Гончаренка для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю [2; 3] та для загальноосвітніх шкіл, гімназій та класів гуманітарного профілю [4; 6], підручники авторів Коршака Є.В., Ляшенка О.І., Савченка В.Ф. [7; 8] для загальноосвітніх навчальних закладів універсального профілю. За своєю структурою та формою подачі навчального матеріалу підручники С.У.Гончаренка [2; 3] та [4; 5] майже не відрізнялись, відмінність була у кількості параграфів. У підручниках, призначених для класів гуманітарного профілю, були відсутні параграфи, які вивчались у фізико-математичних класах.

Тема «Електродинаміка» у перелічених підручниках була відображена майже традиційно: «Електричне поле», «Закони постійного струму», «Магнітне поле», «Електромагнітна індукція», «Електричний струм у різних середовищах», «Електромагнітні коливання», «Електромагнітні хвилі». Проте, оскільки рівневі програми [12] відрізняються глибиною викладу матеріалу, змістом та обсягом вимог до знань і вмінь учнів, переліком розділів, тем і питань, що належать до програми даного рівня, то це зумовило появу в підручниках нових понять, які раніше не вивчались у середній школі. Найбільше це стосувалось класів, які вивчали фізику на рівні С (змістове наповнення програм рівнів А та В мало чим відрізнялося від попередніх програм).

Курс рівня С вивчали учні, котрі обрали фізико-математичний, фізичний, фізико-хімічний профілі у 10-11-х класах або поглиблене вивчення фізики у 8-11-х класах спеціалізованих шкіл, класів, ліцеїв. Саме тому в підручниках [2; 3] з'явилися параграфи присвячені таким питанням як потік вектора напруженості електричного поля, теорема Гаусса, сегнетика і електрети, п'єзоелектричний ефект та його використання в техніці, правила Кірхгофа, основні рівняння стаціонарного магнітного поля, тригер як елемент ЕОМ і цілий розділ «Фізичні основи електротехніки», де розглядалися двигуни трифазного струму, вмикання навантаження в трифазну систему зіркою та трикутником.

Початок ХХІ ст. відзначається в середній освіті впровадженням Державного стандарту базової і повної середньої загальної освіти. Для шкільного курсу фізики це стало ключовим моментом. Десятиліттями традиційною була **двоступенева структура** курсу фізики середньої загальноосвітньої школи: 7–8 класи – пропедевтичний та 9–11 класи – систематичний курси. Згідно з Державним стандартом базової і повної середньої загальної освіти [6] оновлений шкільний курс фізики побудовано за **двома логічно завершеними концентрами**, зміст яких узгоджено зі структурою загальноосвітньої школи: в **основній школі (7–9 кл.)** вивчають логічно завершений **базовий курс фізики**, який закладає основи фізичного знання; у **старшій школі** вивчення фізики є **рівневим** залежно від обраного профілю навчання – на рівні стандарту, академічному або профільному. У першому концентрі вся фізика вивчається на спрощеному рівні, рівні явищ, який доступний для учнів середнього віку з врахуванням попередньої, зокрема математичної підготовки. У другому концентрі фізика вивчається повторно, але на вищому науковому рівні.

Розглянемо, яких змін зазнала традиційна структура вивчення «Електродинаміки» у середній загальноосвітній школі.

Тепер, згідно з навчальною програмою [13] в 9-му класі на базовому рівні вивчаються такі питання, які раніше не вивчались у пропедевтичному курсі. У розділі «Електричне поле» це: закон збереження електричного заряду; електричне поле; закон Кулона. У розділі «Електричний струм» – електричний струм в розчинах і розплавах електродитів; кількість речовини, що виділяється під час електролізу; застосування електролізу у промисловості та техніці; струм у напівпровідниках; електропровідність напівпровідників; залежність струму в напівпровідниках від температури; термістори; електричний струм у газах; само-

стійний і несамостійний розряди; застосування струму в газах у побуті, в промисловості, техніці. У розділі «Магнітне поле» – магнітна дія струму; дослід Ерстеда; дія магнітного поля на провідник зі струмом; електромагнітна індукція; досліді Фарадея; гіпотеза Ампера.

Позитивною рисою системи двох концентрів є можливість досягнення міцних знань внаслідок повторного вивчення раніше знайомого матеріалу. Її недолік – непродуктивна витрата часу внаслідок повторного вивчення матеріалу та деяке зниження інтересу учнів, оскільки вивчається уже знайомий учням матеріал. Тому автори навчальних програм другого концентру [9] не включили такі питання як взаємодія зарядів, закон Кулона. Але, зрозуміло, що у підручниках фізики старшої школи ці питання повинні бути висвітлені, адже вони є необхідними структурними поняттями теми «Електродинаміка».

Згідно з новою навчальною програмою [13] тема «Електродинаміка» повністю вивчається в 11 класі (на відмінну від попередніх програм, коли вивчення цього курсу починалось у 10 класі і закінчувалось у 11-му) і складається із розділів: «Електричне поле», «Електричний струм», «Електромагнітне поле», «Електромагнітні коливання та хвилі». Змістове наповнення розділів практично традиційне, за винятком того, що змінний струм вивчається у розділі «Електромагнітне поле» і учні ознайомлюються з вимушеними електромагнітними коливаннями раніше ніж з вільними, які вивчаються у наступному розділі «Електромагнітні коливання та хвилі».

Як відомо, зміст і послідовність вивчення курсу фізики в школі регламентує навчальна програма як основний державний документ, обов'язковий для виконання. В підручнику з фізики [9] відображення змісту розділу «Електродинаміка» відповідає вимогам програми [13]. Але враховуючи те, що на основі багаторічного досвіду роботи вчителів і широких наукових досліджень склалася певна система роботи з формування фізичних понять, яка дає найбільший дидактичний ефект, автори вважали за необхідне внести деякі зміни до відображення змісту програми у підручнику. Зокрема, це стосується розділу «Електромагнітні коливання та хвилі», де автори більше уваги приділили фізичним властивостям електромагнітних хвиль: відбиванню, заломленню, поляризації. Натомість питання використання електромагнітних хвиль в природі та техніці дано оглядово, з тією ціллю, що цей матеріал учні можуть вивчити і за додатковими джерелами.

Будь-який вид навчальної роботи має давати певний дидактичний ефект. Про результативність роботи вчителя фізики можна судити за критеріями сформованості в учнів фізичних понять. Процес формування фізичних понять підпорядковується загальним закономірностям формування будь-яких інших понять, проте на цей процес накладаються особливості фізики як науки. Такими особливостями є широка опора на чуттєвий аспект пізнання природи через спостереження і експеримент; використання таких категорій як фізична величина для кількісного вираження ознак, об'єднаних одним поняттям; органічне поєднання емпіричного і теоретичного методів пізнання. Порушення логіки викладання навчального матеріалу, методики формування фізичних понять приводить до появи недоліків у знаннях учнів.

Тому необхідно умовою процесу навчання фізики є формування в учнів методологічних знань і умінь. Про необхідність цілісної системи формування в учнів методологічних знань і умінь постійно наголошували С.Гончаренко, О.Бугайов, О.Ляшенко, Є.Коршак, Г.Голін, О.Зайченко та інші.

Методологічні основи фізики включають:

- уявлення про структуру наукового пізнання, основні фізичні моделі, науковий стиль мислення;
- уявлення про етапи пізнавальної діяльності в природничо-наукових дослідженнях, елементи метрології;
- уявлення про історичний характер становлення знань з фізики, знання фундаментальних дослідів, основоположних гіпотез і принципів фізики.
- уявлення про природничо-наукову картину світу на різних етапах розвитку науки, місце фізичного знання в

суспільному прогресі, фундаментальний та прикладний характер фізичного знання;

- знання алгоритмів спостереження, проведення досліду, вимірювання;
- уміння досліджувати фізичні явища і процеси адекватними засобами, планувати досліди, складати дослідні установки, користуватись вимірювальними приладами, вимірювати фізичні величини та опрацьовувати результати вимірювань, будувати таблиці і графіки, обраховувати похибки.

Методологічний підхід дає змогу поетапно формувати систему фізичних понять. Основним недоліком структури змісту навчального матеріалу з фізики у середній школі – слабкий внутрішній логічний зв'язок між поняттями. Для формування системності у знаннях учнів необхідно створювати цілісні уявлення про кожен елемент фізичного знання. Застосування методологічного підходу до вивчення фізики дозволяє: диференційовано, залежно від індивідуальних властивостей особистості, розвивати логічне і творче мислення, активізувати самостійну пізнавальну діяльність учнів, формувати уміння і навички застосування таких операцій як аналіз, синтез, порівняння, абстрагування.

Таким чином, формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи має відображати як традиційні аспекти методики вивчення понять теми, так і загально дидактичні вимоги, спрямовані на формування в учнів навичок самоучіння.

Список використаних джерел:

1. Буховцев Б.Б. Физика : учеб. для 9 кл. сред. шк. / Буховцев Б.Б., Климонтович Ю.Л., Мякишев Г.Я. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1986. – 256 с.
2. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 10 клас / С.У.Гончаренко – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
3. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для 11-х класів ліцеїв і гімназій природничо-наукового профілю / С.У.Гончаренко. – К.: Освіта, 1995. – 448 с.

4. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для ліцеїв та класів гуманітарного профілю. 10 клас / С.У.Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 430 с.
5. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для 11-х класів ліцеїв і гімназій гуманітарного профілю / С.У.Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 448 с.
6. Державний стандарт базової і повної середньої загальної освіти // Інформаційний збірник МОН України. – К.: Пед. преса, 2004. – №1–2. – С.5–60.
7. Коршак С.В. Физика, 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2002. – 296 с.: іл.
8. Коршак С.В. Физика, 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. – 288 с.: іл.
9. Засєкіна Т.М., Физика, 11 кл. : підруч. для загальноосвітн. навч. закл. (академічний рівень, профільний рівень) / Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. – Х. : Сидня, 2011. – 336 с.
10. Мякишев Г.Я. Физика : підруч. для 10 кл. сред. шк. / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. – К. : Рад. шк., 1992. – 256 с.
11. Мякишев Г.Я. Физика : підруч. для 11 кл. сред. шк. / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. – 2-ге вид. – К. : Освіта, 1993. – 272 с.
12. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7-11 кл. Астрономія 11 кл. – К. : Шкільний світ. – 2001. – 134 с.
13. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 10-11 класи. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. – К., 2010. – 64 с.
14. Шахмаев Н.М. Физика : учеб. для 10 кл. сред. шк. / Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 1992. – 240 с.
15. Шахмаев Н.М. Физика : учеб. для 11 кл. сред. шк. / Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев. – М. : Просвещение, 1991. – 239 с.

The article deals with the problem of forming of maintenance of «Electrodynamics» division and its reflection in the textbooks of Physics for secondary schools.

Key words: electrodynamic, maintenance, methodology of studies, textbooks of physics.

Отримано: 18.06.2011

УДК 37.02:378:63

Л. Ю. Збаравська, О. В. Бордюг

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ

У статті проаналізовані прийоми здійснення професійної спрямованості навчання фізики на лекційних формах заняття студентів аграрно-технічних навчальних закладів. Описана апробована методика здійснення професійної спрямованості навчання з фізики.

Ключові слова: фізика, лекція, професійна спрямованість.

Розбудова незалежної держави можлива лише за умов докорінного оновлення всіх сфер суспільного життя. Відповідно до цього положення винятково важливими є ті зміни, що відбуваються в системі сучасної вітчизняної освіти. Насамперед тому, що вона виконує важливе соціальне замовлення – підготовку особистості, яка вміє співробітничати, вести діалог, висловлювати свої погляди, сприймати або критикувати погляди інших, здатна творчо мислити, приймати правильні рішення, швидко знаходити потрібну інформацію, адаптуватися у будь-яких умовах. Це надзавдання спонукає до переорієнтації освітньої системи з інформаційних аспектів навчання на розвиток особистості студента, як альтернативу педагогіці, орієнтованій на технократичний підхід, за якого визнавався пріоритет засобів над метою, а студент визначався як об'єкт педагогічного впливу, програмований компонент системи, в якій не розглядалися суб'єкт-суб'єктні відношення. Система освіти в заявленій новій якості передбачає відмову від жорсткої регламентації, уніфікації форм і методів навчання, дозволяє обирати нестандартні технології, сприяє запровадженню інновацій.

Лекція у вищому навчальному закладі є однією з форм навчання, займає провідне місце в навчально-вихов-

ному процесі. Вона сприяє активізації мислення, пробуджує інтерес до здобування знань та до самостійної діяльності, сприяє народженню творчого начала. Логічно побудований курс лекцій дає основу наукового мислення, показує історичне становлення наукової істини, ознайомлює з новими науковими методами дослідження. Все це є запорукою того, що майбутній фахівець стане творчою особистістю. Лекція значною мірою визначає шляхи проведення всіх видів і форм навчання і тому може бути віднесена до вихідної магістралі процесу навчання [1].

З метою успішного засвоєння знань, професійних умінь і формування професійного мислення необхідно з першої лекції створити для кожного студента психологічну настанову на серйозне, уважне сприйняття всієї суми знань та постійну готовність осмислювати й застосовувати їх під час розв'язування задач з професійним змістом. При цьому не важливо тільки створити таку психологічну настанову, але й постійно підтримувати її та розвивати.

Під час вивчення курсу фізики у студентів, на думку Ф. Тенесеску, Р. Крамарюка [2], має бути створений «стереоскопічний ефект» розуміння матеріалу, який вивчається, що можна здійснити шляхом об'єднання теоретичного

суспільному прогресі, фундаментальний та прикладний характер фізичного знання;

- знання алгоритмів спостереження, проведення досліду, вимірювання;
- уміння досліджувати фізичні явища і процеси адекватними засобами, планувати досліди, складати дослідні установки, користуватись вимірювальними приладами, вимірювати фізичні величини та опрацьовувати результати вимірювань, будувати таблиці і графіки, обраховувати похибки.

Методологічний підхід дає змогу поетапно формувати систему фізичних понять. Основним недоліком структури змісту навчального матеріалу з фізики у середній школі – слабкий внутрішній логічний зв'язок між поняттями. Для формування системності у знаннях учнів необхідно створювати цілісні уявлення про кожен елемент фізичного знання. Застосування методологічного підходу до вивчення фізики дозволяє: диференційовано, залежно від індивідуальних властивостей особистості, розвивати логічне і творче мислення, активізувати самостійну пізнавальну діяльність учнів, формувати уміння і навички застосування таких операцій як аналіз, синтез, порівняння, абстрагування.

Таким чином, формування змісту електродинамічного концентру та відображення його у підручниках фізики для середньої загальноосвітньої школи має відображати як традиційні аспекти методики вивчення понять теми, так і загально дидактичні вимоги, спрямовані на формування в учнів навичок самоучіння.

Список використаних джерел:

1. Буховцев Б.Б. Физика : учеб. для 9 кл. сред. шк. / Буховцев Б.Б., Климонтович Ю.Л., Мякишев Г.Я. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1986. – 256 с.
2. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 10 клас / С.У.Гончаренко – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
3. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для 11-х класів ліцеїв і гімназій природничо-наукового профілю / С.У.Гончаренко. – К.: Освіта, 1995. – 448 с.

4. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для ліцеїв та класів гуманітарного профілю. 10 клас / С.У.Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 430 с.
5. Гончаренко С.У. Физика : проб. навч. посібник для 11-х класів ліцеїв і гімназій гуманітарного профілю / С.У.Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 448 с.
6. Державний стандарт базової і повної середньої загальної освіти // Інформаційний збірник МОН України. – К.: Пед. преса, 2004. – №1–2. – С.5–60.
7. Коршак С.В. Физика, 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2002. – 296 с.: іл.
8. Коршак С.В. Физика, 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. – 288 с.: іл.
9. Засєкіна Т.М., Физика, 11 кл. : підруч. для загальноосвітн. навч. закл. (академічний рівень, профільний рівень) / Засєкіна Т.М., Засєкін Д.О. – Х. : Сидня, 2011. – 336 с.
10. Мякишев Г.Я. Физика : підруч. для 10 кл. сред. шк. / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. – К. : Рад. шк., 1992. – 256 с.
11. Мякишев Г.Я. Физика : підруч. для 11 кл. сред. шк. / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. – 2-ге вид. – К. : Освіта, 1993. – 272 с.
12. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7-11 кл. Астрономія 11 кл. – К. : Шкільний світ. – 2001. – 134 с.
13. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 10-11 класи. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. – К., 2010. – 64 с.
14. Шахмаев Н.М. Физика : учеб. для 10 кл. сред. шк. / Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 1992. – 240 с.
15. Шахмаев Н.М. Физика : учеб. для 11 кл. сред. шк. / Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев. – М. : Просвещение, 1991. – 239 с.

The article deals with the problem of forming of maintenance of «Electrodynamics» division and its reflection in the textbooks of Physics for secondary schools.

Key words: electrodynamic, maintenance, methodology of studies, textbooks of physics.

Отримано: 18.06.2011

УДК 37.02:378:63

Л. Ю. Збаравська, О. В. Бордюг

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОЇ ГАЛУЗІ

У статті проаналізовані прийоми здійснення професійної спрямованості навчання фізики на лекційних формах заняття студентів аграрно-технічних навчальних закладів. Описана апробована методика здійснення професійної спрямованості навчання з фізики.

Ключові слова: фізика, лекція, професійна спрямованість.

Розбудова незалежної держави можлива лише за умов докорінного оновлення всіх сфер суспільного життя. Відповідно до цього положення винятково важливими є ті зміни, що відбуваються в системі сучасної вітчизняної освіти. Насамперед тому, що вона виконує важливе соціальне замовлення – підготовку особистості, яка вміє співробітничати, вести діалог, висловлювати свої погляди, сприймати або критикувати погляди інших, здатна творчо мислити, приймати правильні рішення, швидко знаходити потрібну інформацію, адаптуватися у будь-яких умовах. Це надзавдання спонукає до переорієнтації освітньої системи з інформаційних аспектів навчання на розвиток особистості студента, як альтернативу педагогіці, орієнтованій на технократичний підхід, за якого визнавався пріоритет засобів над метою, а студент визначався як об'єкт педагогічного впливу, програмований компонент системи, в якій не розглядалися суб'єкт-суб'єктні відношення. Система освіти в заявленій новій якості передбачає відмову від жорсткої регламентації, уніфікації форм і методів навчання, дозволяє обирати нестандартні технології, сприяє запровадженню інновацій.

Лекція у вищому навчальному закладі є однією з форм навчання, займає провідне місце в навчально-вихов-

ному процесі. Вона сприяє активізації мислення, пробуджує інтерес до здобування знань та до самостійної діяльності, сприяє народженню творчого начала. Логічно побудований курс лекцій дає основу наукового мислення, показує історичне становлення наукової істини, ознайомлює з новими науковими методами дослідження. Все це є запорукою того, що майбутній фахівець стане творчою особистістю. Лекція значною мірою визначає шляхи проведення всіх видів і форм навчання і тому може бути віднесена до вихідної магістралі процесу навчання [1].

З метою успішного засвоєння знань, професійних умінь і формування професійного мислення необхідно з першої лекції створити для кожного студента психологічну настанову на серйозне, уважне сприйняття всієї суми знань та постійну готовність осмислювати й застосовувати їх під час розв'язування задач з професійним змістом. При цьому не важливо тільки створити таку психологічну настанову, але й постійно підтримувати її та розвивати.

Під час вивчення курсу фізики у студентів, на думку Ф. Тенесеску, Р. Крамарюка [2], має бути створений «стереоскопічний ефект» розуміння матеріалу, який вивчається, що можна здійснити шляхом об'єднання теоретичного

та інженерного підходів до викладання матеріалу і зробить курс фізики сучасним, наближеним до реального життя.

Посилаючись на висловлення С.М. Архангельського «лекція у вищій школі – це не просто переказ підручника або інших літературних джерел, це особиста науково-педагогічна творчість викладача» [1, с. 315], ми вдалились до проблемно-професійного пояснення демонстрацій до лекційних занять.

Розглянемо зміст деяких лекційних занять відповідно до розробленої типової програми [3], у якій виокремлено інваріантну і варіативну частини для перевірки засвоєння студентами лекційного матеріалу.

Для прикладу подаємо стислий опис фахово спрямованих прикладів лекційного матеріалу для студентів на пряму підготовки 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» на тему «Механічний рух», який побудовано відповідно до фізичних теорій та з урахуванням майбутнього фаху студентів і напрямів їх майбутньої діяльності в аграрно-технічній галузі.

Поняття механічного руху демонструвалося не тільки прикладами переміщення тіл, які ми спостерігаємо в повсякденному житті, й прикладами об'єктів майбутньої професійної діяльності студентів. Студенти вчилися вирізняти в складних рухах сільськогосподарських машин види механічного руху: прямолінійний, криволінійний, поступальний, обертальний, рівномірний та нерівномірний. Під час поступального руху твердого тіла всі його точки описують однакові (при накладанні збіжні) лінії і мають однакову швидкість та однакове прискорення (в певний момент часу). Прямолінійно і поступально агрегатуються по полю плуги, борони, культиватори, сівалки та багато інших сільськогосподарських машин і знарядь, при цьому їх робочі органи виконують певну корисну роботу. Прямолінійно та поступально агрегуються сівалка, заглиблені в ґрунт сошники сівалки нарізають неглибокі борозни, а висівний апарат подає насіння в ці борозни. Водночас робочі частини висівного апарата (котушки) приводяться в рух від опорних коліс або котків, які здійснюють обертальний рух.

Прямолінійно (на певних ділянках шляху) і поступально рухається самохідний комбайн. Водночас його різальний апарат здійснює зворотно-поступальний рух при зрізанні стебел; обертальні рухи здійснюють лопаті вентилятора, зубчасті колеса, шків, колеса, молотильний барабан, шнеки.

У сільському господарстві є багато стаціонарно-пересувних машин, які можуть здійснювати поступальний рух лише на коротких ділянках шляху (зерноочисні та сортувальні машини, січкарні, коренерізки, машини з переробки молока та ін.). Якщо технологічний процес вимагає прямолінійного руху робочих органів, то в таких машинах спостерігається зворотно-поступальний рух. Рух поршнів у двигунах внутрішнього згоряння, штоків гідроциліндрів, ножів у сінокосарках і жнивварних апаратах комбайнів є прикладами таких рухів. Зворотно-поступальний рух спостерігаємо і в ручній праці, наприклад, при розпилюванні дров.

Прикладами для демонстрування коливальних рухів є коливання соломотрясів, молотарок, віялок і сортувальних машинах. Ці рухи є вимушеними коливаннями, оскільки вони здійснюються під дією зовнішніх періодично змінних сил. Зворотно-поступальний рух часто буває пов'язаний з обертальним рухом. Наприклад, зворотно-поступальний рух поршнів і штоків парових машин та двигунів внутрішнього згоряння перетворюються в обертальний рух маховиків і зубчастих коліс, і навпаки, обертальний рух валів двигунів у багатьох випадках перетворюються у зворотно-поступальний рух (поршні насосів, ножі косарок і жнивварних машин). Таке перетворення забезпечується шатунно-кривошипним механізмом або колінчастим валом. У сучасній техніці зворотно-поступальний рух дедалі частіше замінюють обертальним. Таку заміну спостерігаємо у впровадженні обертових молотильних барабанів, при переході від звичайної ручної пилки до дискової та ін. Пояснюється це тим, що обертальний рух має багато переваг над зворотно-поступальним. Обертальний рух безперервний, позбавлений невідновлюваних інерційних сил, які негативно впливають на стан машини. Безперервність і динамічна рівновага обертового руху

дають змогу досягати великих значень швидкості й потужності машин. Прикладів обертового руху в сільському господарстві більше, ніж зворотно-поступального. Обертальний рух здійснюють барабани молотарок, лопаті відцентрових вентиляторів, сортувальних та інших зерноочисних машин. З великою швидкістю обертаються барабани сепараторів, відділяючи вершки від молочних відвіжок.

Формуючи поняття системи відліку і розглядаючи залежність характеру руху тіл від вибору відліку, демонстрували, що ґрунтообробні машини, посівні і збиральні машини рухаються відносно поверхні поля. Багато рухомих частин збиральних машин (наприклад, ножі, приводні вали комбайнів і багато інших частин складних сільськогосподарських машин) виконують рух не лише відносно поля, й відносно корпусу машин. Точки лопатей мотовила, встановлених на комбайнах, здійснюють рух по колу в системі відліку, яка пов'язана з корпусом комбайна (рис. 1, а). Відносно спостерігача, який нерухомо стоїть на землі, траєкторія точок лопатей мотовила є циклоїдою (рис. 1, б). Таку траєкторію відносно нерухомого спостерігача мають точки диска розсадосадильної машини під час руху. В системі відліку, яка пов'язана з корпусом машини, точки диска рухаються по колу.

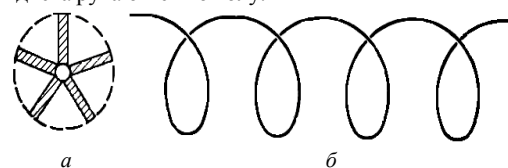


Рис. 1. Траєкторія руху точок лопатей мотовила під час руху комбайна: а – у системі відліку, яка пов'язана з корпусом комбайна; б – відносно спостерігача, який стоїть на землі

Уводячи поняття про рівномірний рух, як приклад, розглядався рух транспортерів, що застосовують на тваринницьких фермах для переміщення фуражного зерна, кормів, торфу, піску та інших матеріалів. Рівномірний рух – це також рух пасів брального апарата льонозбирального комбайна (рис. 2).

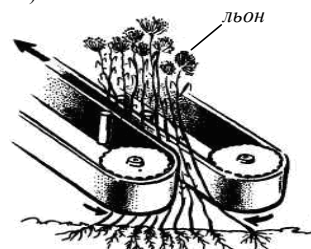


Рис. 2. Бральний апарат льонозбирального комбайна

Під час вивчення тем цього розділу доцільно навести приклади складного руху в сільськогосподарських машинах. У збиральних машинах (комбайнах, сінокосарках, жнивварках) рух скошених рослин складний: напрям їх руху по транспортеру є перпендикулярним до напрямку руху машини. У разі рівномірного руху машини, а отже, й транспортера, швидкість складного руху зрізаного стебла відносно поверхні поля буде діагонально паралелограма, побудованого на векторах швидкостей поступального руху тягача і перпендикулярного до нього транспортера (рис. 3).

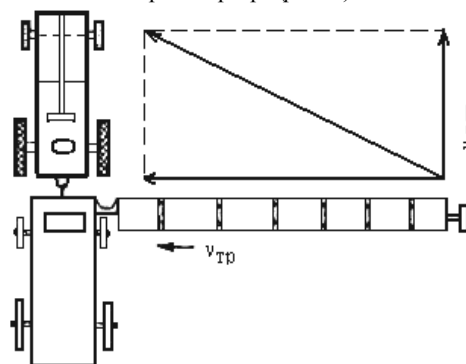


Рис. 3. Додавання рухів: $v_{тп}$ – швидкість транспортера; $v_{тдп}$ – швидкість тягача

У комбайнах, сінокосарках, жниварках ніж рухається рівномірно разом із машиною, роблячи водночас зворотно-поступальні рухи, перпендикулярно до напрямку першого руху. Внаслідок додавання цих двох рухів кожна точка ножа рухається відносно поверхні поля зигзагоподібно (рис. 4).

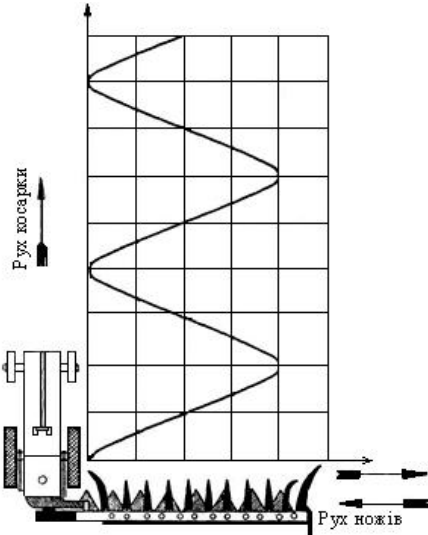


Рис. 4. Додавання рухів

Поняття складного руху і додавання рівномірних рухів необхідно пояснювати на конкретних прикладах, які показують практичне значення матеріалу, що вивчається. Рух полотна транспортерів жатки, ножів різальних апаратів, робочих органів буряко-, картопле- та кукурудзозбирального комбайнів, пасів брального апарата льонозбиральних комбайнів є складним, оскільки складається з двох рухів: поступального разом із машиною відносно збиральних об'єктів (стебел, корнеплодів, трави, кукурудзи тощо) і руху відносно корпусу машини. Якість роботи залежить від модуля і напрямку швидкості та складного руху. Наведемо приклад: Центральний транспортер комбайна СК-5А бере участь одночасно у двох рухах: поступальному відносно землі разом з комбайном зі швидкістю $2,22 \text{ м/с}$ і в русі назад відносно комбайна зі швидкістю $1,4 \text{ м/с}$ під кутом 45° до горизонту (рис. 5).

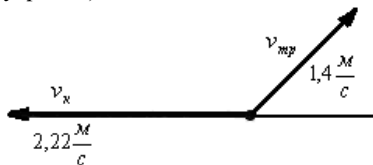


Рис. 5. Напрямок та значення швидкості руху центрального транспортера комбайна СК-5А відносно корпусу і землі

Характерним прикладом складного руху є рух саджанців, закріплених у затискачах садильного апарату розсадо-садильної машини СКН-6А (рис. 6). Головною частиною машини є диск, по ободу якого на однакових відстанях один від одного розміщено затискачі. У цих затискачах закріплюються саджанці корінцями назовні.

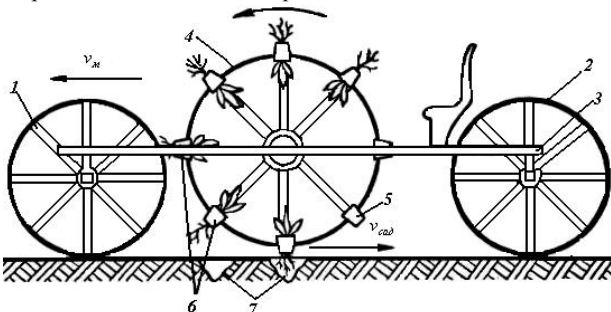


Рис. 6. Схема роботи розсадо-садильної машини СКН-6А:

1, 2 – ходові колеса; 3 – рама; 4 – садильний диск;

5 – розсадо-тримач; 6 – саджанці; 7 – борозна для саджанців

Для того щоб машина могла розсаджувати рослини, вона повинна створювати для них на час садіння спокій

відносно землі, не зупиняючи в цей час власного руху. Цього досягають завдяки тому, що лінійна швидкість точок обода садильного диска за абсолютним значенням дорівнює швидкості поступального руху машини. Під час руху машини вперед відбувається обертання диска в напрямі проти годинникової стрілки. У нижній частині траєкторії під час садіння швидкість руху саджанців дорівнює за абсолютним значенням швидкості поступального руху машини відносно землі, але протилежна їй за напрямом. Як наслідок відносно землі швидкість руху саджанця дорівнює нулю.

Рівномірний рух машини загалом чи її робочих органів вказує на те, що рухома сила, яка надається від двигуна трактора, урівноважується сумою сил корисних і шкідливих опорів. Якщо ці сили зрівноважені, то вони прискорення не спричиняють і машина (або розглядуваний її вузол чи механізм) рухається рівномірно. Якщо ж рівновагу сил порушено, рухома сила стає більшою, ніж сума сил корисних і шкідливих опорів, то виникає додатне прискорення (рівноприскорений рух), а якщо сили корисних і шкідливих опорів стають більші за рухома силу, – виникає від'ємне прискорення (рівносповільнений рух). У разі гальмування, наприклад автомобіля, або подачі в молотарку товстого шару вороху, або коли збільшується навантаження на плуг (при заглибленні чи збільшенні опору орного шару) сили опору теж збільшуються, що зумовлює також від'ємне прискорення, і рух стає рівносповільненим.

Прикладом такого руху є рух зернового металника – універсальної машини, яка призначена для завантаження і розвантаження зерноскладів, формування бунтів з купи зерна, навантаження зерна в мішки (рис. 7).

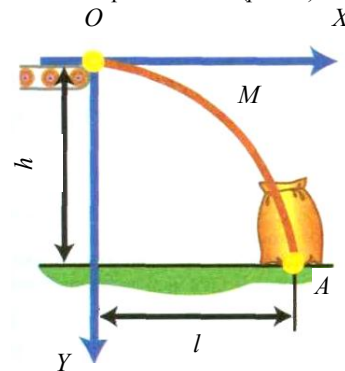


Рис. 7. Схема руху зерна у зерновому металнику

За такого викладу навчального матеріалу студенти усвідомлювали, що вивчення фізичних законів і принципів, які описують механічний рух, дозволить їм згодом розраховувати параметри механічного переміщення вузлів, деталей, пристроїв. Такий підхід створював мотивацію щодо використання системи рівнянь цих рухів під час виконання конструкторсько-технологічних розробок пристроїв і технологічних сільськогосподарських процесів, що, безперечно, стимулювало студентів до творчого пізнання законів і принципів механіки. Подальше розширення здобутих знань і більш складне їх інженерно-практичне застосування відбувалося під час вивчення курсів «Деталі машин», «Гідраліка та водопостачання», «Машини та обладнання в агропромисловому комплексі» й інших фахових дисциплін.

Таким чином, вивчення основних понять і положень фізичних основ механіки, проілюстроване прикладами об'єктів, які пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студента, як показує наш досвід, сприяє підвищенню рівня фахової підготовки інженерів-аграрників.

Список використаних джерел:

1. Архангельський С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе / С.И. Архангельський. – М. : Высш. шк., 1974. – 384 с.
2. Тенесеску Ф. Электростатика в технике / Ф. Тенесеску, Р. Крамарюк. – М. : Энергия, 1980. – 296 с.
3. Фізика: Програма навчальної дисципліни для підготовки бакалаврів з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації Міністерства

аграрної політики України / Г.О. Сукач, В.В. Бойко, Л.Ю. Збаравська та ін. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 20 с.

In the articles analysed receptions realization of professional orientation studies of physics are on the lecture forms of employment students agrarian-technical educational estab-

lishments. The described is approved method realization of professional orientation of studies from physics.

Key words: physics, lecture, professional orientation.

Отримано: 20.05.2011

УДК 001.2

І. В. Коваленко, В. П. Сергієнко

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ОСВІТИ

Розглянуто передумови та особливості запровадження програм підготовки фахівців з освітніх вимірювань в Україні, основні засади та підходи до розробки освітньо-кваліфікаційної характеристики галузевого стандарту підготовки магістрів за спеціальністю 8.18010023 «Освітні вимірювання». Відповідно до Європейського стандарту кваліфікацій запропоновано перелік виробничих функцій, типових задач діяльності та компетенцій, якими повинен володіти магістр з освітніх вимірювань. Обґрунтовано необхідність доповнення Національного класифікатора професій професією, пов'язаною з освітніми вимірюваннями. Запропоновано шляхи подальшого розвитку практики освітніх вимірювань в Україні.

Ключові слова: освітні вимірювання, педагогічні вимірювання, педагогічне оцінювання, якість освіти, освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра.

Для досягнення визначених Національною доктриною розвитку освіти України цілей необхідно здійснити низку заходів, серед яких важливе місце посідає створення системи моніторингу освітнього процесу, покращення якості освітніх послуг та ефективності управлінських рішень на всіх рівнях системи державного управління системою освіти.

Разом із тим очевидно є також недостатня обізнаність керівників закладів освіти усіх типів і форм власності, керівників органів управління освітою з теорією моніторингу. Завдяки уведенню спеціальності «Освітні вимірювання» до переліку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №787 від 24.08.2010 р., здійснено наступний логічний крок із запровадження підготовки в Україні фахівців з моніторингу якості знань. Є підстави сподіватися, що магістерські програми будуть розроблені і реалізовані у низці університетів, і це надасть змогу задовольнити зростаючу потребу у фахівцях з освітніх вимірювань, яка породжена повномасштабною реалізацією зовнішнього незалежного оцінювання, масовим запровадженням тестових технологій у навчальний процес в навчальних закладах усіх рівнів, а також першими фактами доповнення освітніми вимірюваннями практики моніторингу якості освіти, ліцензування та сертифікації професійної діяльності, програм професійного відбору для оптимізації різних секторів економіки України. Підготовка магістерських програм з освітніх вимірювань ведеться нині щонайменше у трьох університетах – Кіровоградському державному університету імені Володимира Винниченка, Національному педагогічному університету імені М. П. Драгоманова та Ніжинському державному університету імені Миколи Гоголя, які тісно співпрацюють в рамках проекту «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС» за програмою Європейського Союзу «Tempus» [1].

Передумови та загальні засади. Ситуація в Україні, в якій відбувається запровадження магістерських програм з освітніх вимірювань, характеризується низкою особливостей.

✓ По-перше, це специфіка української педагогічної традиції, яка полягає в тривалому ігноруванні в минулому теорії і практики освітніх вимірювань. Ймовірно, основною причиною цього є апарат об'єктивного масового опитування, який використовується в тестуванні та ґрунтується на тих же математико-статистичних ідеях, що й соціологія.

✓ По-друге, це соціальна значущість освітніх вимірювань, яка є характерною для всіх країн, в тому числі й для таких розвинених демократій, як, наприклад, США. Безумовним наслідком цієї значущості є те, що завжди існують окремі громадяни чи цілі соціальні групи, ставлення яких до наявності об'єктивних даних про стан освіти в державі і на місцях має полярний характер – від повної підтримки до неприйняття і навіть протидії.

✓ По-третє, галузь освітніх вимірювань має простий «інтерфейс» у вигляді тестів, який провокує дилетантство. Непрофесійне, поверхневе використання тестових технологій

приводить зазвичай до неправильних результатів та висновків, чим відразу озброюються противники цих технологій.

Таким чином, процес запровадження практики освітніх вимірювань повинен обов'язково супроводжуватися турботою про підготовку достатньої кількості високопрофесійних фахівців у цій галузі. Як завжди у таких випадках, виникає питання щодо того, фахівці яких спеціальностей повинні взятися за цю справу. Тут на першому плані ще одна особливість галузі освітніх вимірювань: це наука, яка існує на стику різних дисциплін, передусім психології, педагогіки, математики та інформатики.

Той факт, що магістерська спеціальність «Освітні вимірювання» віднесена до таких, на які мають право вступати бакалаври всіх спеціальностей, дає змогу інтегрувати знання різних галузей знань. Зауважимо, що галузь освітніх вимірювань формувалася в межах науки психометрії. В Західних університетах підготовкою фахівців з освітніх вимірювань опікуються переважно психологічні факультети, адже вимірювання в сфері ментального вимагають тісної співпраці психологів та математиків і нехтування одними інших – неприпустиме.

Питання про те, на яких посадах зможуть працювати та яку кваліфікацію матимуть випускники магістерських програм з освітніх вимірювань, залишається до кінця не з'ясованим. Взагалі кажучи, така ситуація є характерною для нових спеціальностей. З іншого боку, для багатьох є очевидним те, що кожен середній чи вищий навчальний заклад повинен мати спеціальний підрозділ чи хоча б одного фахівця з моніторингу якості своїх освітніх програм та оцінювання якості своїх освітніх послуг, і освітні вимірювання є саме тим стрижнем, навколо якого вибудовується система оцінювання якості освіти. Це розуміють в багатьох університетах, де функціонують відповідні центри.

Таким чином, оцінка потреби в фахівцях з освітніх вимірювань коливається від кількості працівників Українського та регіональних центрів оцінювання якості освіти до кількості всіх шкіл та вишів України, а також кількість відділів освіти при органах влади усіх рівнів, кількість прогнозовано зацікавлених в подібних фахівцях структур, які займаються професійним відбором, ліцензуванням та сертифікацією професійної діяльності. Тобто, потенційно ринок праці для спеціалістів з освітніх вимірювань є дуже великим.

Відносно формулювання кваліфікації магістра спеціальності «Освітні вимірювання» поки не існує повної згоди між ученими-розробниками стандарту. Насамперед слід зазначити, що, незважаючи на сталий розвиток в Україні галузі освітніх вимірювань, протягом останніх років нова версія Класифікатора професій ДК 003:2010 не містить прийнятних назв професій, тому потрібно ініціювати внесення в установленому порядку відповідних доповнень до класифікатора. Як варіанти, наразі розглядаються такі формулювання або їх комбінації:

а) професіонал в галузі освітніх вимірювань;

аграрної політики України / Г.О. Сукач, В.В. Бойко, Л.Ю. Збаравська та ін. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 20 с.

In the articles analysed receptions realization of professional orientation studies of physics are on the lecture forms of employment students agrarian-technical educational estab-

lishments. The described is approved method realization of professional orientation of studies from physics.

Key words: physics, lecture, professional orientation.

Отримано: 20.05.2011

УДК 001.2

І. В. Коваленко, В. П. Сергієнко

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ОСВІТИ

Розглянуто передумови та особливості запровадження програм підготовки фахівців з освітніх вимірювань в Україні, основні засади та підходи до розробки освітньо-кваліфікаційної характеристики галузевого стандарту підготовки магістрів за спеціальністю 8.18010023 «Освітні вимірювання». Відповідно до Європейського стандарту кваліфікацій запропоновано перелік виробничих функцій, типових задач діяльності та компетенцій, якими повинен володіти магістр з освітніх вимірювань. Обґрунтовано необхідність доповнення Національного класифікатора професій професією, пов'язаною з освітніми вимірюваннями. Запропоновано шляхи подальшого розвитку практики освітніх вимірювань в Україні.

Ключові слова: освітні вимірювання, педагогічні вимірювання, педагогічне оцінювання, якість освіти, освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра.

Для досягнення визначених Національною доктриною розвитку освіти України цілей необхідно здійснити низку заходів, серед яких важливе місце посідає створення системи моніторингу освітнього процесу, покращення якості освітніх послуг та ефективності управлінських рішень на всіх рівнях системи державного управління системою освіти.

Разом із тим очевидно є також недостатня обізнаність керівників закладів освіти усіх типів і форм власності, керівників органів управління освітою з теорією моніторингу. Завдяки уведенню спеціальності «Освітні вимірювання» до переліку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №787 від 24.08.2010 р., здійснено наступний логічний крок із запровадження підготовки в Україні фахівців з моніторингу якості знань. Є підстави сподіватися, що магістерські програми будуть розроблені і реалізовані у низці університетів, і це надасть змогу задовольнити зростаючу потребу у фахівцях з освітніх вимірювань, яка породжена повномасштабною реалізацією зовнішнього незалежного оцінювання, масовим запровадженням тестових технологій у навчальний процес в навчальних закладах усіх рівнів, а також першими фактами доповнення освітніми вимірюваннями практики моніторингу якості освіти, ліцензування та сертифікації професійної діяльності, програм професійного відбору для оптимізації різних секторів економіки України. Підготовка магістерських програм з освітніх вимірювань ведеться нині щонайменше у трьох університетах – Кіровоградському державному університету імені Володимира Винниченка, Національному педагогічному університету імені М. П. Драгоманова та Ніжинському державному університету імені Миколи Гоголя, які тісно співпрацюють в рамках проекту «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС» за програмою Європейського Союзу «Tempus» [1].

Передумови та загальні засади. Ситуація в Україні, в якій відбувається запровадження магістерських програм з освітніх вимірювань, характеризується низкою особливостей.

✓ По-перше, це специфіка української педагогічної традиції, яка полягає в тривалому ігноруванні в минулому теорії і практики освітніх вимірювань. Ймовірно, основною причиною цього є апарат об'єктивного масового опитування, який використовується в тестуванні та ґрунтується на тих же математико-статистичних ідеях, що й соціологія.

✓ По-друге, це соціальна значущість освітніх вимірювань, яка є характерною для всіх країн, в тому числі й для таких розвинених демократій, як, наприклад, США. Безумовним наслідком цієї значущості є те, що завжди існують окремі громадяни чи цілі соціальні групи, ставлення яких до наявності об'єктивних даних про стан освіти в державі і на місцях має полярний характер – від повної підтримки до неприйняття і навіть протидії.

✓ По-третє, галузь освітніх вимірювань має простий «інтерфейс» у вигляді тестів, який провокує дилетантство. Непрофесійне, поверхневе використання тестових технологій

приводить зазвичай до неправильних результатів та висновків, чим відразу озброюються противники цих технологій.

Таким чином, процес запровадження практики освітніх вимірювань повинен обов'язково супроводжуватися турботою про підготовку достатньої кількості високопрофесійних фахівців у цій галузі. Як завжди у таких випадках, виникає питання щодо того, фахівці яких спеціальностей повинні взятися за цю справу. Тут на першому плані ще одна особливість галузі освітніх вимірювань: це наука, яка існує на стику різних дисциплін, передусім психології, педагогіки, математики та інформатики.

Той факт, що магістерська спеціальність «Освітні вимірювання» віднесена до таких, на які мають право вступати бакалаври всіх спеціальностей, дає змогу інтегрувати знання різних галузей знань. Зауважимо, що галузь освітніх вимірювань формувалася в межах науки психометрії. В Західних університетах підготовкою фахівців з освітніх вимірювань опікуються переважно психологічні факультети, адже вимірювання в сфері ментального вимагають тісної співпраці психологів та математиків і нехтування одними інших – неприпустиме.

Питання про те, на яких посадах зможуть працювати та яку кваліфікацію матимуть випускники магістерських програм з освітніх вимірювань, залишається до кінця не з'ясованим. Взагалі кажучи, така ситуація є характерною для нових спеціальностей. З іншого боку, для багатьох є очевидним те, що кожен середній чи вищий навчальний заклад повинен мати спеціальний підрозділ чи хоча б одного фахівця з моніторингу якості своїх освітніх програм та оцінювання якості своїх освітніх послуг, і освітні вимірювання є саме тим стрижнем, навколо якого вибудовується система оцінювання якості освіти. Це розуміють в багатьох університетах, де функціонують відповідні центри.

Таким чином, оцінка потреби в фахівцях з освітніх вимірювань коливається від кількості працівників Українського та регіональних центрів оцінювання якості освіти до кількості всіх шкіл та вишів України, а також кількість відділів освіти при органах влади усіх рівнів, кількість прогнозовано зацікавлених в подібних фахівцях структур, які займаються професійним відбором, ліцензуванням та сертифікацією професійної діяльності. Тобто, потенційно ринок праці для спеціалістів з освітніх вимірювань є дуже великим.

Відносно формулювання кваліфікації магістра спеціальності «Освітні вимірювання» поки не існує повної згоди між ученими-розробниками стандарту. Насамперед слід зазначити, що, незважаючи на сталий розвиток в Україні галузі освітніх вимірювань, протягом останніх років нова версія Класифікатора професій ДК 003:2010 не містить прийнятних назв професій, тому потрібно ініціювати внесення в установленому порядку відповідних доповнень до класифікатора. Як варіанти, наразі розглядаються такі формулювання або їх комбінації:

а) професіонал в галузі освітніх вимірювань;

- б) тестолог;
- в) керівник центру моніторингу якості освіти.

Усі три варіанти мають недоліки: варіант «професіонал в галузі освітніх вимірювань» є простим повторенням назви спеціальності; поняття «тестолог», з одного боку, звучує трактування терміну «освітні вимірювання» до поняття «тестування», з іншого боку – істотно зачіпає суміжну область психометрії; формулювання «керівник центру моніторингу якості освіти» відноситься швидше до розділу 1 «Законодавці, вищі державні службовці, керівники» Класифікатора професій, і не може розглядатися як професія для первинної посади.

Розробляючи будь-яку нову магістерську програму, слід обов'язково брати до уваги світові та європейські тенденції у вищій освіті, зокрема, інтеграційні процеси в Європейському освітньому просторі, які, в свою чергу, тісно пов'язані із новими змінами в сучасній суспільно-економічній діяльності. У світі виконується багато спеціальних дослідницьких програм, метою яких є вивчення тих якостей працівників, які будуть користуватися найбільшим попитом суспільством ХХІ століття.

Важливою є також відповідність освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця, яка закладається в програму підготовки магістра, Болонській рамці кваліфікацій Європейського простору вищої освіти та Національній рамці кваліфікацій (остання, на жаль, все ще перебуває в стадії доповнення). Згідно з Болонською рамкою кваліфікацій [3], магістри:

- повинні демонструвати знання й розуміння, які базуються і виходять за межі та/або перевищують ті, що пов'язані з попереднім циклом, і які є базою або можливістю для самостійності у розробці та/або застосуванні ідей, часто в контексті наукового дослідження;
- можуть застосовувати свої знання й розуміння, а також здатність до вирішення проблем в нових або незнайомих ситуаціях у більш широкому (або міждисциплінарному) контексті, ніж обрана область навчання;
- здатні інтегрувати знання й долати труднощі, та формулювати судження на основі неповної або обмеженої інформації, з урахуванням етичної та соціальної відповідальності за їх застосування;
- уміють передавати свої рішення, а також знання й міркування, на яких вони ґрунтуються, ясно та однозначно, як фахівцям, так і нефхівцям;
- набули навичок, які дозволяють їм продовжувати навчання більш самостійно та автономно.

Для визначення конкретних компетенцій, виробничих функцій та типових задач діяльності потрібно накласти на вказані загальні вимоги та переліку кваліфікацій конкретну предметну область, переломлену через призму майбутньої професійної діяльності. Предметна область, як вже зазначалося вище, вимагає від фахівця ґрунтовної підготовки в галузі педагогіки та психології, математики та інформатики. Самі освітні вимірювання повинні розглядатися в широкому розумінні, а не лише як тестові технології, адже вони глибоко укорінені в контекст педагогічного (і не тільки) оцінювання, загальних методів психолого-педагогічних досліджень, моніторингу якості освітніх програм та послуг, критеріального професійного відбору. Група викладачів з трьох українських університетів – учасників проекту «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС», пропонує окреслити предметну область при підготовці магістра з освітніх вимірювань, з урахуванням рівня підготовки потенційних вступників, такими дисциплінами циклу професійної та практичної підготовки: вища математика; теорія ймовірностей та математична статистика; вимірювання в освіті; математично-статистичні методи в освітніх вимірюваннях; класичні тестові моделі та технології; моделі і методи IRT; основи педагогічного оцінювання; інформаційно-телекомунікаційні технології в освіті та науці; моніторинг якості освіти; конструювання тестів; прикладна статистика;

когнітивна психологія та психометрія; психологія та педагогіка вищої школи.

З урахуванням загальних вимог до фахівців, рамки кваліфікації магістра та предметної області, а також трактування поняття компетенції рекомендаціями [4], пропонується такий перелік спеціалізовано-професійних компетенцій магістра з освітніх вимірювань:

- уміння вибирати методи оцінювання та вимірювання, доцільні для прийняття рішень в галузі освіти;
- уміння вибирати методи оцінювання та вимірювання, доцільні для прийняття рішень в галузі ліцензування та сертифікації професійної діяльності;
- уміння розробляти методи оцінювання та вимірювання, доцільні для прийняття рішень в галузі освіти;
- уміння розробляти методи оцінювання та вимірювання, доцільні для прийняття рішень в галузі ліцензування та сертифікації професійної діяльності;
- знання існуючих теорій і методів оцінювання та вимірювання, уміння їх застосовувати та інтерпретувати результати їх застосування;
- уміння використовувати результати оцінювання та вимірювання для прийняття рішень щодо окремих осіб та груп осіб, планування навчального процесу, розробки нових та поліпшення існуючих навчальних та освітніх програм;
- уміння доводити результати освітніх вимірювань, їх інтерпретацію та прийняті на їх основі рішення для зацікавлених осіб та широких соціальних верств;
- знання технічних, юридичних та етичних вимог до засобів оцінювання та вимірювання, уміння визначити відповідність цим вимогам як самих засобів оцінювання та вимірювання, так і процедури їх проведення та інформації щодо результатів їх застосування;
- знання методів та засобів комп'ютеризації оцінювання та вимірювання і аналізу їх результатів, уміння їх використовувати.

Всі запропоновані у цій статті результати є проміжними, відкритими для обговорення. Робота над створенням галузевого стандарту підготовки магістрів за спеціальністю «Освітні вимірювання» триває.

Список використаних джерел:

1. Авраменко О.В., Ковальчук Ю.О., Сергієнко В.П., Сільвестров Д.С. Проект «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС» за програмою Європейського Союзу Temp // Вісник ТІМО. – №9. – 2009. – С. 44-47.
2. http://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/ATC21S_Exec_Summary.pdf.
3. A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area. Bologna working Group on Qualifications Frameworks. Published by: Ministry of Science, Technology and Innovation Bredgade 43DK-1260 Copenhagen K.
4. Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи галузевих стандартів вищої освіти / за заг. ред. В.Д. Шинкарука. – МОН України, 2008. – 68 с.

Prior conditions and peculiarities of educational monitoring specialists training curriculum in Ukraine, chief basis and approaches to the development of educational-qualification features of branch standard of master's degree training in specialty 8.18010023 "Educational monitoring" are observed. The list of industrial functions, typical activity problems and competence, which a holder of a master's degree in educational monitoring should possess, are offered according to European qualification standard. The necessity of addition to the National professional classifier of profession, which connected with educational monitoring, is proved. The ways of a further development of educational monitoring practice in Ukraine are offered.

Key-words: educational surveying, pedagogic surveying, pedagogic appraisal, quality of education, educational-qualification characteristic of a master's degree holder.

Отримано: 4.07.2011

В. І. Кульчицький

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ В УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ

Стаття присвячена проблемі формування системи фундаментальних фізичних понять в учнів профільних (фізичних, фізико-математичних, фізико-технічних) класів у процесі вивчення розділу «Електродинаміка» на основі принципів сучасних фізичних теорій. Розроблено науково-методичний підхід формування в учнів профільних класів фундаментальних фізичних понять на основі фундаментальних фізичних принципів симетрії, відносності, невизначеності, імовірності з точки зору сучасних фізичних теорій.

Ключові слова: фундаментальні фізичні поняття, профільні класи, електродинаміка, симетрія, відносність, невизначеність, імовірність, електромагнітна взаємодія.

Однією з кардинальних змін фізичної освіти в школі стає її методологічна спрямованість. Необхідність наукового осмислення концептуальних положень нового сучасного курсу шкільної фізики, його можливих структур, змісту, конструювання навчального матеріалу навколо фундаментальних фізичних понять (ФФП) та принципів, обґрунтування відповідної методики навчання є актуальними теоретичними і практичними потребами. На це й націлює Державна національна програма «Освіта (Україна XXI століття)». Виходячи із концептуальних основ державного стандарту фізичної освіти, розроблена нова навчальна програма «Фізика. Астрономія, 7-11 кл.». Виникає потреба, щоб наука була для учнів профільних класів не переліком відкриттів чи сумою формул, а способом мислення в процесі пізнання оточуючого світу.

Програма профільного навчання фізики передбачає систематизоване вивчення основних фізичних теорій, формування світогляду і наукового стилю мислення учнів на основі фізичної картини світу, оволодіння методами наукового пізнання та усвідомлення фізичного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання у професійній діяльності та продовженні фізичної освіти. Основними профілями навчання, де фізика вивчається на такому рівні, є фізичний, фізико-математичний і фізико-технічний.

Теоретичне обґрунтування вивчення основ сучасної фізики у школі та формування в учнів наукового способу мислення розглядалися у дисертаційних дослідженнях: О.І. Бугайова, Б.С. Будного [2], Л.Ю. Благодаренко, С.У. Гончаренка, О.І. Іваницького, Є.В. Коршака [6], О.А. Коновала [5], О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, В.В. Мултановського, А.І. Павленка, В.І. Савченка, Б.А. Суся, М.І. Садового, М.І. Шута [11] та інших.

Високо оцінюючи проведені в цьому напрямку дослідження, необхідно, проте, відмітити, що ряд питань формування фундаментальних фізичних понять (ФФП) і принципів у курсі електродинаміки для профільних класів не знайшли належного розв'язання. Не одержують завершення знання учнів про властивості мікрооб'єктів, про співвідношення між законами квантово-релятивістської та класичної фізики, немає розуміння об'єктивного характеру статистичних закономірностей та їх зв'язку з динамічними закономірностями, вивчення електродинаміки не базується на принципах сучасної фізики (симетрії, невизначеності, імовірності, відносності і ін.), хоча вони є доступні і суттєво впливають на формування наукового способу мислення учнів.

Проте принципове завдання полягає не тільки в тому, щоб знайти місце для ФФП та принципів в існуючому курсі електродинаміки для профільних класів, а у методології сучасної фізики. Це завдання ускладнюється тим, що методологія сучасної фізики не може бути перенесена механічно у навчальний процес, а потребує трансформації до такого виду, щоб її можна було ефективно використовувати у педагогічних цілях.

Тому **метою статті** є розробка науково-методичного підходу формування в учнів профільних класів фундаментальних фізичних понять (ФФП) на основі фундаментальних фізичних принципів симетрії, відносності, невизначеності, імовірності у процесі вивчення розділу «Електродинаміка» з точки зору сучасних фізичних теорій.

Зупинимось на основних моментах підходу, який ми пропонуємо.

Кожна наука відображає предмет свого дослідження в поняттях. При цьому діалектика пізнання така, що нове знання постає в оболонці старих понять, а тому кожна така оболонка може виявитися надто вузькою для того, щоб включити в себе нові знання. В результаті постає питання про перегляд понять, їх уточнення або переосмислення.

Можна припустити, що причина труднощів, які виникають при засвоєнні кожної нової теорії, завжди одна і та ж: спроба представити нову теорію в поняттях тих ідей, які існували раніше. Так, Максвелл у передмові до «Трактату про електрику і магнетизм» писав, що докладі всіх зусиль для того, щоб представити якомога ясніше співвідношення між математичною формою цієї теорії і математичною формою фундаментальної науки про динаміку, щоб можна було в якійсь мірі підготуватися до вибору тих динамічних явищ, які використовуватимуть для пояснення явищ електромагнітних [8]. Він все ще намагався подати свою теорію (як стало зрозуміло потім, фундаментальну теорію) мовою фундаментальної класичної механіки Ньютона. Здавалося, що зрозуміти і наочно представити електромагнітне поле інакше, як в термінах механічної моделі, неможливо.

Традиційний підхід до побудови наукових теорій спирається на розуміння фізичної теорії як гіпотетико-дедуктивної системи, що будується на аксіоматичній основі [1; 2, с. 76]. Однак методологічні дослідження [2, с. 82-90; 4; 5, с. 32-64; 7 с. 22-25; 11] свідчать, що логіко-дедуктивна структура фізичної теорії пов'язана із виведенням сукупності наслідків з основних рівнянь теорії і є складним інтуїтивним процесом. Щоб виявити істотні моменти в розвитку понятійної форми мислення, коротко проаналізуємо основні тенденції розвитку поняття симетрії у фізиці.

Відкриття спеціальної теорії відносності створило необхідні передумови для розвитку теоретико-інваріантного підходу в фізиці. Створення загальної теорії відносності і розробка концепції збереження на загальнорелятивістській основі підготували новий етап в розвитку вчення про симетрію – становлення теорем Е.Нетер, які відкривають глибоку єдність симетрії і збереження, а разом з тим і фундаментальну роль принципу симетрії у сучасній фізиці.

Взаємозв'язок симетрії і збереження, як відмічав В.П.Вігін, у межах класичної фізики має місце лише при умові, що фізична система має варіаційну структуру і об'єднуються не два фундаментальних класи принципів фізики (принцип симетрії і закони збереження), а три – симетрія, збереження, екстремальність [3; 12]. Найбільш загальним вираженням взаємозв'язку цих класів фізичних принципів і є теореми Нетер [3; 12], встановлені у 1918 р.

Подальший розвиток вчення про симетрію тісно зв'язаний з виникненням квантової механіки, квантової теорії поля і фізики елементарних частинок. На цьому шляху були досягнуті наступні принципово важливі результати: по-перше, встановлені нові форми симетрії, зв'язані з дискретними групами (симетрія С, Р, Т) і виявлені відповідні їм закони збереження [2, с.21-27; 12].

По-друге, розвинутий варіаційний формалізм для хвильових полів і створена на його основі схема канонічного квантування в теорії поля. «При такому підході першочергове значення набрали і теореми Нетер, на яких базувалося

введення динамічних змінних, класифікація законів збереження і т.д.» [3, с. 205; 12]. На цій базі у квантовій теорії поля і фізиці елементарних частинок були встановлені різні динамічні (калібрувальні, ізотопічні) симетрії і відповідні їм закони збереження. Узагальнення ізотопічної симетрії привело до встановлення унітарної симетрії, на основі якої була здійснена систематизація сильно взаємодіючих частинок [2, с. 67-76; 12].

По-третє, виявлено наближений характер багатьох динамічних симетрій. Наближені співвідношення симетрії «можуть виконуватися з великою точністю, при однакових умовах і істотно порушуватися при інших. Критичні умови можуть залежати від стану об'єкта і визначати тип явища» [3, с. 56; 12]. Відносний характер форм динамічної симетрії вказує на їх єдність з асиметрією. Відомо, що найбільш важливі результати в фізиці досягались саме тоді, коли встановлювались умови порушення симетрії і асиметрії [2, с.25; 12].

Отже, виступаючи в єдності з принципом інваріантності і структурності, принцип симетрії сприяє інтеграції, мінімізації знання, забезпечує пояснювальну, передбачувальну силу теоретичного узагальнення. Гносеологічна функція принципу симетрії у сучасній науці тісно зв'язана з методами ідеалізації, формалізації, моделювання, аналогії, математичної гіпотези і ін. Принцип симетрії представляє істотну логіко-методологічну передумову побудови фізичної теорії [1; 2, с. 6-18; 12].

Проведений нами аналіз етапів становлення класичної та квантової електродинаміки (КЕД), свідчить, що для них характерний не аксіоматичний, а конструктивний (генетичний) підхід до побудови теорії [2, с. 76; 7, с. 47-55].

Так, наприклад, побудова квантової електродинаміки (КЕД) – це не виведення ряду наслідків з чітко сформульованих принципів, а послідовний ряд операцій, у результаті яких відбувається поступова побудова теорії. На вищих етапах цього процесу деякі попередні етапи розглядаються як допоміжні, а тому на завершальній стадії побудови теорії відкидаються. Вихідним пунктом побудови КЕД є максвеллівська теорія вільного електромагнітного поля. Потім ця теорія трактується так, що поле розглядається як дискретна система з нескінченною кількістю ступенів вільності. Після цього проводиться процедура вторинного квантування, за допомогою якої поле зіставляється з квантами енергії (фотонами) і вводяться оператори народження і знищення частинок. Далі, спираючись на формалізм електромагнітного і електронно-позитронного квантових полів, будується теорія їхньої взаємодії. При цьому необхідно проводити процедуру перенормування. Така побудова теорії мало чим нагадує дедуктивні висновки [7, с. 18].

При цьому для нас суттєво, що у побудовах сучасних фізичних теорій особливе місце відводиться «конструктам», основним структурним елементам фізичних теорій – ФФП, які визначають структуру теорії, характер і спосіб взаємодії, що дозволяє використовувати їх як універсальні засоби пізнання. Тому ми пропонуємо, що синтезуючими і генералізуючими узагальненнями шкільного курсу електродинаміки у профільних класах можуть виступати ФФП та принципи, як логічна основа структури і змісту шкільного курсу електродинаміки для профільних класів. Це дозволяє зблизити у профільних класах навчання з науковим пізнанням та у деякій мірі зняти протиріччя між ними, яке полягає у невідповідності між рівнем засвоєння мови науки як цілого, адекватного всій системі знань, і поясненням частини, що враховує ціле.

Відбір навчального матеріалу і його вивчення будують зараз відповідно до виділеної структури фізичної теорії (основа, ядро, висновки), а при формуванні мислення – до схеми циклу пізнання і методичного принципу циклічності. Такий підхід ґрунтується на аналізі класичних фізичних теорій, для яких характерний аксіоматичний метод побудови. Вивченню відношень, в яких поряд із змістом і значенням враховується можливість перевірки, застосування, узагальнення і розвитку теорій, не приділяється належної уваги. Дуже виразно це прослідковується у трактуванні принципу відповідності, який у найбільш загальному вигляді формулюють так: з появою нової теорії стара теорія

не відкидається, а зберігає своє значення для попередньої області явищ як гранична форма і частковий випадок нової теорії [9; 10]. Але, як показано у [1; 2, с. 80-84; 4; 5, с. 10], суттєвим для всякої заміни теорій є те, що нова теорія веде до зміни всієї «понятійної сітки», всього концептуального апарату старої теорії.

Дійсно, якщо врахувати, що у процесі наукової революції частина ФФП просто відкидається (поняття «траєкторії» у квантовій механіці, «абсолютної одночасності» у релятивістській фізиці і т.д.), pojawiaються нові ФФП, а частина понять радикально змінює свій зміст, тоді не можна говорити про послідовність і наступність фізичних теорій на концептуальному рівні.

В педагогічній літературі, розглядаючи «розвиток понять», по суті, мають на увазі додавання нових ознак поняття до тих, які вже сформовані раніше [7, с. 42-47]. В рамках однієї фізичної теорії такий підхід не викликає принципових заперечень (він відповідає накопиченню знань в рамках існуючої парадигми). Але спроба формувати в такий спосіб наскрізні поняття (енергія, поле, випромінювання, і т.д.) веде до труднощів принципового характеру.

Аналіз змін, які відбуваються у змісті понять при переході від електродинаміки Максвелла до квантової електродинаміки, від класичної до квантової механіки, (при збереженні тієї ж назви понять) свідчить, що поступовий розвиток понять за таких умов неможливий, оскільки pojawiaються ознаки, які суперечать раніше засвоєним: дискретність зміни енергії системи, локалізація енергії випромінювання, взаємодія і т.д. [7, с. 42-47; 10].

Відтворення у навчанні шляху, що мав місце при історичній зміні фізичних теорій виявляється теж малоефективним, оскільки тоді треба забезпечити умови неконструктивного переходу [5, с.11].

Підхід, коли спочатку поняття пропонують формувати на емпіричному рівні, а потім (у старших класах) трансформувати їх до рівня теоретичного [5, с. 9-14; 6] веде до принципових труднощів, бо вимагає зміни способу мислення, а отже, заміни всієї «понятійної сітки». Але і загальноприйнятий підхід до формування теоретичних узагальнень (через представлення всіх їх суттєвих ознак одночасно) для формування ФФП нездійснимий [5, с. 9; 6; 11].

Тому ми пропонуємо формувати ФФП як теоретичні узагальнення при збереженні їх емпіричної основи – повсякденних уявлень.

Якби мета навчання фізики співпадала з ціллю фізичних досліджень, то включення цієї системи понять у навчальну систему було б очевидним. Але реально таке співпадання неможливе [5, с. 9; 9]. Тому виникає потреба конструювання навчальної системи ФФП. На основі виділеної з науки системи ФФП конструюється матриця навчальної системи ФФП [2, с. 92; 7, с. 52-54]. Вона включає такі поняття: симетрія, відносність, імовірність, невизначеність, фундаментальні частинки, фізичний вакуум, фундаментальні взаємодії, поле, речовина. Матриця проектується на виділений в програмах зміст, виділяється лінія трансформації повсякденних уявлень, через поняття-елементи і поняття-комплекси до фундаментальних фізичних принципів для дослідження широкого кола явищ різної природи (зверху – вниз). Систему ФФП і зв'язків з їх структурними елементами, на основі вище сказаного, можна зобразити у вигляді орієнтованого графа з впорядкуванням його вершин типу матриці (рис. 1). Де вершини m_i – ФФП, а вершини n_{ik} – структурні елементи основних понять. ФФП, функціональні і логічні зв'язки між ними є макроскопічним, інваріантом моделі фізики, а схема зв'язків і логічних відношень між структурними елементами ФФП – мікроструктурний інваріант моделі (рис. 1).

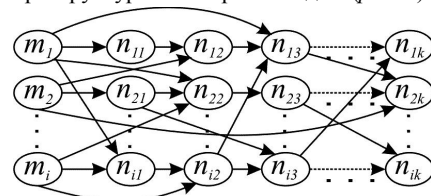


Рис. 1

В такому представленні графа добре видно зв'язки і логіку вивчення ФФП (m_i елементи – рух по стовбці), а також їх зв'язки із структурними елементами. В процесі поетапного розкриття структурної моделі науки, ФФП «об'єднують» від етапу до етапу все новими і новими структурними елементами, функціонально-структурними зв'язками і логічними відношеннями між ними. Матриця ФФП, а також інваріантні зв'язки і відношення між її елементами в сукупності утворюють структуру навчальної системи знань з фізики. На наш погляд, вона є визначальною для всіх інших структур (теорії, закони, явища, поняття) і взаємозв'язана з ними та слугує основою для побудови структурно-логічних схем вивчення розділу «Електродинаміка» для профільних класів [7, с. 52-55].

В методології фізики виділяють ряд принципів, які утворюють систему та визначають структуру і розвиток фізичного знання: симетрії, збереження, відносності, відповідності, доповняльності, невизначеності, єдності фізичної картини світу, пояснення. З трьох фундаментальних ідей сучасної фізики (відповідності, невизначеності, доповняльності) вибудовується своєрідний трикутник, вершиною якого є принцип симетрії (рис. 2). Принципи доповняльності, невизначеності, відповідності, відносності та збереження об'єднуються принципом симетрії в єдину структуру, яка стала фундаментом єдності фізичної картини світу. В свою чергу, остання є основою методологічного принципу пояснення, з яким зв'язані всі інші методологічні принципи [2, с.91-96]. Локальним симетріям ставляться у відповідність певні взаємодії, і принцип симетрії стає природно зв'язаний з концепцією взаємодії поля. Якщо виходити з положення про те, що єдність формування наукового світогляду і наукової картини світу досягається через засвоєння системи їх принципів [5, с.12; 6; 11], об'єднання матеріалу навколо фундаментальних ідей сучасної фізичної науки, то формування ФФП не тільки є необхідним елементом формування сучасної ФКС, але сприяє такій організації навчального матеріалу, при якій найбільш повно розкривається структура і логіка сучасної фізичної науки, статус понять і законів, формування наукового світогляду.

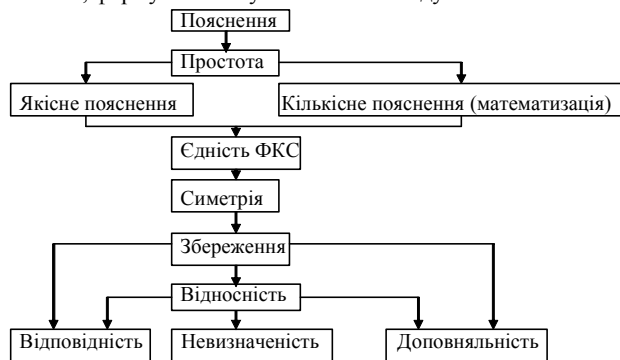


Рис. 2

Проведене нами дослідження [7] показало доцільність такого методичного підходу, в якому б поєднувалися дві взаємозв'язані лінії структурування навчального матеріалу – на основі фундаментальних фізичних принципів і фундаментальних фізичних понять. Перша з них передбачає цілісний розгляд об'єктів і явищ як стосовно їх внутрішньої природи, так і методів пізнання. Друга – цілеспрямоване формування на основі повсякденних уявлень таких понять-

елементів і понять-комплексів, які визначають індуктивні основи фізичних теорій.

Висновки. Розроблений науково-методичний підхід формування в учнів профільних класів фундаментальних фізичних понять на основі фундаментальних фізичних принципів симетрії, відносності, невизначеності, імовірності з точки зору сучасних фізичних теорій у процесі вивчення розділу «Електродинаміка» дає змогу визначити дидактичні основи вдосконалення фізичної освіти; оптимізувати зміст курсу «Електродинаміка» для профільних класів на основі ФФП та принципів сучасних фізичних теорій, вдосконалити організацію навчального процесу, підвищити якість навчання учнів, визначити шляхи формування в учнів профільних класів наукового способу мислення.

Список використаних джерел:

1. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг. – М.: Наука, 1990. – 400 с.
2. Будний Б.Є. Формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять / Б.Є. Будний. – К.: Інститут пед. АПН України, 1996. – 200 с.
3. Визгин В. П. Развитие взаимосвязи принципов инвариантности с законами сохранения в классической физике / В.П. Визгин. – М.: Наука, 1972. – 240 с.
4. Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики / М. Джеммер; пер. с англ.; под ред. Л.И. Пономарева. – М.: Наука, 1985. – 384 с.
5. Коновал О. А. Теоретичні та методичні основи вивчення електродинаміки на засадах теорії відносності: монографія / О.А. Коновал; МОН України; КДПУ. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – 346 с.: іл.
6. Коршак С. В. Фізика, 10 кл.: [підруч. для загальноосв. навч. закл.] / С. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2003. – 312 с.: іл.
7. Кульчицький В. І. Формування фундаментальних фізичних понять в учнів профільних класів у процесі вивчення електродинаміки: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / Віктор Іванович Кульчицький. – К., 2010. – 235 с.
8. Максвелл Д.К. Трактат об електричестві і магнетизмі / Д.К. Максвелл. – М.: Наука, 1989. – 416 с.
9. Паулі В. Теорія відносності / В. Паулі; пер. с англ. – [3-е изд.]. – М.: Наука, 1981. – 328 с.
10. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. Электродинамика / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1966. – Т.6. – 344 с.
11. Шут М.І. Електрика та магнетизм: [навч.-метод. посіб. для самост. роботи] / М.І. Шут. – К., 2002. – 236 с.
12. Эллиот Дж. Симметрия в физике / Дж. Эллиот, П. Добер. – М.: Мир, 1983. – 360 с.

The article is dedicated to formation of the system of fundamental physical notions in the pupils of specialized classes (physical, physical-mathematical, physical-technical) in the process of study of the chapter “Electrodynamics” on the basis of the principles of modern physical theories. A scientific-methodical approach is worked out to form in pupils of the specialized classes of fundamental physical notions on the basis of fundamental physical principles of symmetry, relativity, indeterminacy and probability from the point of view of modern physical theories.

Key words: fundamental physical notions, specialized classes, Electrodynamics, symmetry, relativity, indeterminacy, probability, electromagnetic interaction.

Отримано: 18.06.2011

В. В. Мендерецький, С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ

У статті розглядаються психолого-методологічні та дидактичні аспекти розвитку експериментальної компетентності учнів в освітніх закладах.

Ключові слова: експеримент, експериментальна діяльність, експериментальні способи діяльності, досліди.

Експериментування школярів є одним із видів людської діяльності. Психологи та філософи розуміють під діяльністю активність суб'єкта, яка спрямована на зміну оточуючого світу, на вироблення певного продукту (матеріального чи духовного) [1; 4]. Діяльність буває пізнавальна (навчальна) та перетворювальна (праця) [11; 16; 17]. Основна відмінність одного виду діяльності від іншого, на думку О. М. Леонтьєва, полягає у різниці їхніх предметів [11].

Основною діяльністю учнів є навчально-пізнавальна. Саме в процесі цієї діяльності відбувається розвиток учнівських знань та оволодіння експериментальною компетентністю. Психологами Д. Б. Ельконіним, В. В. Давидовим, О. М. Леонтьєвим було встановлено, що навчально-пізнавальна діяльність людини характеризується цілями, мотивами, пізнавальною активністю, починаючи із сприйняття інформації й закінчуючи функціонуванням творчих процесів, емоційних проявів [7; 11].

Кожна діяльність містить у собі три складові частини: орієнтаційну, виконавчу й контролюючу. Так, на думку психолога П. Я. Гальперіна, успіх в оволодінні будь-яким видом діяльності значною мірою залежить від орієнтаційної частини діяльності [6]. У психології розрізняють три типи орієнтаційної основи дії і, відповідно, існує три типи орієнтацій у навчанні.

Орієнтаційну основу першого типу складають зразки дії та її продукт. До складу орієнтаційної основи другого типу, крім зразків дії, входять і вказівки щодо правильності виконання дії. У орієнтаційній основі третього типу на перше місце виступає планомірне навчання аналізу нових завдань, що дозволяє виділити опорні точки й умови їх вірного виконання. За такими вказівками відбувається формування дії, що відповідають поставленій меті.

Дослідження процесу формування способів діяльності у процесі пізнання на основі третього типу орієнтаційної основи показали, що саме на цій основі формуються узагальнені способи діяльності [18]. Сформовані таким чином види діяльності мають властивість широкого перенесення, яке характерне для оволодіння знаннями на вищих рівнях засвоєння.

Основна складова будь-якої діяльності – мотивація. Її відсутність перетворює діяльність у хаотичне згуртування окремих дій без конкретної й усвідомленої мети, коли людина не бачить особистісного змісту в здійснюваних діях, не сприймає їх як значимі, важливі для себе.

Будемо виходити з того, що мотивацією називаються усвідомлені або неусвідомлені психічні чинники, що спонукають людину до здійснення певних дій і які визначають напрямок її діяльності та мету. Так, Ю. К. Бабанський відзначав, що «успіх будь-якої діяльності, в тому числі й навчальної, багато в чому залежить від бажання, прагнення, інтересу до роботи, потреби в діяльності, тобто від наявності позитивних мотивів».

Навчальна діяльність полімотивована. Наприклад, для одних учнів навчальна діяльність вмотивована пізнавальним інтересом, розширенням кругозору, прагненням до самовдосконалення, а для інших та ж навчальна діяльність може бути вмотивована бажанням одержати документ про освіту, досягти певної позиції в суспільстві, одержати схвалення однолітків. Якщо людину в навчальній діяльності цікавить саме процес одержання нових знань і пов'язаних з ним видів діяльності, то в неї наявний пізнавальний мотив.

Мотив реалізується в меті. Мета діяльності – важливий компонент мотивації. В більшості випадків за мету діяльності можна прийняти спрямованість школяра на виконання

окремих дій, що входять у навчальну діяльність. Відносини мотивів і цілей складні й динамічні. Мотиви характеризують навчальну діяльність в цілому, а цілі характеризують окремі навчальні дії. Цілі самі по собі без мотивів не визначають навчальну діяльність та поведінку людини. Але без цілей найкращі мотиви навчання можуть залишитися добрими побажаннями. Мотив створює установку до дії, а пошук її осмислення мети забезпечує реальне виконання дії.

За певних умов відбувається, за словами О. М. Леонтьєва, «зсув мотиву на ціль». Тут він має на увазі такий чинник: те, що на ранніх етапах оволодіння діяльністю було метою, перетворюється потім у мотив [11].

На наш погляд, серед усіх мотивів навчання найдієвішим є інтерес до предмету. Інтерес усвідомлюється школярами раніше, ніж інші мотиви навчання, ним вони частіше керуються у своїй діяльності (має особистісну цінність) і тому він є дієвим, реальним мотивом навчання. Це не означає, що навчати потрібно лише тому, що цікаво, необхідно виховувати в учнів силу волі, здатність переборювати труднощі, прищеплювати їм відповідальне ставлення до власних обов'язків й одночасно намагатись полегшити процес пізнання, уявляючи його привабливим. К. Д. Ушинський писав: «... навчання, яке позбавлене всякого інтересу й узятє тільки силою примусу вбиває... бажання до навчання, без якого людина далеко не піде» [19].

Таким чином, в основі появи інтересу лежить становлення відповідного мотиву. Тому дослідження, присвячені формуванню пізнавального інтересу, неминуче формують і пізнавальний мотив. Дуже важливим чинником у розвитку та позитивній мотивації є вибір способу її формування.

Проблема пізнавальної самостійності особистості нерозривно пов'язана з активізацією її участі в пізнавальній діяльності й розвитком у неї пізнавальної потреби. Пізнавальна самостійність проявляється насамперед, у пізнавальному процесі через основний її показник – активність. Пізнавальна активність і самостійність перебувають у діалектичній єдності і, як наслідок, розвиток пізнавальної самостійності здійснює не менший вплив на формування пізнавальної активності особистості в навчанні. За характером самостійності можна оцінити рівень розвитку особистості. Виникає питання про розроблення таких засобів організації навчального процесу, які б дозволили найкраще виявити й пізнавальну активність та самостійність.

Всі види діяльності мають свою структуру, основною складовою якої є дія. Дією в психології називають «процес, який підпорядкований свідомій меті». Дія має особливу якість, окрему її «складову», а саме способи, якими вона здійснюється [11, с. 107]. Дія завжди здійснюється через операції. Наприклад, вмикання амперметра – операція; вимірювання сили струму – дія. Операції не є самостійними діями, тому що їх результат не усвідомлюється як мета. За високого ступеня розвитку операції можливий перехід до здійснення більш складних дій. Школяр у процесі пізнавальної діяльності виконує окремі дії, слухає пояснення вчителя, читає підручник і додаткову літературу, розв'язує задачі, виконує експериментальні завдання та багато іншого. Кожну із зазначених дій можна розкласти на окремі операції. За критерієм поділу останніх вибирають такі основні психічні процеси: сприймання, увагу, пам'ять, мислення та інші.

Щоб успішно формувати здатність виконувати дії, психологи розділяють їх на більш прості операції та пропонують спочатку формувати можливість виконувати кожну операцію окремо, тримаючи під контролем дію в ціло-

му. Г. Я. Гальперін для виділення змісту дії вважає за потрібне її опрацювати – спочатку розгорнути, а потім узагальнити. За словами дослідника, розгорнути дію – означає показати всі її операції у взаємозв'язку. Дію для цього потрібно розділити на операції такої величини, щоб виконавець після відповідних роз'яснень зміг самостійно простежити та повторити кожну з них. Здійснюючи процедуру узагальнення дії, виділяють з властивостей її об'єкта саме ті властивості, які лише потрібні для її виконання [6, с. 275].

Прийоми навчально-пізнавальної діяльності бувають алгоритмічного та евристичного типу. Перші з них повністю відповідають законам формальної логіки. Формування прийомів алгоритмічного типу – необхідна, але недостатня умова розвитку дитини. Необхідна тому, що сприяє удосконаленню її репродуктивного мислення, яке є важливою складовою творчої діяльності, зокрема, виконання експериментальних завдань. Такі прийоми є фондом знань, на основі яких школяр може вирішувати нові для себе завдання, засвоювати більш складні прийоми діяльності [14]. А евристичні прийоми сприяють пошуку шляхів вирішення принципово нових проблем. До евристичних прийомів належать: виділення основного в матеріалі, аналіз, узагальнення, порівняння, конкретизація, абстрагування, аналогія тощо.

Опанування знаннями та формування вмій та навичок, як вищий ступінь володіння знаннями, здійснюється у процесі навчально-пізнавальної діяльності. Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що однозначного визначення цих понять не існує. Дослідженням цих проблем займалися й займаються визначні психологи та педагоги, такі, як П. С. Атаманчук [3], Д. Н. Богоявленський [4], П. Я. Гальперін [6], О. М. Леонтєв [11], С. Л. Рубінштейн [17], Г. В. Усова [18], Г. І. Щукіна [20] та інші.

Освіта, за визначенням ЮНЕСКО – організована комунікація з метою навчання. У свою чергу, навчання – будь-яке заплановане удосконалення в поведінці, знаннях, поглядах, цінностях, яке відрізняється від природного розвитку людини [7]. Як вважає переважна більшість дослідників, знання – це така особистісна якість, яка відображає у собі змістовно-діялісну характеристику процесу навчання. А під умінням Г.В.Усова розуміє «здатність особистості до певних конкретних усвідомлених дій чи операцій у відповідності з поставленою метою, на основі наявних знань та навичок» [18, с. 4].

Особливою рисою умінь є вироблення їх без спеціальних тренувань, шляхом запозичення чужого досвіду, який представлений у словесній формі [17]. Хоча деякі дослідники підкреслюють, що неможливе відпрацювання більшості умінь на основі лише пояснень та показу зразків дій, тобто не можлива ніяка готовність до дій без тренувань. Віддаючи належне вправам на формування умінь, не забувають й про необхідність наочних та словесних засобів учителя під час формування способів діяльності. У дослідженні [3, с. 12] приймають за уміння – здатність свідомо застосовувати набуті знання в нестандартних ситуаціях (творче перенесення).

У визначенні поняття навички також існує різночитання. Деякі дослідники означають навичку, як спосіб виконання дій, який після частого повторення став автоматизованим [10, с. 160], або як діяльність, яка в результаті багаторазового повторення стала автоматизованою. В методичній літературі зустрічається означення навички як «удосконалене вміння», «автоматизоване вміння» [17, с. 45].

У «Педагогічній енциклопедії» визначена навички як дія, що характеризується високою мірою засвоєння. На такому ступені дія стає автоматизованою – свідомий контроль настільки згорнутий, що виникає ілюзія його повної відсутності. При цьому дії відбуваються як одне ціле і настільки легко та швидко, що здається, ніби їх виконання йде саме собою.

Відомий науковець П. С. Атаманчук вважає, що учень володіє знаннями на рівні навички, якщо він здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувати операції і ця якість регламентується в часі [3, с. 12].

Психологи К. К. Платонов, Л. М. Шварц та ін. характеризують навичку як «свідомо регульовану дію, яка зав-

жди виконується під контролем свідомості» [16]. В міру автоматизації дія «не перетворюється в безсвідому, а по іншому усвідомлюється, тобто завжди виконується під контролем свідомості». Але не всі психологи поділяють таку точку зору. Так, наприклад, К.Н.Корнілов, С. Л. Рубінштейн та багато інших вважають, що навичка не здійснюється під контролем свідомості, і підкреслюють наявність автоматизованої компоненти [17].

Так, більшість науковців сходяться в думці, що навичка – це дія, яка виконується легко та швидко. На наш погляд, навичку ні в якому разі не можна відділяти від дій, які проводяться свідомо. Кожна навичка за тих чи інших обставин може перейти у свідому дію, та багато свідомих дій у процесі діяльності можуть стати автоматизованими. Не врахувавши цієї особливості, можна прийти до хибних міркувань, у розмежуванні понять уміння та навички.

Серед педагогів та психологів не існує єдиної точки зору про співвідношення цих понять. Деякі дослідники визначають уміння як не повністю сформовану навичку. Так під умінням розуміють тимчасову дію, яка в результаті вправ перетворюється на навичку (Г.І. Щукіна [20], В.А. Крутецький [10] та інші).

Існує й інший підхід до цієї проблеми. К.К. Платонов вважає, що уміння є вищою людською якістю, формування якої є кінцевою метою педагогічного процесу [16, с. 278]. Г.В. Усова підкреслює, що воно розвивається на основі раніше одержаних знань та навичок [18]. Уміння та навичку вони вважають різними ступенями оволодіння даною дією. За змін зовнішніх обставин, коли людині приходиться вступати у нові співвідношення з оточуючим середовищем, провідним видом діяльності виступає уміння, а при постійності середовища та стабілізації умов на першорядно стає навичка. Відзначимо, що діяльність людини буде успішною при володінні знаннями на рівні умінь та навичок.

Вартусе уваги точка зору психологів та педагогів, які диференціюють уміння на: елементарні (уміння у вузькому розумінні) та складні (уміння у широкому розумінні). Тобто розрізняють елементарні уміння, які слідує за знаннями, та уміння, які виражають ту чи іншу ступінь майстерності в процесі діяльності [12; 18].

Уміння у вузькому розумінні утворюються та функціонують на основі раніше одержаних знань, за стабільних умов та у постійному середовищі. Дії на цьому рівні ще недостатньо відпрацьовані та закріплені, і тому, виконуються повільно. У результаті наступних вправ вони можуть бути доведені до рівня навички. Уміння у широкому розумінні відрізняються від елементарних та характеризуються у педагогічній літературі як «уміння творчі» або «уміння загальні».

Науковці, крім елементарних та складних умінь, виділяють ще й спеціальні та узагальнені. Психологи та педагоги відзначають узагальненість як суттєву властивість умінь [4; 12; 18]. Ця властивість дозволяє за допомогою вмій вирішувати поставлені завдання в різних умовах дійсності, яка змінюється. На їх погляд, узагальненість – це специфічна властивість вмій, яка дозволяє відрізнити їх від навичок. Б.М. Богоявленський, Н.А. Менчинська в своїх дослідженнях поряд з уміннями, які мають частковий характер, виділяють вміння більш загального характеру, які знаходять застосування в ситуаціях, що змінюються, і дозволяють вирішувати широке коло завдань різних видів [4].

Поняття «узагальнене вміння» неадекватно поняттю «загальне навчальне вміння». Коли говорять про загальні навчальні вміння, то мають на увазі такі вміння, які є спільними для циклу навчальних дисциплін. За певних умов загальні навчальні вміння можуть бути розвинуті до рівня узагальнених, які відрізняються від загальних властивістю широкого перенесення. Узагальнене вміння також ґрунтується на основі розуміння наукових основ та структури діяльності, самостійному визначенні раціональної послідовності виконання операцій, з яких воно складається [12].

У результаті проведених досліджень [18] було встановлено, що «чим детальніше аналізується структура діяльності під час виконання дослідів, тим швидше вміння стає узагальненим, і багато операцій виконуються в згорнутому вигляді». Діяльність учнів за таких умов носить творчий, до-

слідницький характер. Під керівництвом Г.В. Усової були розроблені й впроваджені в практичну діяльність плани узагальненого характеру, які слугують орієнтовною основою роботи учнів у процесі опанування нових знань під час вивчення природних явищ, фізичних величин, законів і теорій [18]. Її учнями досліджена структура діяльності школярів в ході проведення спостережень природних явищ. У практику роботи школи була запроваджена методика формування узагальненого вміння старшокласників через самостійні спостереження з природознавства та фізики.

Дослідником А.А. Бобровим розроблена методика формування узагальнених експериментальних умінь та застосована для підсилення самостійності учнів у виконанні фронтального експерименту на уроках фізики та хімії. Проблема формування узагальнених умінь розглядається й в інших дослідників Г.В. Усової. Наприклад, А.Д. Ревунов зробив спробу оптимізації процесу формування узагальнених умінь на основі системи розроблених завдань і використання електронно-обчислювальних засобів [18].

А.А. Биковим, А.С. Кондратьєвим, С.Я. Чачінім застосовані цільові програми для підвищення ефективності формування узагальнених експериментальних умінь у системі шкільного фізичного експерименту. Дослідники визначають узагальнене вміння як таке, «що надає можливість здійснення діяльності не тільки у звичних, стандартних умовах, але й у змінних, яке передбачає здатність особистості до експериментального пошуку вирішень нових проблем, до творчості, до практичної діяльності в сфері матеріального виробництва». Автори пропонують здійснювати цей процес там, де для цього є сприятливі можливості. Навчальні години для збільшення долі експерименту в темах пропонують викроювати за рахунок деякого скорочення експериментальних робіт у попередніх, а іноді й у наступних темах. Ми вважаємо такий шлях неприйнятним, оскільки дидактичні функції шкільного природничо-наукового експерименту не обмежуються лише завданнями формування узагальнених експериментальних умінь.

Вважаємо, що успіху в експериментальній підготовці можна досягти, коли говорити про формування в учнів не лише системи знань (і навіть вмінь та навичок, як вищих рівнів знань), а розвиваючи у них експериментальну компетентність. Її можливо сформувані на уроках предметів природничо-математичного циклу, а також у ході інших видів діяльності. Експериментальна підготовка удосконалюється під час виконання лабораторних і практичних робіт (дослідів) на уроках природознавства, математики, географії, біології, хімії, трудового навчання та інших предметів. На уроках фізики цей процес узагальнюється. Експериментальні способи діяльності безпосередньо впливають на підвищення наукового рівня знань та пізнавальних можливостей школярів.

Розвиток знань на різних рівнях завжди проходить складний шлях, який визначається єдністю двох сторін – пізнавальної та практичної [15]. Спочатку школярі сприймають прийоми та способи діяльності, а далі здійснюється їх закріплення за допомогою вправ. Психологи та педагоги розрізняють два способи розвитку способів діяльності: аналітичний та синтетичний [15; 17].

Як зазначає С.Л. Рубінштейн, в аналізі і синтезі, як спільних знаменників різних ступенів пізнання, виражається єдність пізнавального процесу [17]. За аналітичного формування способів діяльності здійснюється перехід від цілісної діяльності до утворення та відпрацювання окремих компонентів. При синтетичному розвитку процес протікає у зворотному напрямку: від формування простіших складових способів діяльності до утворення у наступному самого способу.

На практиці досить рідко розвиток способів діяльності відбувається лише синтетичним чи аналітичним способами. У більшості випадків всяке пізнання оточуючої дійсності, здійснюється у результаті аналітико-синтетичної діяльності. Здебільшого таку діяльність представляють у вигляді схеми (рис. 1):

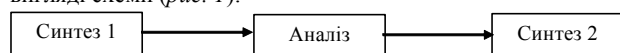


Рис. 1

Аналіз через синтез і є спеціальним механізмом, спрямованим на розкриття не заданих безпосередньо властивостей шляхом включення їх у ті зв'язки та відношення, за допомогою яких вони задані. При цьому у процес пізнавальної діяльності школяр спочатку вихоплює в способі діяльності ціле, а потім виявляє внутрішні зв'язки між складовими.

У подальшому процес розвитку експериментальної компетентності має пройти через теоретичний аналіз, який дозволяє мислено співставити досліджуване явище з раніше одержаними знаннями. Завдяки аналізу стає зрозумілим зв'язок між складовими знань, які розвиваються. Синтез 2 зводиться воедино неспівпадаючі частини процесу розвитку знань, вказує на їх роль у цілісному процесі. У деяких дослідженнях [14; 17] «аналіз через синтез» називають «напрямленим аналізом» – розглядом предмету з різних точок зору.

С.Л. Рубінштейн вважає аналіз через синтез основним механізмом мислиневої діяльності людини. Аналіз через синтез є головним шляхом виявлення нових властивостей об'єктів через включення їх у нові зв'язки [17, с. 45].

Як відзначають сучасні дидакти [20], розвиток способів діяльності завжди є складним і визначається єдністю двох аспектів – пізнавального та практичного. Спочатку людина сприймає елементарні прийоми та способи діяльності, оволодіває знаннями на нижчих рівнях, а далі здійснюється розвиток та закріплення знань за допомогою вправ. Експериментальний вид діяльності удосконалюється на уроках природничо-математичних дисциплін, а також в інших видах діяльності. Дані прийоми діяльності удосконалюються під час виконання лабораторних і практичних робіт (дослідів). Ступінь опанування експериментальним методом пізнання безпосередньо впливає на підвищення наукового рівня знань, а від цього залежать пізнавальні можливості випускника.

Процес розвитку експериментальної компетентності, незалежно від того, якими шляхами та способами він здійснюється, повинен пройти певні етапи [18, с. 17]:

- 1) усвідомлення учнями значення оволодіння способом діяльності (мотиваційна основа дії);
- 2) визначення мети дії;
- 3) з'ясування наукових основ дії;
- 4) визначення основних структурних компонентів дії, які є спільними для широкого кола завдань і не залежать від умов, за яких виконується дія (такі структурні компоненти виконують роль опорних точок дії);
- 5) визначення найбільш раціональної послідовності виконання операцій, з яких складається дія, тобто побудова моделі (алгоритму дії) шляхом колективних чи самостійних пошуків;
- 6) організація невеликої кількості вправ, в яких дії підлягають контролю з боку учителя;
- 7) навчання учнів методам самоконтролю;
- 8) організація виконання вправ, які вимагають від учнів умінь самостійно виконувати дії за умов, що змінюються;
- 9) використання знань (на різному їх рівні) у виконанні операцій для оволодіння новими, більш складними компетенціями, у більш складних видах діяльності.

Як показує практика [14], дана схема у процесі експериментальної підготовки може не завжди витримуватись повністю, оскільки в учителів різних предметів тепер відсутня єдина система розвитку експериментальних способів діяльності. Цим і пояснюється той факт, що на момент закінчення загальноосвітньої школи рівень сформованості експериментальної компетентності в учнів виявляється досить низьким.

Проведений аналіз психолого-педагогічної літератури [3; 4; 6; 11; 18; 20] переконав нас у тому, що пропонована постановка проблеми має підстави, оскільки і в теоретичному і в методичному відношенні напрацьований достатньо об'ємний матеріал з методики організації експериментальної підготовки школярів, розглянуті методологічні, психолого-педагогічні основи формування експериментальної компетентності учнів, досліджені шляхи і основні етапи експериментальної підготовки школярів [2; 3; 5; 8; 9; 12; 13]. Але не розв'язаною дотепер залишається проблема

практичної реалізації методологічної спрямованості експериментальних видів діяльності, подолання формального ставлення учнів до їх виконання, внесення до лабораторних робіт особистісних орієнтацій та дослідницьких елементів. Наразі назріла гостра потреба у перебудові всієї системи експериментального обладнання з фізики, що полягає в оптимальному доповненні класичного обладнання новим, яке базується на застосуванні цифрових методів вимірювання, а також на комп'ютерних моделюючих системах.

Список використаних джерел:

1. Ананьев Б. Г. Педагогические приложения современной психологии: хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. Работы советских психологов периода 1946–1980 гг. : [под ред. И. И. Ильинова, В. Я. Ляудис] / Б. Г. Ананьев. – М., 1981. – 432 с.
2. Андиферов Л. И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента : учеб. пособ. для студентов пед. инст. по физ.-мат. спец. / Л. И. Андиферов, И. М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 255 с.
3. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты) : [монография] / Атаманчук П.С., Самойленко П.И. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
4. Богоявленский Д. Н. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н. Богоявленский, Н. А. Менчинская. – М. : АПН РСФСР, 1959. – 346 с.
5. Величко С. П. Психолого-педагогичні основи шкільного фізичного експерименту / С. П. Величко, С. М. Гайдук // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. пед. ун-ту. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2002. – Вип. 8. – С. 232-238.
6. Гальперин П. Я. Четыре лекции по психологии : учеб. пособ. для вузов / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет», 2000. – 112 с.
7. Давыдов В. В. Виды обобщений в обучении: логико-психол. проблемы построения учеб. предметов / В. В. Давыдов. – М. : Педагогическое общество России, 2000. – 479 с.
8. Демонстраційний експеримент з фізики : навч. посіб. / М.І. Шут, В.Ю. Биков, О.М. Кучменко, І.І. Адаменко, Ю.О. Жук, О.М. Плахтєнко, А.В. Касперський, Л.Ю. Благодаренко, В.П. Сергієнко, В.Ф. Заболотний ; за заг. ред. М.І. Шута, В.Ю. Бикова. – К. : НПУ, 2003. – 237 с. : іл., табл.
9. Коршак С. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум : навч. посіб. для пед. ін-в / С. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – К. : Вища шк., 1981. – 280 с. : іл., табл.
10. Крутецкий В. А. Психология обучения и воспитания школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1976. – 304 с.
11. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения / А. Н. Леонтьев. – М. : Педагогика, 1983. – 320 с.
12. Ляшенко О. І. Особливості формування експериментальних умінь учнів 7–8 класів / О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький // Методика викладання математики і фізики : респ. наук-метод. зб. / за ред. О.І. Бугайова. – К., 1991. – Вип. 7. – С. 93–99.
13. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту / А.А. Марголис. – М. : Просвещение, 1977. – 304 с.
14. Мендерецький В. В. Дослідження рН характеристик водних розчинів в курсі БЖД / В. В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв, С. І. Дмитрук // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Ч. 1. – 328 с. – С. 270-276.
15. Основы методики преподавания физики в средней школе / В. Г. Разумовский, А. И. Бугайов, Ю. И. Дик [под ред. А. В. Перишкина, В. Г. Разумовского, В. А. Фабриканта]. – М. : Просвещение, 1984. – 398 с.
16. Платонов К. К. Теория функциональных систем, теория отражения и психология / К. К. Платонов // Теория функциональных систем в физиологии и психологии. – М. : Наука, 1978. – С. 62-85.
17. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб : Издательство «Питер», 2000. – 712 с.
18. Усова А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.
19. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання / К. Д. Ушинський // Вибрані педагогічні твори. – К., 1983. – 421 с.
20. Щукина Г. И. Роль деятельности в учебном процессе : кн. для учителя / Г. И. Щукина. – М. : Просвещение, 1986. – 144 с.

In the article the psychological, methodological and didactics aspects of development of experimental competence of students are examined in educational establishments.

Key words: experiment, experimental activity, experimental methods of activity, experiments.

Отримано: 1.06.2011

УДК 378.016:53

С. М. Мєняйлов, І. А. Сліпучіна
Національний авіаційний університет

ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО ДУАЛІЗМ ФІЗИЧНОЇ КАРТИНИ МІКРОСВІТУ

У статті висвітлено проблему викладання понять і законів квантової теорії. Розуміння принципів відмінностей між законами класичної фізики та фізики мікросвіту допомагає дійти до висновку про відсутність протиріччя між хвильовими та корпускулярними властивостями матерії. Розглянуто питання детермінізму в існуванні живої матерії з погляду квантової теорії.

Ключові слова: дуалізм, детермінізм, квантова теорія, принцип невизначеності, хвильовий пакет.

Закони класичної фізики, які вивчають студенти на початку курсу, неможливо застосувати для опису явищ мікросвіту. Це призводить до труднощів у розумінні законів квантової та ядерної фізики, де поняття дуалізму, яке виглядає абсурдним з погляду нашого повсякденного досвіду, має універсальне значення. Приймаючи до уваги факт, що наразі науково-технологічний прорив відбувається у сфері нанотехнологій, пріоритетність викладання фізики мікросвіту у технічних ВНЗ збільшується, отже розробка методик формування у студентів адекватного розуміння понять, які описують дуалістичну природу мікрочастинок, є важливою практичною задачею. Цьому питанню були присвячені доповіді на науково-практичних конференціях та статті у наукових збірниках [1, 2, 4-6], було проведено аналіз викладання питань квантової фізики у найбільш поширених підручниках фізики [3].

Проблема викладання квантової та ядерної фізики полягає у тому, що спостереження й експерименти, які легко здійснити в масштабах повсякденного життя, важко відтворити в атомарних масштабах не тільки з технічних

причин, але й з причин принципів. Ми можемо бачити який-небудь предмет тільки в тому випадку, якщо можна вважати довжину хвилі світла дуже малою порівняно з цим предметом; у мікроскоп з таким збільшенням, щоб він робив об'єкти, менші довжини хвилі світла, видимими для ока, вони будуть здаватися через дифракційні ефекти маленькими кульками розміром порядку довжини хвилі. Це означає, що для нашої мети необхідно вибрати довжини хвилі, менші, ніж розміри об'єкта. Наприклад, «бачити» електрони можна тільки за допомогою рентгенівських променів або гамма-променів. У цій області, однак, істотною стає квантова природа світла.

Метою статті є представлення методичних рекомендацій щодо формування загальних уявлень, які необхідно мати студентам для успішного засвоєння квантової фізики. Головний парадокс тут полягає в тому, що ми можемо спостерігати деякий предмет тільки тоді, коли світло відбивається від нього. Наприклад, щоб зафіксувати електрон, принаймні один світловий квант має бути відхилений ним від свого шляху, але при цьому зміниться величина й напрямок швидкості електрона

практичної реалізації методологічної спрямованості експериментальних видів діяльності, подолання формального ставлення учнів до їх виконання, внесення до лабораторних робіт особистісних орієнтацій та дослідницьких елементів. Наразі назріла гостра потреба у перебудові всієї системи експериментального обладнання з фізики, що полягає в оптимальному доповненні класичного обладнання новим, яке базується на застосуванні цифрових методів вимірювання, а також на комп'ютерних моделюючих системах.

Список використаних джерел:

1. Ананьев Б. Г. Педагогические приложения современной психологии: хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. Работы советских психологов периода 1946–1980 гг. : [под ред. И. И. Ильинова, В. Я. Ляудис] / Б. Г. Ананьев. – М., 1981. – 432 с.
2. Андиферов Л. И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента : учеб. пособ. для студентов пед. инст. по физ.-мат. спец. / Л. И. Андиферов, И. М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 255 с.
3. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты) : [монография] / Атаманчук П.С., Самойленко П.И. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
4. Богоявленский Д. Н. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н. Богоявленский, Н. А. Менчинская. – М. : АПН РСФСР, 1959. – 346 с.
5. Величко С. П. Психолого-педагогичні основи шкільного фізичного експерименту / С. П. Величко, С. М. Гайдук // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. пед. ун-ту. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2002. – Вип. 8. – С. 232-238.
6. Гальперин П. Я. Четыре лекции по психологии : учеб. пособ. для вузов / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет», 2000. – 112 с.
7. Давыдов В. В. Виды обобщений в обучении: логико-психол. проблемы построения учеб. предметов / В. В. Давыдов. – М. : Педагогическое общество России, 2000. – 479 с.
8. Демонстраційний експеримент з фізики : навч. посіб. / М.І. Шут, В.Ю. Биков, О.М. Кучменко, І.І. Адаменко, Ю.О. Жук, О.М. Плахтєнко, А.В. Касперський, Л.Ю. Благодаренко, В.П. Сергієнко, В.Ф. Заболотний ; за заг. ред. М.І. Шута, В.Ю. Бикова. – К. : НПУ, 2003. – 237 с. : іл., табл.
9. Коршак С. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум : навч. посіб. для пед. ін-в / С. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – К. : Вища шк., 1981. – 280 с. : іл., табл.
10. Крутецкий В. А. Психология обучения и воспитания школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1976. – 304 с.
11. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения / А. Н. Леонтьев. – М. : Педагогика, 1983. – 320 с.
12. Ляшенко О. І. Особливості формування експериментальних умінь учнів 7–8 класів / О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький // Методика викладання математики і фізики : респ. наук-метод. зб. / за ред. О.І. Бугайова. – К., 1991. – Вип. 7. – С. 93–99.
13. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту / А.А. Марголис. – М. : Просвещение, 1977. – 304 с.
14. Мендерецький В. В. Дослідження рН характеристик водних розчинів в курсі БЖД / В. В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв, С. І. Дмитрук // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Ч. 1. – 328 с. – С. 270-276.
15. Основы методики преподавания физики в средней школе / В. Г. Разумовский, А. И. Бугайов, Ю. И. Дик [под ред. А. В. Перишкина, В. Г. Разумовского, В. А. Фабриканта]. – М. : Просвещение, 1984. – 398 с.
16. Платонов К. К. Теория функциональных систем, теория отражения и психология / К. К. Платонов // Теория функциональных систем в физиологии и психологии. – М. : Наука, 1978. – С. 62-85.
17. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб : Издательство «Питер», 2000. – 712 с.
18. Усова А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.
19. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання / К. Д. Ушинський // Вибрані педагогічні твори. – К., 1983. – 421 с.
20. Щукина Г. И. Роль деятельности в учебном процессе : кн. для учителя / Г. И. Щукина. – М. : Просвещение, 1986. – 144 с.

In the article the psychological, methodological and didactics aspects of development of experimental competence of students are examined in educational establishments.

Key words: experiment, experimental activity, experimental methods of activity, experiments.

Отримано: 1.06.2011

УДК 378.016:53

С. М. Мєняйлов, І. А. Слїпухїна
Національний авіаційний університет

ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО ДУАЛІЗМ ФІЗИЧНОЇ КАРТИНИ МІКРОСВІТУ

У статті висвітлено проблему викладання понять і законів квантової теорії. Розуміння принципів відмінностей між законами класичної фізики та фізики мікросвіту допомагає дійти до висновку про відсутність протиріччя між хвильовими та корпускулярними властивостями матерії. Розглянуто питання детермінізму в існуванні живої матерії з погляду квантової теорії.

Ключові слова: дуалізм, детермінізм, квантова теорія, принцип невизначеності, хвильовий пакет.

Закони класичної фізики, які вивчають студенти на початку курсу, неможливо застосувати для опису явищ мікросвіту. Це призводить до труднощів у розумінні законів квантової та ядерної фізики, де поняття дуалізму, яке виглядає абсурдним з погляду нашого повсякденного досвіду, має універсальне значення. Приймаючи до уваги факт, що наразі науково-технологічний прорив відбувається у сфері нанотехнологій, пріоритетність викладання фізики мікросвіту у технічних ВНЗ збільшується, отже розробка методик формування у студентів адекватного розуміння понять, які описують дуалістичну природу мікрочастинок, є важливою практичною задачею. Цьому питанню були присвячені доповіді на науково-практичних конференціях та статті у наукових збірниках [1, 2, 4-6], було проведено аналіз викладання питань квантової фізики у найбільш поширених підручниках фізики [3].

Проблема викладання квантової та ядерної фізики полягає у тому, що спостереження й експерименти, які легко здійснити в масштабах повсякденного життя, важко відтворити в атомарних масштабах не тільки з технічних

причин, але й з причин принциповим. Ми можемо бачити який-небудь предмет тільки в тому випадку, якщо можна вважати довжину хвилі світла дуже малою порівняно з цим предметом; у мікроскоп з таким збільшенням, щоб він робив об'єкти, менші довжини хвилі світла, видимими для ока, вони будуть здаватися через дифракційні ефекти маленькими кульками розміром порядку довжини хвилі. Це означає, що для нашої мети необхідно вибрати довжини хвилі, менші, ніж розміри об'єкта. Наприклад, «бачити» електрони можна тільки за допомогою рентгенівських променів або гамма-променів. У цій області, однак, істотною стає квантова природа світла.

Метою статті є представлення методичних рекомендацій щодо формування загальних уявлень, які необхідно мати студентам для успішного засвоєння квантової фізики. Головний парадокс тут полягає в тому, що ми можемо спостерігати деякий предмет тільки тоді, коли світло відбивається від нього. Наприклад, щоб зафіксувати електрон, принаймні один світловий квант має бути відхилений ним від свого шляху, але при цьому зміниться величина й напрямок швидкості електрона

(ефект Комптона). Отже, параметри руху мікрочастинок не можуть бути точно визначені за допомогою реального фізичного спостереження. Освоїтися з такими аргументами не легко, оскільки вони суперечать тому, до чого ми звикли, маючи справу з рухом предметів великих розмірів, які ми можемо бачити або відчувати безпосередньо.

Спостерігаючи гру з м'ячем, ми бачимо його траєкторію в повітрі. Ми, звичайно, не можемо бачити кулі при пострілі з гвинтівки, проте ми звикли уявляти собі її рух по аналогічній, тільки менш скривленій дузі і з набагато більшою швидкістю; високошвидкісна відеокамера може зафіксувати траєкторію руху кулі, тому ми переконуємося в справедливості перенесення наших понять із видимого м'яча на невидиму в польоті кулю. Звідси виникає тенденція узагальнити їх на всі об'єкти, хоча це й означає застосування даних нашого досвіду до рухів у масштабах, у багато мільйонів разів менших, і до об'єктів з масою в 10^{27} разів меншою за масу кулі. Не слід дивуватися, що настільки далеко за межами нашого практичного досвіду ми зустрічаємося з зовсім новою ситуацією.

Ця проблема змушує нас звернутися до принципу невизначеності Гейзенберга. Цей принцип говорить, що існує деяка межа точності, з якою ми можемо вивчати рух мікрооб'єктів. У кожен даний момент визначити місце розташування об'єкта (мікрочастинки) можливо. Але при цьому ми маємо піддати наш об'єкт зіткненню зі світловим квантом, що змінить його імпульс. Ця зміна тим більша, чим менший розмір d області локалізації об'єкта. Навіть при умові, що його імпульс був перед цим відомий точно, він буде тепер відомий з точністю до величини h/d , а швидкість з точністю до h/dm , де h – стала Планка, m – маса частинки. Якщо ж ми знали б спочатку місце, де локалізована частинка, і робили спостереження з метою визначення з великою точністю її швидкості, то ми мали б втручатися в рух частинки, так що її положення наприкінці стало б невизначеним. Отже, принцип невизначеності стверджує, що взагалі неможливо встановити місцезнаходження частинки усередині області розміром d і в той же час визначити її імпульс із помилкою, меншою h/d .

Обмеженість нашого знання про рух мікрочастинок може бути виражена у хвильових термінах. Хвильовий пакет є суміш хвиль із різними довжинами, що відповідають різним швидкостям частинки, він займає обмежену частину простору, а квадрат амплітуди хвилі визначає ймовірність знаходження частинки у певній точці цього простору, це означає, що вона обов'язково перебуває усередині малої області з розмірами, що дорівнюють довжині хвильового пакету.

Звідси випливає висновок, що чітко визначена траєкторія мікрочастинок чи орбіта, наприклад, електрона ніколи не може бути фізичною реальністю. Якби ми намагалися спостерігати за положенням електрона з ідеальною точністю, це привело б до повної невизначеності його імпульсу й тому до повної невизначеності того, де він виявиться моментом пізніше або навіть у якому напрямку він рухатиметься. Це твердження може бути застосоване до будь-якого об'єкта, але, звичайно, ми ніколи не стали б намагатися встановити місце розташування макрооб'єкта з такою надзвичайною точністю. Навіть якби ми знали його положення з точністю до 10^{-8} м і його швидкість до 10^{-8} м/с, загальна точність усе ще залишала б дивовижний запас у порівнянні із принципом невизначеності. Тому ми можемо говорити про траєкторії макрооб'єктів, не турбуючись про яку-небудь неоднозначність. Але для мікрочастинок і для атомних відстаней положення, однак, інше. Якщо ми локалізуємо електрон усередині одного атома, тобто на відстанях порядку 10^{-10} м, то відповідна невизначеність у його швидкості буде близько 10^6 м/с, що приблизно дорівнює швидкості електрона на орбіті. Розрахунки показують, що для того, щоб розрізнити по місцю розташування й швидкості дві електронні орбіти, які мають енергії, що відповідають двом сусіднім рівням, потрібна точність, що не допускається принципом невизначеності.

Це знімає труднощі, з якими зіштовхнулися вчені, коли намагалися зрозуміти, яким чином при поглинанні або випромінюванні світла електрон переходить із одного ста-

ну в інший і як варто зображувати його рух у цей проміжний період. Відповідь полягає в тому, що ніяких способів спостереження деталей такого руху не існує. Будь-яке спостереження орбіти з точністю, достатньою, щоб відрізнити один квантовий рівень від наступного, приводить до грубого втручання в сам процес і повної деформації цих орбіт.

Отже протиріччя у спробах об'єднати хвильовий і корпускулярний аспекти для мікросвіту виникають тільки тоді, коли ми намагаємося відповісти на запитання, відповідь на які може бути отримана тільки за допомогою спостережень, що суперечать законам квантової теорії. Щоб зробити несуперечливими закони квантової теорії, важливо прийняти той факт, що подібні питання не можуть мати об'єктивної відповіді, аналогічно до того, як з теорії відносності ми знаємо, що не існує об'єктивної відповіді на питання, яка з двох віддалених подій відбулася раніше.

Принцип невизначеності змінює наші погляди на закон причинності. Під законом причинності звичайно мають на увазі те твердження, що закони фізики повністю визначають долю фізичної системи за умови, що вся інформація про систему відома в деякий певний момент часу. Це справедливо для будь-якої макросистеми. Наприклад, астрономи, хоча й не досягають ідеальної точності, можуть обчислити положення планет на дуже довгий період.

Квантова теорія не заперечує твердження, що можна описати рух електронів якщо нам відома вся інформація в один певний момент часу, але вона робить його повністю безглуздим, оскільки ми ніколи не можемо знати стан системи з точністю, більшою, ніж це допускається принципом невизначеності. Це не означає, що закони фізики у квантовій теорії стали менш певними або менш абсолютними, просто інформація, яка стосується цих законів, має іншу природу. Необхідно не одне, а багато спостережень для того, щоб перевірити закони квантової теорії, і щодо цього вони подібні до законів кінетичної теорії теплоти, хоча й мають інше походження.

У принципі закони квантової теорії можуть бути застосовані до всіх об'єктів, але доповнення до класичної ньютонівської механіки абсолютно не істотні, якщо ми маємо справу з макрооб'єктами. У випадку світлових хвиль, якщо розглядати тільки відстані, багато більші за довжину хвилі світла, можна вважати, що світлові пучки рухаються по певному шляху; це наближення було названо геометричною оптикою. Отже, класична механіка має таке ж відношення до хвильової механіки, як геометрична оптика до хвильової оптики. Через цю аналогію спочатку вважали, що електронні хвилі можна розглядати як фізичну реальність. Однак доведено, що це не так. В умовах, коли застосована геометрична оптика, хвильові пакети будуть пересуватися як маленькі частинки по певних траєкторіях. Але той факт, що вони мають певні розміри, хоча й малі, і те, що вони містять набір різних довжин хвиль, як би мало вони не відрізнялися, означає, що з часом цей пакет розповзеться, і тому, якщо матеріальна частинка (електрон) у дійсності являє собою компактний хвильовий пакет, то після деякого часу вона повинна була б розпливитися. Але це не співпадає з дійсними властивостями електрона. Отже, ми маємо констатувати, що хвилі визначають тільки ймовірності й тому розмивання хвильового пакету свідчить не про те, що розпливається сам електрон, а тільки те, що наші відомості про його місцезнаходження стають менш певними. Це й не дивно, оскільки з часом неминуче позначиться деяка невизначеність у його початкових координатах й швидкості.

Дотепер ми обговорювали принцип невизначеності тільки стосовно можливості вимірювання й швидкості частинки. Але це не єдині можливі виміри, важливим є визначення енергії частинки, що рухається в заданому полі сил, наприклад, електрона в атомі водню.

Енергія основного стану визначається точно, тому що атом без зовнішніх впливів буде зберігати ту ж саму енергію нескінченно. Але в будь-якому збудженому стані електрон буде залишатися тільки обмежений час. Ми не можемо точно визначити тривалість цього періоду, тому що тут знову виступають закони ймовірності, але середній час відомо. Тому енергія будь-якого збудженого стану не фіксована

точно, а відома з помилкою приблизно h/t , де t – середній час життя збудженого стану, або час, після закінчення якого ймовірно буде випущений світловий квант. Це знову показує нам, що ми не повинні намагатися описати перехід електрона з однієї орбіти на іншу в термінах класичного руху.

У квантовій теорії як світловий квант, так і електрон розглядаються як частинки, але ми не можемо стежити за рухом цих частинок від одного положення до іншого, як ми звикли це робити в класичній фізиці. Замість цього їхнє поведіння описується хвилями, з яких можна одержати ймовірності результатів різних спостережень цих частинок. В результаті ми можемо зробити висновок, що протиріччя між хвильовими й корпускулярними властивостями світла або речовини немає, безпосередні спостереження свідчать про наявність обох властивостей.

Вирішення цих проблем ми домоглися ціною обмеження понять місця розташування, швидкості й руху, виявилося, що ці поняття можуть бути однозначно використані тільки тоді, коли вони є результатом реальних спостережень, які не суперечать законам квантової теорії. Зокрема, ми змушені відмовитися від повного причинного опису механічних процесів, тобто від знання стану атома з такою точністю, щоб можна було повністю передбачити його подальшу долю в тому розумінні, у якому астроном може передбачити положення планет на небі. Це не позбавляє нас можливості з визначеністю прогнозувати поведінку тіл, що містять великі системи атомів, оскільки квантові ймовірнісні закони допускають такі передбачення з будь-якою точністю, як і у випадку кінетичної теорії.

Наші погляди на зв'язок між життям і фізикою піддаються впливам змін, що мали місце у фізиці за останнє сторіччя. Перед цим панувала думка про можливість повністю детермінованого опису природи, тобто вважалося, що в деякий момент можна визначити положення й швидкість кожного з атомів і кожного електрона в кожному з атомів; закони механіки й електрики дозволили б потім обчислити стан системи для будь-якого іншого моменту часу. У такій детерміністській картині існування живої матерії привело б до ряду складних проблем. Якби рух атомів і електронів усередині живого тіла можна було б описати законами класичної фізики, то життя було б лише досить складним результатом прояву фізичних законів, аналогічно до обчислювальної машини. А якщо деякі з атомів не підкоряються законам фізики, чому це відбувається тільки в живому організмі? Із квантової механіки ми знаємо, що таке питання безглузде. Ми ніяк не можемо одержати відомості про рух навіть одного атома, достатні, щоб передбачити його поведінку в майбутньому з визначеністю; ми впадаємо в протиріччя, постулюючи, що всяке питання має сенс, не конкретизуючи того спостереження, за допомогою якого можна перевірити відповідь на нього.

У живій матерії це міркування має додаткові обмеження до тих, що накладені принципом невизначеності у квантовій механіці. Чим більше хотілося б нам знати про стан атомів усередині живого організму, тим більш грубим мало б бути втручання в нього; крім принципу невизначеності є більш сильні обмеження, які полягають у тому, що живе може піддаватися лише цілком певним впливам, інакше воно перестане бути живим. Наприклад, віруси є доступними зору лише в електронний мікроскоп. При цьому ми бачимо не живий вірус, оскільки він не може пережити бомбардування швидкими електронами, а тільки його залишки, отже, немо-

жливо спостерігати вірус у мікроскоп так, щоб можна було «бачити його в роботі».

Як висновок, ми маємо наголосити, що хоча новітні досягнення фізики начебто й не можуть надати безпосередньої допомоги у вивченні прикладних дисциплін, вони корисні тим, що допомагають позбавитись помилкових уявлень, заснованих на старих механістичних ідеях, і розширити коло можливостей, доступних уяві. Гарантовано прогнозувати шляхи розвитку науки неможливо, але можна сподіватися, що в майбутньому виникне деяке нове розуміння, подібно до квантової теорії, здатне координувати безліч фактів, які до того часу здавалися незалежними й не поясненими.

Список використаних джерел:

1. Дмитриева В.Ф. О реальности фотонов / Е.Л. Антипин, В.Ф. Дмитриева, П.И. Самойленко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна. Вип. 15 / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка ; гол. наук. ред. П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2009. – С. 183-184.
2. Лебедь О.О. Використання оптико-механічних аналогій при викладанні квантової фізики студентам педагогічних та інженерних спеціальностей / О.О. Лебедь // Вісник ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки. Вип. 77 / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка ; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 223-226.
3. Матвійчук О.В. Особливості вивчення корпускулярних властивостей світла в підручниках фізики / О.В. Козленко, М.Г. Лисенко, О.В. Матвійчук // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна. Вип. 15 / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка ; гол. наук. ред. П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2009. – С. 288-291.
4. Психолого-педагогічні засади впровадження знань про нові матеріали та технології у загальному курсі фізики вищої школи / О. Баріло, О. Пустовий, О. Шепета // Науковий вісник УжДУ. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. Вип. 18 / Ужгородський національний університет ; гол. ред. І.В. Козубовська. – Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла», 2010. – С. 145-148.
5. Сусь Б.А. Методичні проблеми хвильового й корпускулярного підходів при розв'язуванні задач на тему дифракції світла / Б.А. Сусь, В.Ф. Заболотний, Н.А. Мислицька // Вісник ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки. Вип. 77 / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка ; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧДПУ, 2010. – С. 312-315.
6. Шут М.І. Вивчення окремих питань нанофізики в педагогічних університетах / Ю.А. Пасічник, М.І. Шут // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна. Вип. 15 / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка ; гол. наук. ред. П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2009. – С. 40-42.

A problem of teaching of concepts and laws of the quantum theory is described in the article. The understanding of basic differences between laws of classical physics and physics of microcosm helps draw a conclusion about absence of the contradiction between wave and corpuscular properties of matter. It is considered a question of determinism of existence of an organized matter from the point of view of the quantum theory.

Key words: dualism, determinism, quantum theory, uncertainty principle, wave packet.

Отримано: 1.07.2011

М. О. Моклюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩА РАДІОАКТИВНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ УЧИТЕЛЕМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглядається можливість використання моделювання при вивченні явища радіоактивності у загальноосвітніх навчальних закладах.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, явище радіоактивності, вивчення фізики.

Ядерна фізика є науковою основою ядерної енергетики та ядерної техніки і переднім краєм сучасної науки про природу. Її місце в шкільному курсі фізики визначається роллю в житті сучасного суспільства. Як відомо, ХХ століття ознаменувалося у фізиці відкриттями трьох нових світів: світу *атомів*, світу *атомних ядер* і світу *елементарних частинок*. У результаті експериментального вивчення атомних спектрів було створено квантову механіку, яка завершила теорію атома. Розвиток фізики ядра відбувався ще швидше. Без перебільшення можна сказати, що сучасна атомна й ядерна фізика – основа *вчення про будову речовин і полів*.

Усе це є свідченням того, що вивчення фізики атома й атомного ядра має дуже велике пізнавальне, виховне й політехнічне значення.

Вивчення уявлень про будову ядра згідно підручника для 11 класу з фізики в основному має *історичну послідовність* їх розвитку.

Така структура навчального матеріалу не оптимальна, вона недостатньо сприяє систематизації та узагальненню знань учнів, ускладнює для вчителя можливість ознайомити учнів з новітніми досягненнями сучасної ядерної фізики. Можлива й інша послідовність навчального матеріалу цього розділу: відкриття ядра атома і протона, перша гіпотеза про структуру атомного ядра (з історії вивчення атомного ядра); сучасні уявлення про атомне ядро (відкриття нейтрона, склад атомного ядра, ядерні сили); енергія зв'язку атомних ядер; ядерні реакції, явище радіоактивності. Дещо інша послідовність розгляду навчального матеріалу ядерної фізики у підручнику: склад атомних ядер; ядерні сили та енергія зв'язку атомних ядер; радіоактивність і закон радіоактивного розпаду; радіоактивне випромінювання; ядерні реакції, поділ ядер атомів урану; ядерний реактор та ядерна енергетика; елементарні частинки. За новою програмою для 11-річної школи окремі питання ядерної фізики вивчаються на якісному рівні уже в 9 класі в розділі „Атомне ядро. Ядерна енергетика”, після чого більш детально будуть розглядатися в старшій школі.

Наразі особливості організації вивчення фізики атомного ядра, вибору методів навчання визначають два основних фактори:

- 1) розміщення цього розділу в кінці курсу фізики;
- 2) специфіка навчального матеріалу.

Причому перший якоюсь мірою теж зумовлений специфікою навчального матеріалу та прийнятим характером його розміщення в шкільному курсі фізики.

Характер навчального матеріалу розділу «Фізика атомного ядра» накладає специфічні умови на розробку методики вивчення учнями цього розділу. Це стосується, зокрема, проблеми наочності. Число демонстраційних дослідів, які можна поставити при вивченні даної теми в середній школі, дуже обмежене. Тому використання різного роду *наочностей* для вивчення явищ мікросвіту набуває особливого значення, актуальним стає питання використання елементів комп'ютерного моделювання.

Серед моделей, які використовують для демонстрування, можна виділити дві великі групи [1]:

✓ моделі, за допомогою яких розкривають будову і принцип дії різних експериментальних установок (дослідів Резерфорда, прискорювачів різного типу, лічильників мікрочастинки, ядерних реакторів);

✓ моделі, які є матеріальним відтворенням логічних або ідеальних наукових моделей (моделювання закону ра-

діоактивного розпаду, ланцюгової реакції, квантового характеру випромінювання тощо).

Питання удосконалення методики навчання фізики шляхом застосування педагогічних програмних засобів та комп'ютерного моделювання висвітлено у працях Г.О. Атанова, А.М. Гуржія, В.Ф. Заболотного, Ю.О. Жука, М.І. Жалдака, Л.Р. Калапуші, В.В. Лапінського, О.І. Бугайова, М.В. Головка, А.М. Сільвейстра, В.І. Сумського та ін.

При вивченні ядерної фізики важливим поняттям є явище радіоактивності, з яким учні уже ознайомилися при розгляді уявлень про будову атома [2].

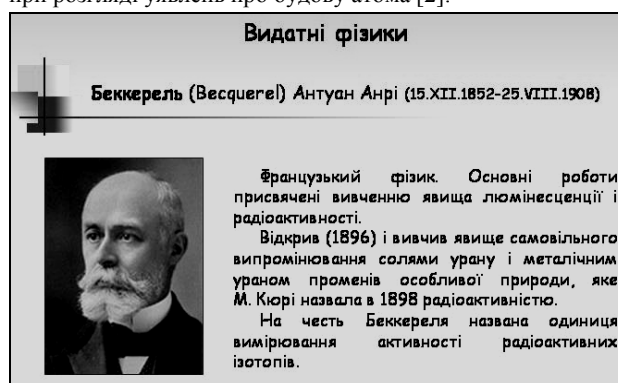


Рис. 1

Учитель повідомляє учням, що вперше дане явище зареєстрував А.Беккерель, вивчаючи явище люмінесценції солей урану. Тому варто продемонструвати учням слайд з біографічними даними про нього (рис. 1).

Досліджуючи дане явище А.Беккерель пропускав радіоактивне випромінювання через електричне і магнітне поля, виявив у ньому дві складові: α - , β -проміння (рис. 2).



Рис. 2

Знання учнів про основні типи радіоактивного розпаду учитель узагальнює, продемонструвавши загальну схему α -розпаду (рис. 3).

Також, як приклад, учням демонструють α -розпад радю і перетворення його в радон (рис. 4).

Після того вчитель має можливість показати учням комп'ютерну модель електронного β -розпаду, на якій вказане правило зміщення і рівняння перетворення нуклонів в ядрі (рис. 5).

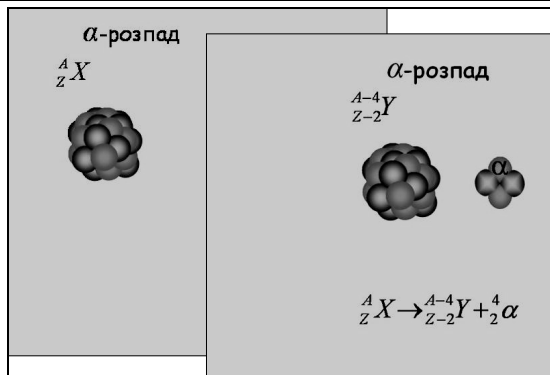


Рис. 3

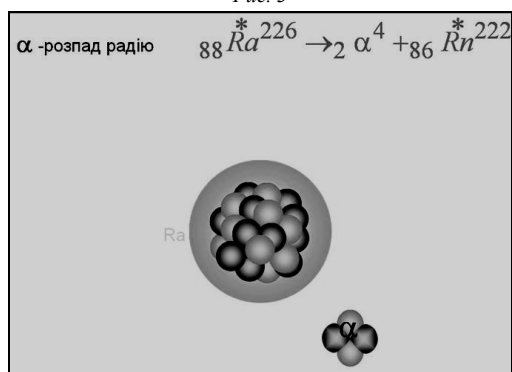


Рис. 4

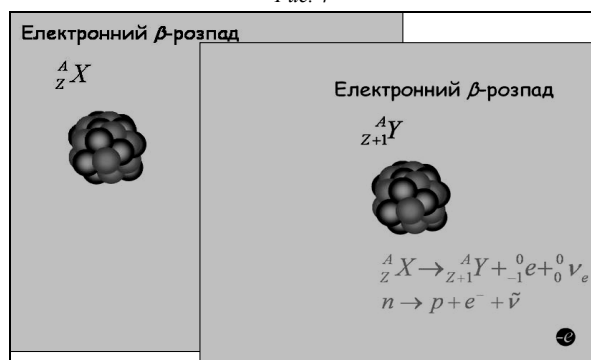


Рис. 5

Використовуючи наступну модель учитель демонструє учням схему позитронного β-розпаду (рис. 6).

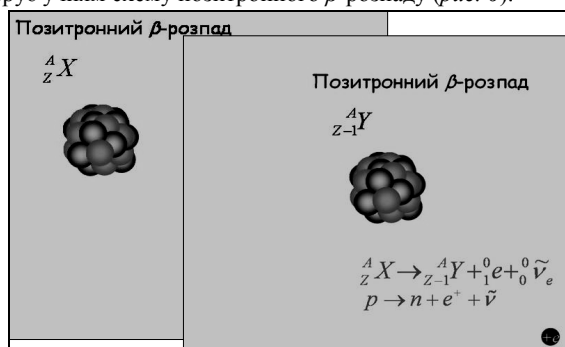


Рис. 6

Ще один тип β-розпаду – електронне захоплення, відбувається після захоплення електрона ядром (рис. 7).

При вивченні закону радіоактивного розпаду учитель учням продемонструє наступну комп'ютерну модель (рис. 8). В лівій частині якої показаний елемент об'єму радіоактивної речовини. Праворуч від неї наведений графік залежності кількості ядер речовини від часу розпаду.

На рисунку показано розпад радіоактивної речовини в момент часу $t = 0$ с (рис. 8, а), в момент часу, що рівний періоду піврозпаду (рис. 8, б) та чотирьом періодам піврозпаду (рис. 8, в).

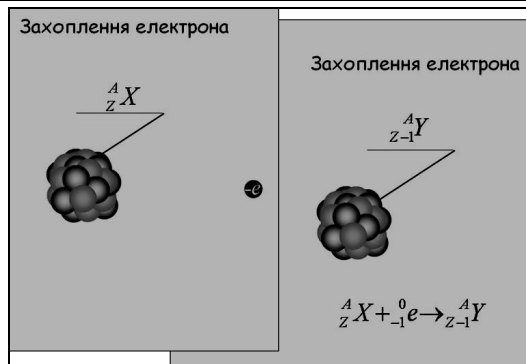


Рис. 7

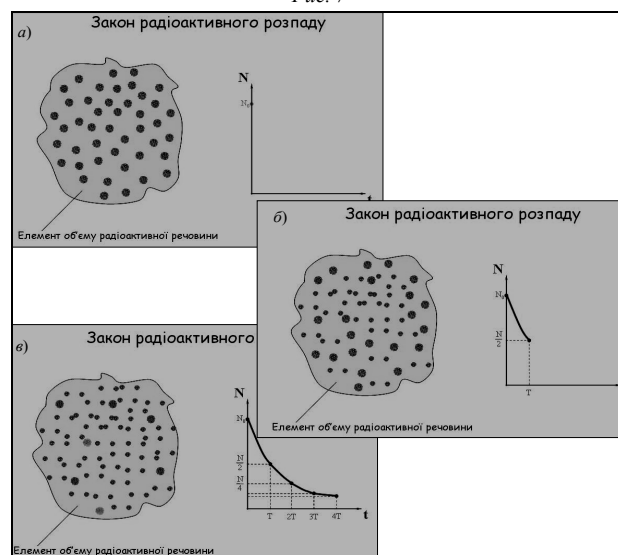


Рис. 8

Використовуючи дану модель, учитель може також ввести поняття періоду піврозпаду.

Отже, вивчення явища радіоактивності в такий спосіб з використанням елементів комп'ютерного моделювання дає змогу підвищити інтерес учнів до вивчення даного явища зокрема та фізики взагалі, рівень засвоєння знань шляхом використання засобів унаочнення навчального матеріалу; стимулювати розвиток пізнавальної активності і творчого мислення; формувати в учнів уявлення про явища мікросвіту і закономірності їх перебігу, що в цілому спрямоване для формування сучасної фізичної картини світу.

Запропонована нами методика вивчення явища радіоактивності з використанням елементів комп'ютерного моделювання була апробована в школах м. Вінниці та Вінницької області і отримала схвальні відгуки вчителів фізики. Аналіз результатів досягнень учнів в свою чергу підтверджує ефективність її використання у навчальному процесі.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Моклюк М.О. Використання демонстраційних комп'ютерних моделей при вивченні фізики // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Випуск 11 / Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2006. – С. 486-490.
2. Моклюк М.О. Використання комп'ютерного моделювання при вивченні явища радіоактивності // Наукові записки. – Вип. 77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Частина 2. – С. 221-224.

In the article possibility of the use of design is examined at the study of the phenomenon of radioactivity in general educational establishments.

Key words: computer simulation, the phenomenon of radioactivity, the study of physics.

Отримано: 26.05.2011

В. З. Никорич¹, Д. Д. Недеогло¹, О. А. Голбан¹, О. В. Куликова², А. О. Губанова³

¹Молдавский государственный университет

²Институт прикладной физики АН Молдовы

³Каменец-Подольский национальный университет им. Ивана Огиенко

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОМАГНИТНЫХ ЭФФЕКТОВ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЯВЛЕНИЯМ ПЕРЕНОСА

В статье рассматриваются аспекты использования лабораторных работ с целью формирования у студентов исследовательских навыков. Приведена теория вопроса, методика постановки эксперимента и пути анализа экспериментальных результатов.

Ключевые слова: термомагнитные эффекты, лабораторная работа.

Введение. Широкое применение полупроводников в современной электронике требует достаточно глубокого знания его параметров (проводимость, концентрация и подвижность носителей заряда), которые, в свою очередь, зависят от температуры. Характер зависимости этих параметров от температуры во многих случаях определяется механизмами рассеяния носителей заряда, которые могут быть не только различны в различных интервалах температур, но также могут действовать одновременно, что значительно осложняет задачу исследователя. Это определяет **актуальность** изучения эффектов, позволяющих идентифицировать механизмы рассеяния заряда в полупроводниках.

Достоверную информацию об этих механизмах в широком интервале температур позволяет получить исследование явлений переноса. К таким исследованиям относится изучение температурных зависимостей: эффекта Холла и проводимости [1], термоэлектрического эффекта (эффект Зеебека), а также поперечного и продольного термомагнитных эффектов Нернста-Эттинггаузена (НЕ) [2].

Данная работа осуществляется в рамках лабораторий по исследованию явлений переноса. Обычно студент проводит все лабораторные работы на образцах одного и того же материала, что позволяет сравнить и обсудить результаты, полученные при изучении различных эффектов. Для выполнения лабораторной работы студенту предлагается поставить эксперимент по изучению термомагнитного эффекта в интервале температур 77-420 К. При выполнении работы необходимо: изучить теорию вопроса и особенности проведения эксперимента, выполнить измерения, построить необходимые графики и затем их проанализировать.

Целью выполнения лабораторных работ является поиск более эффективных методов обучения, которые заключаются в формировании как экспериментальных навыков, так и умения анализировать полученные результаты, привлекая знание теории.

Теория вопроса. Если полупроводник, вдоль которого создается градиент температур, помещают в поперечное этому градиенту магнитное поле, то в полупроводнике возникает разность потенциалов, направленная либо перпендикулярно градиенту температур и магнитному полю (поперечный термомагнитный эффект), либо вдоль градиента температур (продольный термомагнитный эффект).

В данной работе остановимся на рассмотрении только поперечного термомагнитного эффекта НЕ. Обычно образец для исследований имеет форму параллелепипеда. Конфигурация эффекта представлена на рис. 1. Если градиент температур dT/dx направлен вдоль оси OX , а магнитное поле B_z – вдоль оси OZ , то электрическое поле НЕ, возникающее в направлении OY , определяется следующим выражением

$$E_y = Q^\perp \frac{dT}{dx} B_z, \quad (1)$$

где Q^\perp – коэффициент поперечного эффекта НЕ.

Важным моментом является тот факт, что величина этого эффекта в различных материалах может отличаться на несколько порядков, знак возникающей разности потенциалов не зависит от типа проводимости образца и, кроме того, может изменяться при изменении температуры.

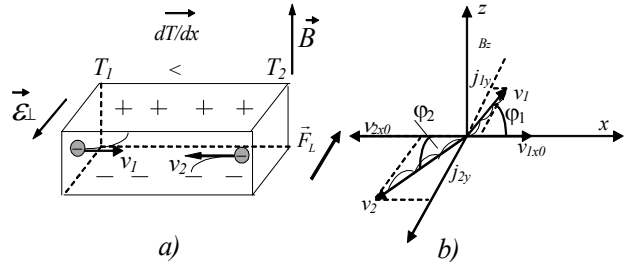


Рис. 1. Возникновение поперечной э.д.с. НЕ.

Покажем, что знак эффекта НЕ определяется механизмом рассеяния носителей заряда. Предположим, что образец имеет n – тип проводимости (рис. 1, а). Наличие градиента температур приводит к диффузии «теплых» электронов со скоростью v_{2x0} от более горячего конца образца к холодному и «холодных» электронов со скоростью v_{1x0} к более горячему (ноль в индексе указывает на отсутствие магнитного поля). Очевидно, что между скоростями верно соотношение $v_{2x0} > v_{1x0}$, но в состоянии динамического равновесия ток в направлении оси OX отсутствует и определяется соотношением

$$j_x = -(en_1v_{1x0} - en_2v_{2x0}) = 0, \quad (2)$$

где n_2 и n_1 – концентрации «теплых» и «холодных» электронов, соответственно. Так как потоки электронов в обоих направлениях равны, то можно предположить, что диффузия осуществляется электронами, движущимися с некоторой средней скоростью \bar{v}_x и имеющими некоторую среднюю концентрацию \bar{n} , т.е.

$$en_2v_{2x0} = en_1v_{1x0} = e\bar{n}\bar{v}_x. \quad (3)$$

При включении в направлении оси OZ магнитного поля с индукцией B_z в направлении оси OY начинает действовать сила Лоренца

$$\vec{F}_L = \pm e[\vec{v}, \vec{B}], \quad (4)$$

и (согласно правилу левой руки, учитывая знак минус в (4) для электронов) «теплые» электроны отклоняются в направлении оси OY , а «холодные» – в противоположном этой оси направлении (рис. 1, б). Так как скорости электронов различны, радиусы кривизны траектории «теплых» и «холодных» электронов также будут различны и, если не принимать во внимание влияние механизма рассеяния, будут отличаться углы их отклонения (углы Холла ϕ_2 и ϕ_1) от направления первоначального движения. В результате, потоки электронов к боковым сторонам образца будут различны и вдоль оси OY возникнет электрический ток

$$j_y = -j_{1y} + j_{2y} = -(en_1v_{1y} - en_2v_{2y}) = en_2v_{2x} \operatorname{tg} \phi_2 - en_1v_{1x} \operatorname{tg} \phi_1. \quad (5)$$

В слабых магнитных полях углы Холла малы, поэтому можно считать

$$\operatorname{tg} \phi_1 \approx \phi_1 \text{ и } \operatorname{tg} \phi_2 \approx \phi_2. \quad (6)$$

При наступлении состояния динамического равновесия потоки электронов вдоль оси OX , как и в случае отсутствия магнитного поля, становятся равными. Следовательно, плотность тока, учитывая (3), равна

$$j_y = en_2v_{2x} \phi_2 - en_1v_{1x} \phi_1 = e\bar{n}\bar{v}_x(\phi_2 - \phi_1). \quad (7)$$

Согласно (7) направление тока j_y зависит от значений углов Холла ϕ_2 и ϕ_1 : если $\phi_2 > \phi_1$ ток j_y будет ориентирован в направлении оси OY , если $\phi_1 > \phi_2$ – в обратном направлении. Этот ток приводит к разделению и накоплению заря-

дов на боковых гранях образца и, следовательно, возникновению э.д.с. Аккумуляция зарядов имеет место до тех пор, пока сила возникающего электрического поля не станет равной силе Лоренца. Между боковыми гранями полупроводника устанавливается разность потенциалов, называемая э.д.с. поперечного эффекта НЕ. Очевидно, что напряженность электрического поля НЕ

$$\mathcal{E}_y \sim -j_y \sim e \bar{n} \bar{v}_x (\varphi_1 - \varphi_2). \quad (8)$$

Учитывая, что холловский угол равен

$$\varphi = \mu B, \quad (9)$$

а подвижность
$$\mu = \frac{e\tau}{m}, \quad (10)$$

получаем
$$\mathcal{E}_y \sim e^2 \bar{n} \bar{v}_x \frac{B}{m} (\tau_1 - \tau_2), \quad (11)$$

где время релаксации

$$\tau = \lambda/v. \quad (12)$$

Согласно (11) знак электрического поля НЕ не зависит от типа носителей заряда (содержит e^2). В случае параболического закона дисперсии ($E \sim k^2$) независимо от механизма рассеяния носителей заряда время релаксации зависит от энергии по степенному закону и длина свободного пробега может быть представлена следующим выражением

$$\lambda = \lambda_0(T) E^r, \quad (13)$$

где $\lambda_0(T)$ и r определяются механизмом рассеяния ($r = 0$ – при рассеянии на акустических фононах; $r = 1$ – в случае оптических фононов при $T > \theta_D$; $r = 1/2$ – в случае оптических фононов при $T < \theta_D$ или рассеянии на нейтральной примеси; $r = 2$ – при рассеянии на ионизированной примеси).

Подставляя (13) в (11) и принимая во внимание (12), определим поле НЕ

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_y &\sim e^2 \bar{n} \bar{v}_x \frac{B}{m} \lambda_0 \left(\frac{E_1^r}{v_1} - \frac{E_2^r}{v_2} \right) \sim \\ &\sim e^2 \bar{n} \bar{v}_x \frac{B}{m} \lambda_0 \left[\frac{(mv_1^2/2)^r}{v_1} - \frac{(mv_2^2/2)^r}{v_2} \right] \sim \\ &\sim Const (v_1^{2r-1} - v_2^{2r-1}). \end{aligned} \quad (14)$$

Таким образом, отклонение «теплых» и «холодных» электронов в магнитном поле определяется значением коэффициента r .

Если $r = 0$ (т.е. $r < 1/2$), что имеет место при рассеянии на акустических фононах, электрическое поле НЕ, согласно (14), положительно

$$\mathcal{E}_y \sim Const (v_1^{-1} - v_2^{-1}) > 0, \quad (15)$$

(так как $v_1 < v_2$), т.е. направлено вдоль OY .

Если $r > 1/2$ (рассеяние на оптических фононах при $T > \theta_D$ и на ионизированной примеси) электрическое поле НЕ отрицательно.

В случае, когда $r = 1/2$, в каждом элементе объема образца «теплые» и «холодные» электроны образуют электрические поля, которые взаимно компенсируют друг друга и эффект НЕ равен нулю.

Проведение эксперимента. Студенту предлагается образец в форме параллелепипеда (обычно это Ge, Si или InSb). С помощью микроскопа проводятся измерения длины и расстояния между боковыми гранями образца, где будут установлены зонды 3-5 и 4-6 (рис. 2). Последние используются для измерения э.д.с. НЕ и расчета напряженности электрического поля \mathcal{E}_y (для более точных измерений используются две пары контактов).

Сначала необходимо определить тип проводимости образца (по эффекту Зеебека [3]), что позволит выбрать материал для омического контакта. Если образец имеет n -тип проводимости, то для изготовления контактов используется индий, которым припаиваются к образцу тонкие проволочки. Если образец имеет p -тип проводимости, то для контактов используется химически осажденные золото или медь, а затем индием припаиваются проволочки для контактов. Для создания градиента температур образец

зажимается между блоками 1 и 2, в которые вмонтированы нагреватели. Температура T_1 и T_2 контролируется с помощью термпар, плотно прижатых к образцу. Таким образом, учитывая размеры образца, проводят измерения градиента температуры $\frac{dT}{dx}$, который не должен превышать

10-15°C (в противном случае его распределение вдоль образца будет неравномерным) и оставаться постоянным в процессе измерений. Используя (1), рассчитывают коэффициент НЕ Q^\perp , поведение которого при изменении температуры повторяет характер изменения электрического поля НЕ, поэтому при изучении температурных зависимостей удобно пользоваться \mathcal{E}_y .

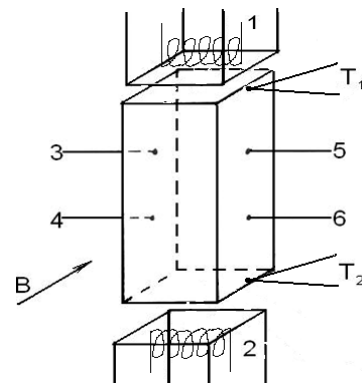


Рис. 2. Расположение контактов на образце

Обсуждение результатов. При анализе температурной зависимости э.д.с. поперечного эффекта НЕ необходимо учитывать влияние нескольких факторов. Так, характер зависимости $\mathcal{E}_y(T)$ в значительной мере определяется энергетическим спектром носителей заряда, механизмами рассеяния, а также является особенно чувствительным в появлении неосновных носителей заряда, в результате чего в области температур со смешанной проводимостью э.д.с. поперечного эффекта НЕ, как правило, имеет отрицательный знак. Поэтому для качественного анализа полученных экспериментальных результатов необходимо четко идентифицировать вид проводимости (примесная, смешанная или собственная), который имеет место в исследованном интервале температур. Проще всего эту информацию можно получить из температурных зависимостей концентрации, другими словами, из эффекта Холла.

Рассмотрим один конкретный случай (рис. 3), учитывая, что исследования проведены в слабых магнитных полях ($\mu B \ll 1$).

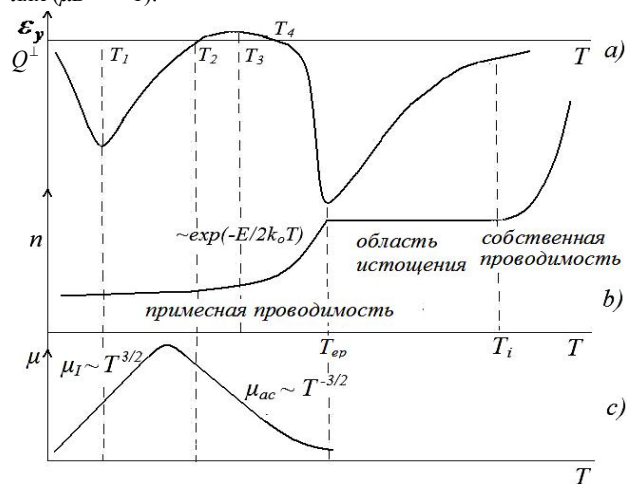


Рис. 3. Зависимость электрического поля НЕ (а), концентрации (б) и подвижности (с) от температуры

Важным свойством коэффициента поперечного эффекта НЕ в слабых магнитных полях является тот факт, что Q^\perp представляет собой постоянную величину

$$Q^{\pm} = \left(\frac{1}{2} - r \right) a_r \frac{k_0}{e} \mu = \text{Const}, \quad (16)$$

где a_r – в данном случае, постоянный параметр определяемый механизмом рассеяния. При анализе температурных зависимостей $\mathcal{E}_y(T)$ воспользуемся выражением (1) с учетом (16), а именно

$$\mathcal{E}_y = \left(\frac{1}{2} - r \right) a_r \frac{k_0}{e} \frac{dT}{dx} \mu B_z. \quad (17)$$

Считаем, что при низких температурах рассеяние носителей заряда имеет место в основном на ионизированной примеси ($r=2$) и \mathcal{E}_y имеет отрицательный знак. С ростом температуры до T_1 величина электрического поля НЕ растет (по модулю) пропорционально росту подвижности по закону $\mu \sim T^{3/2}$ (рис. 3, с).

Затем в интервале температур от T_1 до T_2 наблюдается уменьшение значения \mathcal{E}_y и смена знака с отрицательного на положительный (при $T > T_2$). Это связано с тем, что рост температуры приводит в увеличению доли рассеяния на акустических фонах. При преобладании этого механизма рассеяния \mathcal{E}_y принимает положительные значения ($r=0$), а подвижность с ростом температуры уменьшается согласно $\mu \sim T^{-3/2}$. При этом на характер зависимости $\mathcal{E}_y(T)$ практически не влияет слабое изменение концентрации с ростом температуры (рис. 3 а и б). Однако, при $T > T_3$ активация электронов с донорных уровней в зону проводимости становится более существенной, рост концентрации становится более значительным и \mathcal{E}_y опять принимает отрицательные значения (при $T > T_4$), возрастая по модулю по экспоненциальному закону вплоть до температуры истощения примеси T_{ep} . В дальнейшем, рост температуры приводит к уменьшению э.д.с. НЕ, что объясняется уменьшением подвижности при рассеянии на акустических фонах, при том, что концентрация практически не изменяется. Появление второго типа носителей заряда (в данном случае дырок) и переход к собственной проводимости ($T \approx T_i$) не

изменяет ход температурной зависимости \mathcal{E}_y , значение которой стремится к нулю. Действительно, в области собственной проводимости с обоих концов образца в диффузии «теплых» и «холодных» носителей заряда участвуют одновременно как электроны, так и дырки, которые компенсируют друг друга и поперечный эффект НЕ становится ничтожно малым.

Заключение. Выполнение данной лабораторной работы способствует закреплению теоретического материала по специальному курсу «Электронная теория полупроводников». Студент самостоятельно выполняет эксперимент, проводит необходимые расчеты, строит графики и анализирует их. Такой подход к изучению свойств полупроводника расширяет профессиональный кругозор студента, позволяет видеть проблему в комплексе и последовательно приводит его к самостоятельной выработке стратегии исследований и нахождению оптимального решения поставленной задачи. Полученные знания помогают будущему специалисту в области физики полупроводников более глубоко осмыслить суть явлений и закономерностей и, следовательно, свободно ориентироваться в новых идеях, технологиях и концепциях.

Список использованной литературы:

1. Орешкин П.Г. Физика полупроводников и диэлектриков / П.Г. Орешкин. – М. : Высшая школа, 1977. – 448 с.
2. Цидильковский И.М. Термомагнитные явления в полупроводниках / И.М. Цидильковский. – М. : Физматгиз, 1960. – 396 с.
3. Недеогло Д.Д. Сборник задач по физике полупроводников / Д.Д. Недеогло, В.З. Никорич ; Молдавский госуниверситет. – Кишинэу, 2003. – 116 с.

In the article aspects of the usage of the laboratory research in order to formation of the investigation capabilities of the students are discussed. There are the theory, experimental set up method and the ways of the discussion of the experimental results are described.

Key words: Thermomagnetic effects, Laboratory research.

Отримано: 29.08.2011

УДК 372.853

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

РЕАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ВПЛИВІВ НА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГНОЗОВАНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ ЗНАТЬ В ХОДІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

В статті розкриваються особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації в ході лабораторних занять з фізики через контроль, коригування, ліквідацію прогалин у знаннях, через виконання експериментальних завдань еталонного рівня та досягнення прогнозованого еталонного рівня якості знань.

Ключові слова: контроль, тестування, особистісно-діяльнісні вимірники якості знань, управління навчально-пізнавальною діяльністю, рівні якості знань

Підвищення якості та поглиблення професійної підготовки фахівців, як одне із важливих завдань вищої школи, можливе при впровадженні нових методів та технологій у навчальний процес, у цілому, так і в процес навчання фізики, зокрема.

У вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів за технічними спеціальностями, базисний зміст фізики є необхідною складовою вивчення предметів професійно-технічного циклу. Звідси й слідує необхідність досягнення якості набутих студентами фізичних знань, їх мобільності, можливості їх практичного використання.

Процес оволодіння фізичними знаннями має складну і багатоступінчасту структуру, проте кожний її елемент має бути органічно поєднаний з попереднім і слугувати необхідним підґрунтям для наступних. Тому так важливо визначити рівні якості знань, яких повинен досягти студент в результаті вивчення тієї чи іншої теми. Це можна зробити, врахувавши внутрі- та міжпредметні зв'язки конкретного навчального матеріалу та орієнтуючись на інтегративні тенденції навчальних дисциплін, що вивчаються в даному навчальному закладі, згідно освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста, і на основі цього сформулювати цільову програму з фізики. Саме вона визначає не тільки зміст фізики, а й окреслює рівні якості знань, яких повинен досягти студент, вивчивши ту чи іншу тему. До того ж, врахувавши, що на досягнення цього рівня проводиться робота на лекціях, практичних заняттях з розв'язування задач, лабораторних роботах, викладач, сформувавши цільову програму кожного заняття, визначає рівні, яких повинен досягти студент в ході кожного із них. Послідовність у вивченні навчального матеріалу та його застосуванні (від лекції до практичного заняття, а від останнього – до лабораторного заняття) визначає поетапне просування до визначеного програмою рівня якості знань з даної теми.

При окресленні еталонних вимог якості знань студентів [2]: нижчого рівня (навчальний процес тільки починає здійснюватись) – це заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ); оптимального рівня (найбільш повно відповідає сприятливому протіканню процесу) – повне воло-

При окресленні еталонних вимог якості знань студентів [2]: нижчого рівня (навчальний процес тільки починає здійснюватись) – це заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ); оптимального рівня (найбільш повно відповідає сприятливому протіканню процесу) – повне воло-

$$Q^{\pm} = \left(\frac{1}{2} - r \right) a_r \frac{k_0}{e} \mu = \text{Const}, \quad (16)$$

где a_r – в данном случае, постоянный параметр определяемый механизмом рассеяния. При анализе температурных зависимостей $\mathcal{E}_y(T)$ воспользуемся выражением (1) с учетом (16), а именно

$$\mathcal{E}_y = \left(\frac{1}{2} - r \right) a_r \frac{k_0}{e} \frac{dT}{dx} \mu B_z. \quad (17)$$

Считаем, что при низких температурах рассеяние носителей заряда имеет место в основном на ионизированной примеси ($r=2$) и \mathcal{E}_y имеет отрицательный знак. С ростом температуры до T_1 величина электрического поля НЕ растет (по модулю) пропорционально росту подвижности по закону $\mu \sim T^{3/2}$ (рис. 3, с).

Затем в интервале температур от T_1 до T_2 наблюдается уменьшение значения \mathcal{E}_y и смена знака с отрицательного на положительный (при $T > T_2$). Это связано с тем, что рост температуры приводит в увеличению доли рассеяния на акустических фонах. При преобладании этого механизма рассеяния \mathcal{E}_y принимает положительные значения ($r=0$), а подвижность с ростом температуры уменьшается согласно $\mu \sim T^{-3/2}$. При этом на характер зависимости $\mathcal{E}_y(T)$ практически не влияет слабое изменение концентрации с ростом температуры (рис. 3 а и б). Однако, при $T > T_3$ активация электронов с донорных уровней в зону проводимости становится более существенной, рост концентрации становится более значительным и \mathcal{E}_y опять принимает отрицательные значения (при $T > T_4$), возрастая по модулю по экспоненциальному закону вплоть до температуры истощения примеси T_{ep} . В дальнейшем, рост температуры приводит к уменьшению э.д.с. НЕ, что объясняется уменьшением подвижности при рассеянии на акустических фонах, при том, что концентрация практически не изменяется. Появление второго типа носителей заряда (в данном случае дырок) и переход к собственной проводимости ($T \approx T_i$) не

изменяет ход температурной зависимости \mathcal{E}_y , значение которой стремится к нулю. Действительно, в области собственной проводимости с обоих концов образца в диффузии «теплых» и «холодных» носителей заряда участвуют одновременно как электроны, так и дырки, которые компенсируют друг друга и поперечный эффект НЕ становится ничтожно малым.

Заключение. Выполнение данной лабораторной работы способствует закреплению теоретического материала по специальному курсу «Электронная теория полупроводников». Студент самостоятельно выполняет эксперимент, проводит необходимые расчеты, строит графики и анализирует их. Такой подход к изучению свойств полупроводника расширяет профессиональный кругозор студента, позволяет видеть проблему в комплексе и последовательно приводит его к самостоятельной выработке стратегии исследований и нахождению оптимального решения поставленной задачи. Полученные знания помогают будущему специалисту в области физики полупроводников более глубоко осмыслить суть явлений и закономерностей и, следовательно, свободно ориентироваться в новых идеях, технологиях и концепциях.

Список использованной литературы:

1. Орешкин П.Г. Физика полупроводников и диэлектриков / П.Г. Орешкин. – М. : Высшая школа, 1977. – 448 с.
2. Цидильковский И.М. Термомагнитные явления в полупроводниках / И.М. Цидильковский. – М. : Физматгиз, 1960. – 396 с.
3. Недеогло Д.Д. Сборник задач по физике полупроводников / Д.Д. Недеогло, В.З. Никорич ; Молдавский госуниверситет. – Кишинэу, 2003. – 116 с.

In the article aspects of the usage of the laboratory research in order to formation of the investigation capabilities of the students are discussed. There are the theory, experimental set up method and the ways of the discussion of the experimental results are described.

Key words: Thermomagnetic effects, Laboratory research.

Отримано: 29.08.2011

УДК 372.853

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

РЕАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ВПЛИВІВ НА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГНОЗОВАНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ ЗНАТЬ В ХОДІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

В статті розкриваються особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації в ході лабораторних занять з фізики через контроль, коригування, ліквідацію прогалин у знаннях, через виконання експериментальних завдань еталонного рівня та досягнення прогнозованого еталонного рівня якості знань.

Ключові слова: контроль, тестування, особистісно-діяльнісні вимірники якості знань, управління навчально-пізнавальною діяльністю, рівні якості знань

Підвищення якості та поглиблення професійної підготовки фахівців, як одне із важливих завдань вищої школи, можливе при впровадженні нових методів та технологій у навчальний процес, у цілому, так і в процес навчання фізики, зокрема.

У вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів за технічними спеціальностями, базисний зміст фізики є необхідною складовою вивчення предметів професійно-технічного циклу. Звідси й слідує необхідність досягнення якості набутих студентами фізичних знань, їх мобільності, можливості їх практичного використання.

Процес оволодіння фізичними знаннями має складну і багатоступінчасту структуру, проте кожний її елемент має бути органічно поєднаний з попереднім і слугувати необхідним підґрунтям для наступних. Тому так важливо визначити рівні якості знань, яких повинен досягти студент в результаті вивчення тієї чи іншої теми. Це можна зробити, врахувавши внутрі- та міжпредметні зв'язки конкретного навчального матеріалу та орієнтуючись на інтегративні тенденції навчальних дисциплін, що вивчаються в даному навчальному закладі, згідно освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста, і на основі цього сформулювати цільову програму з фізики. Саме вона визначає не тільки зміст фізики, а й окреслює рівні якості знань, яких повинен досягти студент, вивчивши ту чи іншу тему. До того ж, врахувавши, що на досягнення цього рівня проводиться робота на лекціях, практичних заняттях з розв'язування задач, лабораторних роботах, викладач, сформувавши цільову програму кожного заняття, визначає рівні, яких повинен досягти студент в ході кожного із них. Послідовність у вивченні навчального матеріалу та його застосуванні (від лекції до практичного заняття, а від останнього – до лабораторного заняття) визначає поетапне просування до визначеного програмою рівня якості знань з даної теми.

При окресленні еталонних вимог якості знань студентів [2]: нижчого рівня (навчальний процес тільки починає здійснюватись) – це заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ); оптимального рівня (найбільш повно відповідає сприятливому протіканню процесу) – повне воло-

При окресленні еталонних вимог якості знань студентів [2]: нижчого рівня (навчальний процес тільки починає здійснюватись) – це заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ); оптимального рівня (найбільш повно відповідає сприятливому протіканню процесу) – повне воло-

діння знаннями (ПВЗ), вищого рівня (відповідає найбільшим можливостям людської свідомості) – уміння застосовувати знання (УЗЗ), навичка (Н), переконання (П), цільову програму вивчення теми можна подати в наступному вигляді (на прикладі теми «Хвильові властивості світла»):

№ з/п	Перелік пізнавальних задач	Рівні засвоєння пізнавальної задачі		
		Лекція	Практичне заняття	Лабораторна робота
1.	Когерентні джерела світла	РГ	РГ	РГ
2.	Інтерференція світла	РГ	ПВЗ	УЗЗ
3.	Кольори тонких плівок	РГ	ПВЗ	–
4.	Інтерференція в клино-подібній плівці	РГ	ПВЗ	–
5.	Дифракція світла	РГ	ПВЗ	УЗЗ
6.	Дифракційна решітка і дифракційний спектр	РГ	ПВЗ	УЗЗ
7.	Поляризація світла	РГ	ПВЗ	–

Як бачимо із цільової програми, в результаті проведення лабораторної роботи «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки» для таких пізнавальних задач як інтерференція світла, дифракція світла, дифракційна решітка і дифракційний спектр передбачено досягнення високого рівня – УЗЗ (уміння застосовувати знання). До того ж, тут прослідковується поетапність у досягнення все вищого рівня якості знань: від нижчого – РГ (на лекції), до оптимального – ПВЗ (в ході практичного заняття з розв’язування задач), до вищого – УЗЗ (на лабораторній роботі), а, отже, й прослідковується поетапність у досягненні навчальної мети, яка орієнтує на первинні перетворення у змісті пізнавальної задачі, дидактичної мети та розвивальної мети:

РГ → ПВЗ → УЗЗ.

Враховуючи те, що до лабораторної роботи студенти проводять самопідготовку згідно методичної розробки лабораторної роботи: повторюють теоретичний матеріал, вивчають особливості будови обладнання та роботи з ним [7], доцільно на першому етапі заняття провести перевірку операційної та психологічної готовності студентів в ході оперативного контролю. З метою оптимального розподілу часу на всіх етапах заняття, пов’язаних з різними видами контролю, чи ліквідації прогалин у знаннях, можна використовувати мультимедійний проектор. Це дає можливість разом з повторенням матеріалу щодо теоретичних відомостей, будови та використання обладнання, спостереження дифракційної картини, розрахунків довжини світлової хвилі демонструвати слайди з правильними відповідями, зображеннями, формулами, що, в свою чергу, сприятиме забезпеченню психологічної готовності студентів до лабораторної роботи і досягненню всіма студентами навчальної мети:



Рис. 1. Схема досягнення навчальної мети в ході оперативного контролю

Метою наступного тестового контролю є допуск студента до виконання роботи на лабораторному обладнанні, а це можливо при розумінні ним основної цілі роботи та при його вмінні цього досягти. Тому такого рівня тестові завдання не повинні бути громіздкими і, в більшості, мають

стосуватися виконавчої частини лабораторної роботи – це з одного боку, а з другого – зміст запитань-завдань повинен бути співвіднесений з пізнавальними можливостями студента, тобто їх слід класифікувати за нижчим, оптимальним і вищим рівнями знань. Допуском до виконання роботи є позитивний результат тестових завдань, серед яких, для прикладу, можуть бути наступні завдання:

1. Що називають періодом дифракційної решітки?

- відстань від початку однієї до початку іншої щілини;
- відстань від початку до кінця щілини;
- відстань від початку однієї до початку наступної щілини.

2. Як необхідно розмістити прилади в роботі для одержання дифракційної картини (починаючи від спостерігача)?

- дифракційна решітка, лампа розжарення, екран;
- лампа, дифракційна решітка, екран;
- дифракційна решітка, екран, лампа.

3. Які виміри необхідно зняти в лабораторній роботі?

- довжину хвилі, відстань від решітки до екрану, відстань від центру екрану до середини кольорової смуги;
- період дифракційної решітки, відстань від решітки до екрану, відстань від центру екрану до середини кольорової смуги, порядок спектру;
- відстань від решітки до екрану, відстань від центру екрану до середини кольорової смуги, кількість щілин решітки.

4. Яка розрахункова формула лабораторної роботи?

$$a) \lambda = \frac{da}{kb}; \quad б) \lambda = \frac{a}{nb}; \quad в) \lambda = \frac{d}{\sin \phi}.$$

Досить ефективним на даному етапі є комп’ютерне тестування, оскільки зразу ж після його завершення викладач отримує інформацію про його результати. Враховуючи те, що лабораторії фізики не настільки оснащені комп’ютерною технікою, щоб кожен студент міг працювати за персональним комп’ютером, то цей етап контролю можна оптимізувати за допомогою мультимедійного проектора. Отримання результатів тестування одразу ж можливе за умови обміну між студентами письмовими роботами з наступною їх перевіркою за таблицею правильних відповідей. Ті студенти, які не справилися з тестовими завданнями, продовжують роботу над ліквідацією прогалин у знаннях. Саме з цією групою студентів викладач організовує додаткове ґрунтовне повторення необхідного для виконання лабораторної матеріалу в той час, коли інші студенти самостійно працюють над проведенням експерименту за різнорівневими завданнями лабораторної роботи. Розподіл таких завдань проводиться відповідно до результатів попереднього тестування. Нижчому рівню має відповідати обов’язкова для всіх студентів частина лабораторної роботи. Додаткове завдання середньої складності одержують студенти, що виконали успішно ще й тестові завдання оптимального рівня. І більш складні завдання пропонуються студентам, що справилися з тестовими завданнями вищого рівня. На етапі проведення експериментальних досліджень, розрахунків найбільш повно здійснюється саморозвиток студентів, тобто формуються якості особистості, які необхідні для успішного розвитку пізнавально-активної і продуктивної діяльності та творчих здібностей.

На завершальному етапі лабораторного заняття важливим є як підведення підсумків, так і з’ясування досягнення студентами прогнозованого цільової програмою рівня якості знань – УЗЗ. Тому такий поточний контроль має містити завдання високого рівня, серед яких, для прикладу, можуть бути наступні:

1. Як правильно розмістити прилад для того, щоб на екрані можна було бачити дифракційну картину?

2. Пояснити, в яких точках екрану виникає максимум І порядку.

3. Пояснити, чому для білого світла дифракційні спектри вищих порядків є набір кольорових смуг, а центральний максимум – біла смуга?

4. Пояснити, чому максимуми вищих порядків розміщуються як ліворуч, так і праворуч від центрального максимуму.

5. Записати розрахункову формулу для визначення довжини хвилі червоного світла в спектрі 2-го порядку?

Запропонована методика проведення лабораторного заняття, яка передбачає проведення попереднього тестового контролю, а відповідно до його результатів, ліквідації прогалин у знаннях, виконання різнорівневих експериментальних завдань, орієнтована на більшу самостійність студентів у здобуванні знань, умінь і навичок, що пов'язано з організацією навчального процесу в навчальних закладах I-II рівнів акредитації. Результативність організованого так лабораторного заняття забезпечується:

- попередньою підготовкою студентів до лабораторної роботи згідно методичної розробки на забезпечення матеріальної, операційної та психологічної їх готовності до цього заняття;
- оперативним контролем готовності студентів до заняття на основі різнорівневих завдань, що дозволяє за короткий інтервал часу визначити прогалини у знаннях і прийняти відповідні коригуючі дії;
- визначенням складності лабораторних завдань відповідно до результатів проведеного контролю;
- оптимальним розподілом часу на занятті: мінімальним – на всі види контролю (за умови використання комп'ютерних технологій), і максимальним – на самостійну експериментальну роботу та отримання її результатів;
- розвитком творчої активності студентів.

До того ж, через управління пізнавальною діяльністю студентів при підготовці до лабораторної роботи та в процесі її виконання зростають темпи та інтенсивність роботи студентів на занятті, що безсумнівно сприяє формуванню вищих кінцевих результатів такої діяльності.

Список використаних джерел:

1. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества : книга для учителя. – К., 1991. – 111 с.

УДК 539.19(07)

Ю. М. Оришин¹, В. О. Савош²

¹Національний лісотехнічний університет України
²Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

ЗМІНА АКЦЕНТУ У ФОРМУВАННІ ЗМІСТУ ФІЗИКИ ВІД ІДЕАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДО РЕАЛЬНИХ – ВИМОГА ГУМАНІСТИЧНОЇ ПАРАДИГМИ

Відповідно до вимог сучасної гуманістичної парадигми сформовано засади її удосконалення стосовно навчання фізики. Запропоновано новий простий і наочний спосіб знаходження коріолісового прискорення, доступний для засвоєння як студентами, так і школярами.

Ключові слова: навчання, фізика, гуманістична парадигма, засади вдосконалення, моделювання, коріолісове прискорення.

Проблеми навчання фізики та засади її вдосконалення. В останні роки значно інтенсифікувалися науково-методичні дослідження, присвячені навчанню фізики у середній школі та курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах освіти. Але, незважаючи на це, продовжують залишатися нерозв'язаними суттєві проблеми, пов'язані з трансформацією наукової системи знань в навчальну (перетворенням наукової теорії в навчальну) та дещо застарілими традиційними методами і засобами навчання. Іноді складається враження, що науковці не повністю враховують вимоги методики викладання фізики. Вона насамперед повинна вивчати співвідношення між закономірностями руху (самоорганізації) змісту фізики і формами організації і проведення навчально-виховного процесу (співвідношення), проявляється в найнефективніших засобах донесення змісту навчання до свідомості учнів та студентів, сприяє перетворенню навчального процесу в партнерський діалог.

Стає очевидним, що не відбувся та й зараз не відбувається перехід освіти, в тому числі й фізики, як навчальної дисципліни від традиційної, як часто говорять, “технократичної” парадигми, до сучасної гуманістичної, побудованої на принципі нерозривності пізнання і ситуації пізнання, засадничою вимога якої – озброювати студента методологією творчої діяльності, яка забезпечуватиме саморозвиток і самодисципліну, сприятиме критичному і логічному осмисленню конкретних

2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 171 с.
3. Гапончук Г.А. Тести як засіб рівневої диференціації знань учнів з фізики // Наукові записки. – Серія педагогічна: Педагогічні науки. – Випуск 42. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – С. 14-15.
4. Глухов Н.Д. Задачи, упражнения и лабораторные работы по физике: Учебное пособие для училищ искусства. – М. : Высш. шк., 1989. – 215 с.
5. Кремінський Б.Г. Розвиток дослідницьких здібностей учня в процесі навчання фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 13. Серія: педагогічні науки. Том I. – Чернігів, 2002. – 59 с.
6. Оленюк І.В. Використання тестових завдань еталонного характеру в ході лабораторного заняття з фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 13. Серія: педагогічні науки. Том I. – Чернігів, 2002. – 101 с.
7. Оленюк І.В. Лабораторні роботи з фізики. Методичні рекомендації щодо підготовки, проведення та контролю знань. – Гусятин : Гусятинський коледж ТДТУ, видавничий центр, 2002. – 183 с.

The article deals with the peculiarities of management the students educational-cognitive activity in the I-II level accredited higher educational institutions in the process of laboratory classes by means of experimental tasks using on the standard level in accordance with students' cognitive opportunities through the control, correction, elimination of gaps in the knowledge, and achievement of the prognosticated standard level of knowledge quality.

Key words: control, personal-activity measures, of knowledge quality, management of educational-cognitive activity, levels of knowledge quality.

Отримано: 30.06.2011

ситуацій, орієнтуватиме на розв'язання конкретних проблем, що стоять перед суспільством та людиною [1].

Стає зрозумілим, що не відбувся і, очевидно, найближчим часом не відбудеться перехід освіти на засади гуманістичної парадигми. Ознакою такого переходу мала стати революція в освіті, як “... тільки нову парадигму приймають та асимілюють, її основні положення включаються в підручники, Оскільки вони стають джерелами авторитету й опорою педагогіки, їх доводиться переписувати після кожної революції. За самою своєю природою ці положення переписуватимуть не тільки спеціфіку, але й саму суть тієї революції, що їх породила. Наука описується як серія індивідуальних відкриттів і винаходів, котрі в сукупності репрезентують сучасне тіло знання, і випадає так, що від самого початку вчені намагалися досягти мети, зумовленої найостаннішою парадигмою”, вказують у праці” [2].

Після того, “... як тільки підручники переписані, наука знову виявляється лінійним і кумулятивним підприємством, а історія науки викладається як поступове прирощення знань. Частина людських помилок та ілюзієзності завжди применшується, а циклічна динаміка парадигми з її періодичними зсувами затемнюється” [2].

А наразі ми спостерігаємо, що в навчанні фізики все залишається незмінним протягом останніх десятиліть. Це стосується не тільки змісту підручників (посібників), засо-

5. Записати розрахункову формулу для визначення довжини хвилі червоного світла в спектрі 2-го порядку?

Запропонована методика проведення лабораторного заняття, яка передбачає проведення попереднього тестового контролю, а відповідно до його результатів, ліквідації прогалин у знаннях, виконання різнорівневих експериментальних завдань, орієнтована на більшу самостійність студентів у здобуванні знань, умінь і навичок, що пов'язано з організацією навчального процесу в навчальних закладах I-II рівнів акредитації. Результативність організованого так лабораторного заняття забезпечується:

- попередньою підготовкою студентів до лабораторної роботи згідно методичної розробки на забезпечення матеріальної, операційної та психологічної їх готовності до цього заняття;
- оперативним контролем готовності студентів до заняття на основі різнорівневих завдань, що дозволяє за короткий інтервал часу визначити прогалини у знаннях і прийняти відповідні коригуючі дії;
- визначенням складності лабораторних завдань відповідно до результатів проведеного контролю;
- оптимальним розподілом часу на занятті: мінімальним – на всі види контролю (за умови використання комп'ютерних технологій), і максимальним – на самостійну експериментальну роботу та отримання її результатів;
- розвитком творчої активності студентів.

До того ж, через управління пізнавальною діяльністю студентів при підготовці до лабораторної роботи та в процесі її виконання зростають темпи та інтенсивність роботи студентів на занятті, що безсумнівно сприяє формуванню вищих кінцевих результатів такої діяльності.

Список використаних джерел:

1. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества : книга для учителя. – К., 1991. – 111 с.

УДК 539.19(07)

Ю. М. Оришин¹, В. О. Савош²

¹Національний лісотехнічний університет України
²Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

ЗМІНА АКЦЕНТУ У ФОРМУВАННІ ЗМІСТУ ФІЗИКИ ВІД ІДЕАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДО РЕАЛЬНИХ – ВИМОГА ГУМАНІСТИЧНОЇ ПАРАДИГМИ

Відповідно до вимог сучасної гуманістичної парадигми сформовано засади її удосконалення стосовно навчання фізики. Запропоновано новий простий і наочний спосіб знаходження коріолісового прискорення, доступний для засвоєння як студентами, так і школярами.

Ключові слова: навчання, фізика, гуманістична парадигма, засади вдосконалення, моделювання, коріолісове прискорення.

Проблеми навчання фізики та засади її вдосконалення. В останні роки значно інтенсифікувалися науково-методичні дослідження, присвячені навчанню фізики у середній школі та курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах освіти. Але, незважаючи на це, продовжують залишатися нерозв'язаними суттєві проблеми, пов'язані з трансформацією наукової системи знань в навчальну (перетворенням наукової теорії в навчальну) та дещо застарілими традиційними методами і засобами навчання. Іноді складається враження, що науковці не повністю враховують вимоги методики викладання фізики. Вона насамперед повинна вивчати співвідношення між закономірностями руху (самоорганізації) змісту фізики і формами організації і проведення навчально-виховного процесу (співвідношення), проявляється в найнефективніших засобах донесення змісту навчання до свідомості учнів та студентів, сприяє перетворенню навчального процесу в партнерський діалог.

Стає очевидним, що не відбувся та й зараз не відбувається перехід освіти, в тому числі й фізики, як навчальної дисципліни від традиційної, як часто говорять, “технократичної” парадигми, до сучасної гуманістичної, побудованої на принципі нерозривності пізнання і ситуації пізнання, засадничою вимога якої – озброювати студента методологією творчої діяльності, яка забезпечуватиме саморозвиток і самодисципліну, сприятиме критичному і логічному осмисленню конкретних

2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 171 с.
3. Гапончук Г.А. Тести як засіб рівневої диференціації знань учнів з фізики // Наукові записки. – Серія педагогічна: Педагогічні науки. – Випуск 42. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – С. 14-15.
4. Глухов Н.Д. Задачи, упражнения и лабораторные работы по физике: Учебное пособие для училищ искусства. – М. : Высш. шк., 1989. – 215 с.
5. Кремінський Б.Г. Розвиток дослідницьких здібностей учня в процесі навчання фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 13. Серія: педагогічні науки. Том I. – Чернігів, 2002. – 59 с.
6. Оленюк І.В. Використання тестових завдань еталонного характеру в ході лабораторного заняття з фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 13. Серія: педагогічні науки. Том I. – Чернігів, 2002. – 101 с.
7. Оленюк І.В. Лабораторні роботи з фізики. Методичні рекомендації щодо підготовки, проведення та контролю знань. – Гусятин : Гусятинський коледж ТДТУ, видавничий центр, 2002. – 183 с.

The article deals with the peculiarities of management the students educational-cognitive activity in the I-II level accredited higher educational institutions in the process of laboratory classes by means of experimental tasks using on the standard level in accordance with students' cognitive opportunities through the control, correction, elimination of gaps in the knowledge, and achievement of the prognosticated standard level of knowledge quality.

Key words: control, personal-activity measures, of knowledge quality, management of educational-cognitive activity, levels of knowledge quality.

Отримано: 30.06.2011

ситуацій, орієнтуватиме на розв'язання конкретних проблем, що стоять перед суспільством та людиною [1].

Стає зрозумілим, що не відбувся і, очевидно, найближчим часом не відбудеться перехід освіти на засади гуманістичної парадигми. Ознакою такого переходу мала стати революція в освіті, як “... тільки нову парадигму приймають та асимілюють, її основні положення включаються в підручники, Оскільки вони стають джерелами авторитету й опорою педагогіки, їх доводиться переписувати після кожної революції. За самою своєю природою ці положення переписуватимуть не тільки спеціфіку, але й саму суть тієї революції, що їх породила. Наука описується як серія індивідуальних відкриттів і винаходів, котрі в сукупності репрезентують сучасне тіло знання, і випадає так, що від самого початку вчені намагалися досягти мети, зумовленої найостаннішою парадигмою”, вказують у праці” [2].

Після того, “... як тільки підручники переписані, наука знову виявляється лінійним і кумулятивним підприємством, а історія науки викладається як поступове прирощення знань. Частина людських помилок та ілюзієзності завжди применшується, а циклічна динаміка парадигми з її періодичними зсувами затемнюється” [2].

А наразі ми спостерігаємо, що в навчанні фізики все залишається незмінним протягом останніх десятиліть. Це стосується не тільки змісту підручників (посібників), засо-

бів навчання та методичного забезпечення. Чомусь типова послідовність розділів курсу загальної фізики у вищій школі майже повністю відтворює послідовність розділів курсу елементарної фізики у системі загальної освіти, відрізняючись лише математичними засадами. Хіба таке наслідування – це вимога принципу наступності освіти від середньої до вищої школи?

Водночас треба чітко розуміти і враховувати те, що формування знань з фізики у студентів вищих технічних навчальних закладів і надалі залишатиметься важким і малоефективним процесом, якщо у середній школі у них не будуть набуті як певні, відповідні до вимог вищого навчального закладу освіти, знання з фізики, так і відповідно сформовані вміння і навички самостійного навчання.

Отже, розв'язання проблем в освіті вимагає відповідних видозмін у навчальному середовищі. Під час його проектування і створення необхідно врахування сьогодення – період, коли зростання науковості всіх сфер людської життєдіяльності і перетворення знань на основний товар висувають нові вимоги до рівня підготовки фахівців, які можна забезпечити тільки на базі фундаменталізації всієї системи вищої освіти. Він у найбільш узагальненій формі відображає суть процесу переходу до гуманістичної парадигми освіти. Впровадження цього принципу в навчальний процес дасть змогу підійти до розв'язання проблем, пов'язаних з поданням змісту навчальної дисципліни як моделі дидактичного процесу, в якій забезпечено умови для реалізації принципу діяльнісного підходу до навчання – необхідного чинника, що дає можливість розв'язувати навчальні проблеми, пов'язані із засадничими положеннями сучасної гуманістичної парадигми, що стосуються розвитку критичного мислення та самореалізації [3].

У відповідності до принципу фундаменталізації та інтеграції знань навчальний матеріал має містити інваріанти об'єктів природи і процесів, та закономірності і моделі, які призводять до розкриття і підтвердження особливостей їх функціонування.

Під час формування змісту навчання і методик його засвоєння має розв'язуватися проблема переходу від історично складених штучних процесів навчання як лінійних, детермінованих і керованих вольовими методами. Тобто в навчальній діяльності мають визначитися і використовуватися об'єктивні закони функціонування природи, а саме, що процеси природи – нелінійні, недетерміновані, стохастичні і не можуть бути керованими вольовими методами.

Потрібно відкинути, чи обмежити використання навчального матеріалу, яким в сукупності по об'єктивних причинах не можна охопити властивості цілого.

Процес пізнання, як вважають у праці [4], потрібно будувати на основі вивчення методами дедукції самих об'єктів природи, наприклад, починаючи з триади: космос, планета Земля, соціум та активно застосовувати проблемні методи навчання.

Від загального до конкретного. Діяльність моделювання при розв'язуванні задач. Фізика у середній і вищій школах загалом подана як система предметних знань. Однак фізика охоплює і процес здобування знань. Тому методологічні аспекти знань, до яких треба віднести узагальнені знання про методи і структуру фізичної науки, основні закономірності її функціонування і розвитку фізичних знань, повинні бути всередині сучасного курсу фізики і розкриватися так само, як фактологічні (предметні). Отже, методологія науки, її виховні та освітні функції найбільш відповідають основним завданням навчання фізики у середній та вищій школі.

З поданого випливає, що ознайомлення з науковим фізичним експериментом є одним з важливих шляхів засвоєння методологічного аспекту фізичних знань учнями та студентами. Він пов'язаний із ознайомленням з історією розвитку основних фізичних понять і теорій.

Отже, історичні відомості – це засіб для формування в учнів та студентів методологічних знань.

Очевидно, що наші можливості обмежені вербальним методом навчання для висвітлення важливих наукових фізичних дослідів. І здавалось: тут ми насамперед повинні зважати на те, що застосовуємо лише вербального методу

навчання часто змушує учнів та студентів вдаватися до механічного заучування.

Виявилось, що це не єдина проблема, яку ми повинні намагатися розв'язати. Ще часто для реалізації вербального методу немає достатнього підґрунтя, пов'язаного з трансформацією наукових знань у навчальні.

У навчально-методичній літературі, доступній студентам та школярам, часто бракує достатньо повного, чіткого і зрозумілого опису наукового досліду, його результатів та ролі в розвитку науки і техніки, хоча здавалось, що аналіз важливих наукових фізичних досліджень у навчанні фізики в вищій та середній школі мав би здійснюватися бездоганно. Як приклад, що це далеко не так, у праці [5] ми обговорювали проблеми у поданні в навчальному процесі досліду Штерна, одночасно як простому так і світоглядному, роль якого у формуванні фізичного мислення і світогляду – непересічна. На нашу думку, в його інтерпретації забувають наголошувати:

✓ на ролі моделювання як заміни вивчення фізичного об'єкта чи явища експериментальним дослідженням його моделі, яка має ту ж фізичну природу;

✓ що у фізиці основними видами діяльностями є моделювання та експериментування, і якщо на експериментуванні дивитися як на як на діяльність з реальними об'єктами, так і з поняттями (в цілому знаннями), то тоді виділяється деяка єдність цих діяльностей.

У контексті поданого відповідно сформовані навчальні задачі мають сприяти подоланню вказаних проблем і ставати доступним ефективним засобом формування фізичного мислення і світогляду школярів і студентів.

(Зауважимо, що в цій же праці [5] ми запропонували можливі шляхи їх розв'язання – запропонували новий метод інтерпретації результатів досліду Штерна).

У цілому, як вважають у праці [6], "... має бути відношення до навчальної задачі як моделі, моделі, котра відображає результат фізичного пізнання, і моделі, що задає певну навчальну діяльність. А на рівні організації діяльності враховувати загальні психолого-педагогічні уявлення про структуру (етапи) діяльності. На рівні змісту опиратися на досягнення методології фізики, методології пізнання. На цій основі максимально повно і послідовно визначити моделі фізичних об'єктів і явищ. У реальній освітній діяльності має бути ідейний консенсус стосовно цієї проблеми".

На нашу думку, цього дещо недостатньо. Потрібно шукати і знаходити нові прості і разом з тим наочні і світоглядні способи і методи формування змісту навчання ключових тем фізики та його подання.

Одним словом, потрібні нові навчальні задачі, сформовані відповідно до вимог сучасної гуманістичної парадигми. Їх потрібно розробляти як перехід від типових, дещо абстрактних задач, до задач, які описують реальність. У наступному підпункті спробуємо реалізувати подане.

Рух тіл в системі відліку, пов'язаний із Землею. Знаходження коріолісового прискорення. До простих рухів в кінематиці відносять вільне падіння тіл. Його вивчають, вважаючи Землю інерціальною системою відліку (ICV), хоча ми знаємо, що Земля обертається навколо своєї осі, отже, є неінерціальною системою відліку. Очевидно, це повинно певним чином впливати на рух.

З дослідів відомо, що тіло, вільно падаючи, рухається не по вертикалі, а трохи відхиляється на схід (рис. 1). Це означає, що у цьому напрямку рух відбувається з прискоренням. Його називають коріолісовим прискоренням на честь французького фізика Коріоліса, який вперше ввів це поняття. Відхилення залежить від географічної широти місця проведення досліду. Воно тим більше, чим більша висота, з якої тіло падає. За інших однакових умов величина Δ максимальна на екваторі і дорівнює нулю на полюсах.

Як у процесі викладання кінематики просто і наочно пояснити це, на перший погляд, дивне і загадкове явище? І не лише студентам вищої школи, але і звичайним школярам.

З одного боку, "... якщо ми враховуватимемо спосіб мислення дитини, що розвивається, і перекладемо навчальний матеріал мовою зрозумілих їй логічних формулювань і у доступній формі, то тільки так ми набуваємо можливості вже в ранньому дитинстві залучити дитину до тих знань, які надалі допоможуть їй стати освіченою людиною ... і якщо ми

не представлятимемо таким чином навчальний матеріал, то діти звикнуть до довільних, на їх погляд, безглузких вимог з боку дорослих. А у подальшому залишиться велика ймовірність того, що аналогічна ситуація повториться у вищій школі у взаємовідносинах студент – викладач” [7].

З іншого – часто недоліком традиційних методик навчання є те, що зроблено завеликий акцент на ідеальні фізичні моделі. “Навчання, що базується на фізичних теоріях, в основі яких лежать ідеальні фізичні моделі, має істотні мінуси, що може призвести до втрати розуміння багатогранності і складності реальних фізичних процесів. Згодом це приведе до абстрагування знань та утруднень у використанні їх на практиці, в неусвідомленні аналогій з іншими спорідненими явищами” [8].

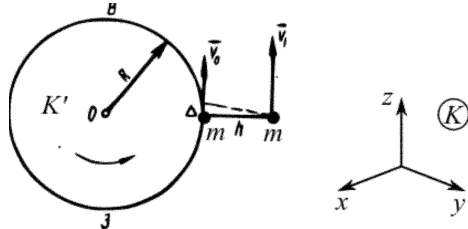


Рис. 1. Вільне падіння тіла з висоти h над земним екватором

Задача 1. Тіло вільно падає з висоти h (наприклад, з вежі (рис. 1)) на Землю. Визначити коріолісове прискорення, спричинене обертанням Землі, з яким тіло відхиляється на схід. Широта місця падіння 0° .

Розв’язування. Розглядатимемо вільне падіння тіла у двох системах відліку:

- позаземній ІНС (K) та НСВ (K'), одна з осей якої жорстко зв’язана з віссю обертання Землі (рис. 2).
- відносно позаземної ІНС відліку.

Відносно позаземної ІНС відліку Земля обертається навколо своєї осі з кутовою швидкістю ω . Таку ж кутову швидкість матиме вершина та основа вежі. Водночас їх лінійні (тангенціальні) швидкості відрізнятимуться:

- вершина вежі матиме лінійну швидкість $v_{r1} = \omega(R_3 + h)$; (1)

- основа $v_{r2} = \omega R_3$, (2)

де R_3 – радіус Землі. Отже, ($v_1 > v_2$). Різниця між ними становитиме

$$\Delta v_r = [v_{r2} - v_{r1}] = \omega h \quad (3)$$

або, у випадку коли $h \rightarrow 0$

$$dv = \omega dh. \quad (4)$$

Потрібно розуміти, що протягом усього часу t вільного падіння тіла з висоти h лінійна швидкість v_1 залишатиметься сталою:

$$v_1 = const.$$

Водночас його радіальна v_r швидкість (швидкість з якою тіло наближатиметься до поверхні Землі) зростатиме:

$$v_r = v_{r0} + gt, \quad (5)$$

де v_{r0} – початкова радіальна швидкість руху тіла, g – прискорення вільного падіння.

Розглянемо тепер падіння тіла з точки спостерігача в НСВ, наприклад, який стоїть біля основи вежі.

У цій системі відліку Земля не обертається; вона – нерухома. Тому падаюче тіло не повинно мати ніякої лінійної швидкості. Водночас виявиться, що тіло має лінійну швидкість v_{r1} . Цей факт дає йому змогу стверджувати, що під час руху до Землі перпендикулярно напрямку падіння на схід тіло рухалося з певним прискоренням. Його вираз можна отримати наступним чином.

Прискорення a_r – це відношення зміни швидкості dv , до часу dt , за який ця зміна відбуватиметься:

$$a_r = \frac{dv}{dt}. \quad (6)$$

Враховавши вираз (4), отримаємо:

$$a_r = \omega \frac{dh}{dt}, \quad (7)$$

величини h , v_{r0} , g та t пов’язує між собою рівняння

$$h = u_0 t + \frac{gt^2}{2}, \quad (8)$$

з якого випливає, що за час dt висота зміниться на

$$dh = \left(v_{r0} t + \frac{gt^2}{2} \right)' = v_{r0} dt + gtdt. \quad (9)$$

Підставивши в рівняння (7) співвідношення (9) отримаємо:

$$a_k = \omega(u_0 + gt). \quad (10)$$

Якщо початкова швидкість u_0 дорівнює нулю, а кінцева – gt , тоді середню швидкість падіння тіла:

$$v_{rc} = \frac{0 + gt}{2}. \quad (11)$$

Звідки

$$gt = 2v_c. \quad (12)$$

Враховавши, що $u_0 = 0$ та вираз (19), співвідношення (18) набуде вигляду:

$$a_k = 2\omega v_c, \quad (13)$$

який співпадає з виразом коріолісового прискорення, отриманим традиційними методами.

Підсумовуючи подане, зауважимо, що запропонований нами підхід до розв’язання проблем навчання фізики, побудований на засадах сучасної гуманістичної парадигми, дає змогу позбуватись окремих її недоліків. Він сприяє усвідомленню того, що в будь-якій навчальній діяльності першочергово необхідно виділяти поняття, які задають засоби опису фізичного явища. У нашому випадку це інерціальна та неінерціальна системи відліку. Необхідно пов’язувати ідеальні фізичні об’єкти та явища, шукати і знаходити простоту у складному. Без цього неможливо сподіватися на успіх у формуванні фізичного мислення і світогляду студентів та школярів.

Список використаних джерел:

1. Матвієнко П. В. До питання про сучасні парадигми в системі вищої школи / П. В. Матвієнко, С.О. Огієнко // Професійна освіта. – 2002. – № 11. – С. 63-72.
2. Гроф С. Структура наукових революцій / С. Гроф // Перехід-IV. – 2002. – Вип. 10. – С. 52-56.
3. Оришин Ю. М. До питання про особливості розв’язання окремих проблем освіти з погляду сучасної гуманістичної парадигми / Ю. М. Оришин // Зб. наук. праць Кам’янець-Поділь. держ. ун-ту. Серія педагогічна. – 2007. – Вип. 13. – С. 96-99.
4. Жасимов М. М. Система синергетического и и обобщающего образования / М. М. Жасминов // Вестн. высшей шк. – 2008. – № 11. – С. 30-34.
5. Оришин Ю. М. Дослід Штерна в навчальному процесі. Проблеми інтерпретації та їх розв’язання / Ю. М. Оришин, В. О. Савош // Вісн. Чернігів. держ. пед. ун-ту. – 2011. – Вип. 89. – Серія: Педагогічні науки. – С. 469-474.
6. Сауров Ю. А. Роль моделювання при розв’язуванні навчальних фізичних задач / Ю. А. Сауров // Пед. пошук. – 2010. – № 5. – С. 39-40
7. Брунер Дж. Психология познания (За пределами непосредственной информации) / Дж. Брунер; пер. с англ. К.И. Бабицкого; предисл. и общая ред. А. Р. Лурия. – М.: Прогресс, 1977. – 412 с.
8. Оришин Ю. М. Теорія і практика вдосконалення курсу загальної фізики засобами сучасного навчального експерименту: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Націон. пед. ун-т.; Юрій Михайлович Оришин. – К., 2006. – 40 с.

According to the demands of the contemporary humanistic paradigm, the basis was formed of its improvement of teaching of physics. There was proposed a new simple and obvious method of finding the Coriolis Acceleration. This method is possible to study both for students and pupils.

Key words: studying, physics, humanistic paradigm, basis of improvement, modelling, Coriolis acceleration.

Отримано: 14.05.2011

Л. Б. Осауленко

Юридический лицей им. Я. Кондратьева КНУВД

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ФИЗИКИ (XVIII – XX вв.)

Будущие учителя физики по окончании вуза имеют представление о развитии методической науки, начиная с работ известных методистов. В то же время историю учебников физики, которыми пользовались школьники в прошлом, начиная с первых иностранных и первых русских учебников, они не знают. По этим учебникам можно проследить развитие методической мысли, начиная с 17 века в России и других государствах Европы. Авторы именно этих учебников являются первыми методистами, а их книги – первыми методическими пособиями. Обзор материала, изложенного в наиболее характерных учебниках того времени, можно найти в статье П.В. Ромадина «Из истории русской методики физики» В приведенной таблице дана характеристика учебников физики, которые были более всего распространены в Российской империи начиная с 17 века и оканчивая 20 веком до революции 1917 года и учебники физики, выпущенные в период после 1917 года до Великой отечественной войны. В таблице также указаны некоторые особенности построения учебного материала и те изменения, которые происходили в связи с развитием методической науки и самой физики.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, история физики, первые учебники, анализ учебного материала.

Будущие учителя физики по окончании вуза имеют представление о развитии методической науки, начиная с работ таких известных методистов, как П.А. Знаменский, Гончаренко С.У., Розенберг М. И., Э.Е. Эвенчик, М.С. Билый, И.И. Соколов, В.П.Орехов, А.В. Усова, С.Е. Каменецкий и др. В то же время историю учебников физики, которыми пользовались школьники в прошлом, начиная с первых иностранных и первых русских учебников Петровских времен, они не знают. В то же время по этим учебникам можно проследить развитие методической мысли, начиная с 17 века в России и других государствах Европы. Авторы именно этих учебников являются первыми методистами, а их книги – первыми методическими пособиями. В государствах Западной Европы учебники физики появились раньше, чем в России. Одним из первых был «Курс физики» Дюэзаголье, изданный в 1725 году на английском языке в Лондоне. Основные идеи, положенные в его основу – наглядность и необходимость использования математического аппарата. Автор писал: «Все наши сведения о природе основаны на опыте, физика без наблюдений и опытов не более как игра слов и бессмысленная болтовня. Однако же мы обязаны призывать на помощь геометрию и арифметику, если не хотим ограничиться простым описанием и блужданием вокруг и около» [6, с. 49]. В скором времени и в других странах появляются учебники физики, часто как составная часть курса философии [5]. Первые учебные пособия появились на территории России во время правления Петра I и носили универсальный, энциклопедический характер. Самым распространенным учебником был учебник Л.Ф. Магницкого «Арифметика, сиречь наука числительная» [4]. В нем освещались некоторые положения физики, астрономии, географии, навигации и пр. Магницкий был передовым методистом и педагогом, которого можно считать первым автором учебника и первым методистом по астрономии. Во второй книге он разъясняет основные положения сферической астрономии, даёт описание методов определения долготы и широты, при этом составляет соответствующие таблицы, однако с учётом тогдашнего мнения церкви того времени, не высказывает своего отношения к строению мира. Первые учебники были переводные. Обзор материала, изложенного в наиболее характерных учебниках того времени, можно найти в статье П.В. Ромадина «Из истории русской методики физики» [3] Знаменательным событием стал выпуск в 1746 году учебника профессора Ж. Вольфа «Экспериментальная физика». Он был впервые переведен на русский язык М.В. Ломоносовым в 1746 [1] и вторично в 1760 году [2], и предназначался для учеников академической гимназии и семинарий. Однако это учебник было трудно назвать систематическим, так как в нем отсутствовало последовательное изложение материала. Он носил описательный характер, в нем нет ни одной формулы, все подчинено только изложению сути опытов. По мнению Турышева И.К. [6, с. 100–101] все дореволюционные учебники имели недостатки методологического и методического характера. «Недостатки методологического характера: 1. Механицизм и энергетизм, которых придерживались авторы, большой объём механики. 2. Стремление авторов

представить законы механики в качестве научной основы всевозможных явлений. 3. Далеки от представления о существовании относительной истины, являющейся элементом истины абсолютной. Поэтому теории в учебниках трактуются как удобный способ объяснения физических явлений. Недостатки методического характера: 1. Отсутствие дидактического подхода в построении курса физики, не проведён принцип расположения материала по усложнению форм движения материи. 2. Многие учебники оказались перегружены материалом, что затрудняло его усвоение учащимися. 3. Освещение исторического материала не доросло до принципа историзма. Ни в одном учебнике не раскрыта обусловленность развития науки физики производственными потребностями эпохи; 4. Отсутствие единого образного решения вопросов о построении курса физики на основе лабораторных работ, различие точек зрения авторов учебников в отношении предлагаемых сведений по математике и сложности употребления формул. В приведенной ниже таблице дана характеристика учебников физики, которые были более всего распространены в Российской империи, начиная с 17 века и оканчивая 20 веком до революции 1917 года и учебники физики, выпущенные в период после 1917 года до Великой отечественной войны. В таблице также указаны некоторые особенности построения учебного материала и те изменения, которые происходили в связи с развитием методической науки и самой физики.

Список использованной литературы:

1. Вольфианская экспериментальная физика переведенная с немецкого языка на латинский язык, с которого на русский язык перевел Михайло Ломоносов. – СПб.: Тип. А.Н., 1746. – 170 с.
2. Вольфианская экспериментальная физика переведенная с немецкого языка на латинский язык, с которого на русский язык перевел Михайло Ломоносов. – Изд. 2-е с прибавлениями. – СПб. Тип. А.Н., 1760. – 183 с.
3. Из истории русской методики физики / Ромадин П.В // В помощь учителю: Метод. сб. – [б. м.]: [б. изд.], 1955. – Т.2. – С. 195–219.
4. Магницкий Л. Ф. Арифметика, сиречь наука числительная / Магницкий Л. Ф. – М., 1703. [Б. изд.] – 325 с.
5. Сергеев О. Становления, досягнення і перспективи розвитку дидактики фізики в Україні (XVIII ст. – 1917 р.) / Сергеев О., Сосницька Н. // Фізика та астрономія в школі. – 2006. – №2. – С. 45 – 52. (45).
6. Турышев И.К. История развития методики физики в России / Турышев И.К. – Владимир: Владимирск. гос. пед. ин-т им П.И. Лебедева-Полянского, 1974. – Вып 1. – 229 с.

Future physics teacher after graduation have a picture of the teaching methodology development, beginning with the works of famous methodologists. At the same time the history of physics textbooks used by students in the past, starting with the first international and Russian textbooks, they do not know. Using these tutorials one can trace the development of methodological thought since 17 century in Russia and other European countries. The authors of these particular books were the first methodists, and their books – the first methodical textbooks. Review of the material presented in the characteristic books of the time can be found in P.V. Romadina "From

the history of Russian physics methodology." The table below shows the characteristics of physics textbooks that were most prevalent in the Russian Empire beginning from the 17-th century and up to 20-th century before the revolution in 1917, as well as the textbooks, produced in the period after 1917 until World War II. The table also shows some design features of the educational material and the changes that have occurred in

connection with the development of teaching methodology and physics itself.

Key words: professional training, history of physics, the first textbooks, the analysis of educational material.

Отримано: 13.04.2011

Перечень некоторых учебников физики и астрономии России и Украины, имевших наибольшее хождение

№	Год выпуска	Автор	Название	Издательство	Особенности данной книги
1	2	3	4	5	6
1	1703	Л.Ф. Магницкий	Арифметика, сиречь наука числительная	Москва	Освещались некоторые положения физики
2	1725	Дзюгалье	Курс физики	Лондон	Наглядность и использование математического аппарата
3	1746	Ж. Вольф	Экспериментальная физика	СПб. Тип. А.Н.	Носит описательный характер, нет формул, излагается суть опытов. Делается ссылка на законы движения Ньютона. Большое внимание уделяется ударам тел.
4	1779	Г. Крафт	Начертание открытого прохождения опытной физики	СПб., Тип. А.Н.	Рассматривается материал о свойствах тел, законы движения, машины, особенности движения. В учебнике нет формул, много опытов, на основании которых делаются выводы. Дает определение движения, скорости и ускорения. Масса отождествляется с веществом. Рассматривается путь, ускорение, Первый закон Ньютона, опыты Галилея. Автор учебника опирается на учение Ньютона о силах.
5	1779	Ж.А. Нолле	Уроки экспериментальной физики	СПб., Тип. Арт. И Инж. Шлях. Кад. Корп.	Дается определение движению, выделяются основные параметры движения. Автор склоняется к тому, что мера силы – произведение массы на скорость, при условии, что время принято во внимание. Знает определение закона движения. В учебнике приводятся все законы Ньютона.
6	1785	Перевод М.Е. Головина	Руководство к механике, изданное для народных училищ Российской империи	СПб.	Автор классифицирует виды движений, записывает математические выражения для определения скорости тела, изображает силы в виде отрезков, отмечая направление точками, указывает способы сложения сил.
7	1793	П. Гиларовский	Руководство к физике	СПб., Тип. Вилковского.	Учебник снабжен методическими рекомендациями для учителя, таблицами и чертежами. В нём в алфавитном порядке даны основные физические термины и их содержание.
8	1797	М. Сперанский	Физика, выбранная из лучших авторов	Москва Университетская тип.	Уделяется большое внимание вопросам всемирного тяготения. Формулируются законы Кеплера, выводится закон площадей для круговых орбит. Нет рисунков. Уделяется большое внимание использованию математического аппарата.
9	1810	Бриссон	Начальные основания опытной физики	Москва Тип. Университета	В учебнике нет формул, много примеров. Поднимается вопрос о центростремительной силе, записывается выражение силы. Есть раздел Физическая астрономия.
10	1801	П. Страхов	Опытная физика	Москва Тип. Университета	Учебник был снабжен двумя новыми главами и стал полнее отображать состояние физики своего времени.
11	1808	И.А. Двигубский	Физика в пользу воспитанников благородного Университетск. пансиона	Москва Тип. Университета	Впервые вводится понятие массы как суммы частей тела. Определяется движимость и сила как все что приводит тело в движение. Определяет основные элементы движения. Делается вывод, что сила пропорциональна скорости.
12	1838	Н.Т. Щеглов	Начальные основания физики	СПб. Тип. Конрада	Автор задаёт силу точкой приложения, направлением и величиной, записывает формулы для равномерного и неравномерного движения. Для центрального движения выводит закон сохранения площадей для любой кривой. Определяет вес как давление на предмет. Автор создает такую стройную систему изложения материала.
13	1838	Э. Ленц	Руководство к физике для русских гимназий	СПб. Тип. И.И. Глазунова.	Отличается точностью формулировок, отсутствием излишней загруженности и изяществом языка. Рассматривается вопрос графического изображения прямолинейного движения, движения тела брошенного вверх с начальной скоростью, маятник. Вводит понятия центростремительной и центробежной силы. Впервые появляются понятия работа и мощность.
14	1866	К.Д. Краевич	Учебник физики. Курс средних учебных заведений	СПб., Изд. К.Л. Риккера. Выдержал 27 изданий.	Прототип современных учебников. Иллюстрации расположены в тексте. Вводятся понятия потенциальной и кинетической энергии и их взаимосвязи.
15	1870	А. Малинин, К. Буренин	Руководство к физике и собрание физических задач для гимназий.	Москва Изд. Бр. Салавых.	Приводится определение ускорения., способ графического изображения движения, отмечая, что тангенс угла наклона касательной к графику перемещения есть средняя скорость движения. По графику скорости находится путь. Отмечается, что сила – произведение массы на ускорение. Опираясь на законы Кеплера, получают закон всемирного тяготения.
16	1877	Ф.Ф. Петрушевский	Начальный учебник физики	СПб., Тип. ихром-графия А. Траншеля	Выделяются такие свойства как объёмность, непроницаемость, инерция, тяжесть, делимость, изменчивость объёма. Записываются выражения для работы силы – произведение веса на высоту. Делается вывод о том, что при движении по окружности вес тела может меняться.

1	2	3	4	5	6
17	1873	Н. Любимов	Начальная физика в объеме гимназического преподавания	Москва Университетская тип.	Вводится понятие истинной скорости – отношение пути к малому промежутку времени. Записывается выражение для скорости, не используя в явном виде пределы. Отмечается, что этим методом можно пользоваться для любых «законов пространств». Предлагается статическое определение силы. Приращение скорости за 1 с – ускорение. Отмечается, что масса и вес разные понятия. Приводится закон сохранения энергии. В конце учебника помещены задачи для упражнений.
18	1888	А. Гано	Полный курс физики с кратким обзором метеорологических явлений	СПб.	Записывается уравнение движения, отмечая, что это уравнение второго порядка. Говорится о средней и мгновенной скорости такого движения. Используется понятие производной. Применяются правила интегрирования для получения уравнения движения. Получаются выражения для нормального и тангенциального ускорения, угловой скорости. Рассматривается вопрос о работе силы, записывая выражение, в которое входит косинус угла.
19	1894, 1895	А. Анго	Физика в объеме курса средних учебных заведений.	Москва. Кн. Маг. Н.И. Мамонтова.	Учебный материал начинается и рассмотрения энергии. Дает определение энергии. Отмечается, что она может видоизменяться.
20	1910	Г.М. Григорьев	Курс физики для средних общеобразовательных школ и для самообразования	СПб. Изд. тов. «Знание»	Вводится понятие ускорения, средней скорости. Отмечается, что масса характеризует отношение к действующей силе. Отмечается, что инерция является причиной центростремительной силы, но не есть сама сила. Вводится новая единица силы – дина. Вводится единица работы и энергии – эрг. Записываются выражения для кинетической и потенциальной энергии.
21	1908	И.И. Косоногов	Концентрический учебник физики	Киев. Типограф. Императорского университета	Учебный материал впервые методически делится, на три года обучения. Механические движения представлены в совершенстве. Дано понятие материальной точки. Вводится понятие мощности. Появляются понятия импульса силы.
22	1910 1931	А.В. Цингер	Начальная физика (переиздавался 20 раз)	Москва	Вводится понятие геометрической точки, траектория. Скорость изображается вектором. Масса – мера инертности тела. Масса - неизменное свойство тел. Тем самым дается обобщенное понятие массы.
23	1911-1912	Ф.Н. Индриксон	Курс физики Т.Т. 1-3	СПб. Издание Т-ва А.Суворина	В учебнике даны задачи для упражнений и таблицы плотностей. Все силы делятся на мгновенные и непрерывные.
24	1912	Э.В. Варбург	Учебник опытной физики	2-е рус. Изд. ПГ – К Книгоиздат. «Сотрудник»	Обращается внимание на различие между весом и массой. Количество движения – произведение массы на скорость, сила равна приращению количества движения в единицу времени. Записывается закон сохранения энергии. Дается определение математического маятника (без определения материальной точки), определяется ускорение свободного падения и изображается форма колебаний.
25	1915	А.И. Бачинский	Физика для средних учебных заведений	Книгоиздат. Т-во И.Д. Сытина.	В конце каждого раздела находятся задачи для повторения пройденного материала. Дается логическое объяснение понятию «энергия». Единицы скорости – сантиметр в секунду. Приводится график для свободного падения, отмечая, что это парабола. Вводится единица энергии «джоуль». Рассматриваются три следствия закона всемирного тяготения: приливы, отклонение отвеса и изменения силы тяготения на от высоты над Землей. Вычисляются массы небесных тел тяготение на их поверхности и превращение энергии при движении планеты вокруг Солнца. Приводятся некоторые географические сведения.
26	1934	Г.И. Фалеев, А.В. Перышкин	Курс физики. Учебник для восьмого класса средней школы.	Москва Гос. уч.-пед. изд-во.	Построение учебного материала такое же, как и в современных учебниках. Механика делится на кинематику и динамику. Присутствуют законы Кеплера. При изучении колебаний рассматриваются проекции различных положений точки, движущейся по окружности, ее скоростей и ускорений на плоскость. Строятся графики. Изучается физический маятник, резонанс и волны.
27	1955	А.В. Перышкин В.В. Крауклис	Курс физики. Механика. (в 2-х частях)	Москва Учпедгиз.	Расположение материала такое же.
28	1931	Н.В. Кашин	Лабораторный курс физики	Москва-Ленинград. Гос. науч.-тех. изд-во.	Материал построен так чтобы при проведении лабораторных работ учащиеся самостоятельно получали бы необходимые знания.

О. П. Панчук

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка***КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНИЙ ПІДХІД В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ**

У статті аналізується стан впровадження компетентісного підходу до фахової підготовки майбутніх учителів в сучасному педагогічному навчальному закладі. Обґрунтована необхідність вдосконалення системи професійної підготовки майбутніх учителів на основі раціонального поєднання традиційних та інноваційних форм організації навчального процесу, методів і засобів навчання.

Ключові слова: Компетентність, компетенція, компетентісний підхід, діяльнісний підхід.

Актуальність теми дослідження базувалась на розумінні того, що компетентність у організації та здійсненні контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів виявляється у системі відповідних знань, вмінь і дій учителя щодо управління пізнавальною діяльністю учнів у рамках особистісно орієнтованої, адаптаційної моделі навчання школярів.

Адже у зв'язку зі вступом України до співдружності європейських країн, розробкою нових освітніх стандартів актуальною стала проблема переходу на інші показники якості підготовки випускників навчальних закладів, серед яких чільне місце відводиться компетентності [1].

Нині серед української педагогічної громадськості, на сторінках педагогічної преси і навіть у нормативних документах, що регламентують розвиток освітніх процесів, все частіше вживається теза про необхідність запровадження компетентісного підходу. Проте цей термін для нас новий і невизначений. Поняття компетентісної освіти, освітньої компетентності прийшло до нас із зарубіжних країн. Там воно є широкоживим і дослідженим. Поки що в Україні недостатньо представлені оригінальні чи перекладні праці, присвячені цій проблемі. Тож перед тим, як вести мову про запровадження компетентісного підходу у практику навчання в національній школі, потрібно розібратись у сутності висхідних понять і положень такого підходу [1].

Спрямованість системи освіти на переважне засвоєння системи знань, яка була традиційною й виправданою ще кілька десятиліть тому, вже не відповідає сучасному соціальному замовленню, яке вимагає виховання самостійних, ініціативних і відповідальних членів суспільства, здатних ефективно взаємодіяти у розв'язанні соціальних, виробничих та економічних завдань. Розв'язання цих завдань потребує істотного посилення самостійної та продуктивної діяльності школярів, розвитку їхніх особистісних якостей і творчих здібностей, умінь самостійно здобувати нові знання і розв'язувати проблеми, орієнтуватись у житті суспільства [8].

Ще кілька років тому найбільш розвинуті країни (Велика Британія, Канада, Нова Зеландія, деякі країни східної Європи: Угорщина, Румунія, Молдова, Латвія та ін.) розпочали ґрунтовну дискусію, яку було продовжено на міжнародному рівні, навколо того, як озброїти людину необхідними вміннями та знаннями для забезпечення її гармонійної взаємодії з технологічним суспільством, що швидко розвивається. Як показує аналіз досвіду цих та інших країн, одним із шляхів оновлення змісту освіти і технологій навчання, узгодження їх із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація навчальних програм на компетентісний підхід та створення ефективних механізмів його запровадження.

Економічні, соціальні та інші чинники розвитку цивілізації викликали посилення зацікавленості суспільства в результатах освіти і призвели до появи поряд із традиційними (кількість років навчання, отримання певного ступеня освіти тощо) нових, більш важливих і реальних індикаторів цих результатів. Навчальні досягнення, котрі молодь сьогодні здобуває в процесі навчання в школі, безперечно, є дуже важливими. Однак, поряд із цим, актуальними є поняття компетентності учня, набуття ним набору компетентностей, що, на думку багатьох зарубіжних експертів, визначається багатьма чинниками [6].

Сучасні дослідники визначають компетентність як здатність до виконання діяльності, що включає змістовний компонент (знання) і процесуальний (уміння та навички). На думку вчених, «... компетентна людина повинна не

тільки розуміти сутність проблеми, але й уміти розв'язувати її практично, тобто володіти методом (знання + уміння) її розв'язання». Формулу компетентності можна виразити сумою мобільності знання, гнучкості методу і критичності мислення [4; с. 33].

Компетентності є тими індикаторами, які дають змогу визначити готовність учня, випускника до життя, його подальшого особистісного розвитку й активної участі в житті суспільства. Саме розвиток в особистості життєво важливих компетентностей може дати людині можливість орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, швидкоплинному розвитку ринку праці, подальшому здобутті освіти.

Компетентісно орієнтований підхід до формування змісту освіти став новим концептуальним орієнтиром шкіл зарубіжжя. Він породжує безліч дискусій як на міжнародному, так і національному рівні різних країн. Учені європейських країн вважають, що набуття молоддю знань, умінь і навичок, спрямоване на їх трансформацію в компетентності, сприяє інтелектуальному і культурному розвитку особистості, формуванню в неї здібності швидко реагувати на запити часу. Саме тому важливими є усвідомлення поняття компетентності, розуміння, яких саме компетентностей потрібно навчати і як, що має бути результатом навчання [4].

До ключових компетенцій, які дозволяють людині вільно жити в суспільстві, педагоги відносять такі: вміння спілкуватися; вміння діяти; вміння пізнавати та інші. Отже, перехід на компетентісно орієнтоване навчання передбачає посилення уваги до цих аспектів навчального процесу.

Компетентісний підхід означає переорієнтацію з процесу на результат у діяльнісному вимірі. Результат розглядається з позиції затребуваності в суспільстві, забезпечення спроможності особистості самостійно діяти, вирішувати життєві та професійні ситуації.

Диференціація понять «компетенція» та «компетентність», на думку російських учених В.В.Краєвського, А.В.Хуторського, дозволяє зробити висновок, що компетенція – це набір можливостей, здібностей, знань, умінь і навичок у певній галузі, а компетентність – рівень володіння цим потенціалом, характеристика самого суб'єкта, що показує рівень володіння компетенціями [2].

Поняття компетенції вони пояснюють як загальну здібність людини, що ґрунтується на знаннях, досвіді, цінностях, нахилах, набутих у навчанні. Згідно з цим, учні вважають потрібним ввести поняття «освітні компетенції» як складні узагальнені способи діяльності, якими оволодіває учень під час навчання, і компетентність як їх наявність, як результат набуття компетенцій. Науковці зазначають, що загальноосвітні компетенції відносяться не до всіх видів діяльності, в яких бере участь людина, а тільки до тих, що охоплюють основні освітні сфери і навчальні предмети [2].

Як автори освітніх стандартів та інших нормативних документів російської освіти, В.В.Краєвський та А.В.Хуторський підкреслюють, що в комплексності освітніх компетенцій закладено додаткову можливість представлення освітніх стандартів у системному вигляді, що допускає визначення чітких критеріїв з метою перевірки успішності їх засвоєння учнями [2].

Аналізуючи вимоги до рівня підготовки випускників, бачимо, що освітні компетенції виступають інтегральними характеристиками якості підготовки учнів, які пов'язані з їх здатністю до цільового осмисленого застосування комплексу знань, умінь і способів діяльності щодо визначеного міждисциплінарного кола питань.

Інші російські дослідники С.Шишов та В.Кальней вважають, що компетентність – це здатність (уміння) діяти на основі отриманих знань. Компетентність передбачає накопичення досвіду самостійної діяльності на основі універсальних знань [1].

Уявлення про компетенції також змінює і поняття «оцінки» та «кваліфікації», оскільки важливим стає не наявність внутрішньої організації чогось, наприклад, знань, а можливість застосувати їх на практиці. Нові підходи до змісту освіти у зв'язку із компетентностями, на думку вчених, полягають в униканні «знань як соціокультурної форми», при умові заміни їх іншими культурними формами. Вони вважають, що треба відмовитись не від знань взагалі, а від знань «про всяк випадок», тобто перейти до розуміння того, що є «знання як такі» [2, с. 34].

С.Шишов та В.Кальней також торкаються проблеми відбору ключових компетентностей (вони ще називають їх базовими; універсальними; такими, що переносяться) і вважають, що ключова компетенція – це та, що найбільш універсальна для різних видів діяльності, її можна умовно назвати «здатністю до діяльності». Таким чином, «компетенція», згідно з їх думкою, є інтегративним поняттям [1].

У Загальних критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти, розроблених МОН України та Інститутом педагогіки АПН України, наголошується: визначення рівня навчальних досягнень учнів є особливо важливим з огляду на те, що навчальна діяльність у кінцевому підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувані її компетенції [9].

Компетенція – загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих завдяки навчанню. Поняття компетентності не зводиться лише до знань і навичок, а належить до сфери складних умінь та якостей особистості [9].

Серед основних груп компетенцій, яких потребує сучасне життя, є:

- *соціальні*, пов'язані з готовністю брати на себе відповідальність, бути активним у прийнятті рішень, у суспільному житті, у регуляції конфліктів ненасильницьким шляхом, у функціонуванні і розвитку демократичних інститутів суспільства;
- *полікультурні* – стосуються розуміння несхожості людей, взаємоповаги до їхньої мови, релігії, культури тощо;
- *комунікативні* – передбачають опанування важливим у роботі та суспільному житті усним і писемним спілкуванням, оволодіння кількома мовами;
- *інформаційні*, зумовлені зростанням ролі інформації в сучасному суспільстві та передбачають оволодіння інформаційними технологіями, умінями здобувати, критично осмислювати і використовувати різноманітну інформацію;
- саморозвитку та самоосвіти, пов'язані з потребою і готовністю постійно навчатися як у професійному відношенні, так і в особистому та суспільному житті;
- компетенції, що реалізуються у прагненні та здатності до раціональної продуктивної, творчої діяльності [5, с. 63].

Отже, компетенції є інтегрованим результатом навчальної діяльності учнів і формуються, насамперед, на основі оволодіння змістом загальної середньої освіти, рівень якого має виявити оцінювання [9].

Готовність українських педагогів до впровадження компетентнісного підходу в систему освіти є не тільки декларованою – у Проекті державного стандарту основної школи вже зроблено перші кроки до його впровадження – а залучена до обговорення поняття ключових компетентностей та механізмів впровадження їх у зміст освіти.

Вже тепер можна говорити про деякі концептуальні положення, як загальноприйнятні. Зокрема більшість українських педагогів погодилася з тлумаченням основних понять цього підходу, визначивши, що під терміном «компетенція» розуміються, насамперед, повноваження якої-небудь організації, установи або особистості. У рамках власної компетенції особистість може бути компетентною або некомпетентною в певних питаннях, тобто мати компетентність у певній сфері діяльності. Оскільки йдеться про

процес навчання і розвитку особистості, що відбувається в системі освіти, то одним із результатів освіти і буде оволодіння людиною цілою низкою компетентностей, що є необхідними в різних діяльнісних сферах суспільного життя.

Поняття «компетентнісний підхід», вважає О.М.Пометун, включає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток основних і предметних компетентностей особистості. Результат такого процесу – формування загальної компетентності людини, яка виступає як сукупність основних компетентностей, інтегрована характеристика особистості. Вона формується у процесі навчання і містить знання, вміння, ставлення, досвід діяльності та поведінкові моделі особистості [6].

Компетентнісний підхід в освіті пов'язаний з особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості учня і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій. Він потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі, яка існує об'єктивно, для «всіх» учнів, у суб'єктивні надбання окремого учня, які можна оцінити.

Трансформація змісту освіти, насамперед, визначається принципово іншим підходом до його відбору і структурування. Вони мають бути підпорядковані кінцевому результату освітнього процесу, а саме набуттю учнем компетентностей. На думку О.М.Пометун, це потребує запровадження відповідної системи змін у зміст освіти, а саме:

- 1) визначення переліку ключових компетентностей;
- 2) визначення змісту (напрямів набуття) кожної з них;
- 3) ідентифікації їх з окремими освітніми галузями, а потім з окремими предметами (визначення переліку і змісту галузевих і предметних компетентностей);
- 4) відбір змісту предмета, який може забезпечити формування всієї системи компетентностей;
- 5) встановлення рівня та показників сформованості компетентностей на кожному етапі та кожному році навчання;
- 6) розробку системи контролю та корекції процесу формування компетентностей учня [6].

Не визначено однозначно саме поняття "професійна компетентність", його зміст, суть і структура; не розроблена система критеріїв ефективності процесу і досягнення професійної компетентності викладача.

Поняття "професійна компетентність" перетинається з психологічними, соціологічними, педагогічними поняттями і категоріями, які позначають можливості людини, що займається викладацькою діяльністю.

Поняття "професійна компетентність педагога" виражає особисті можливості викладача, що дозволяють йому самостійно і достатньо ефективно вирішувати педагогічні задачі, сформульовані ним самим або адміністрацією освітньої установи. Для втілення цієї діяльності педагогу треба знати педагогічну теорію, вміти та бути готовим застосувати її на практиці. Отже, педагогічна компетентність – це єдність його теоретичної та практичної готовності до втілення своєї професійної діяльності.

Ми вважаємо, що це спричиняє певну трансформацію змісту поняття «професійна компетентність учителя» і актуалізує проблему підготовки педагогів із належним рівнем професійної компетентності для роботи в спеціалізованих загальноосвітніх навчальних закладах.

Як інтегральний соціально-особистісно-поведінковий феномен, компетентність, поєднує в собі мотиваційно-ціннісний, когнітивний і діяльнісний компоненти. На сучасному етапі компетентність пояснюють як інтелектуально і особистісно обумовлений життєвий досвід соціально – професійної життєдіяльності людини, який ґрунтується на знаннях, умінях, цінностях і нахилах, набутих в процесі навчання.

У результативному навчанні завжди формуються різні, проте однаково важливі, базові людські якості (**компетентності**): **обізнаність, вихованість, творчість, товариськість, художня творчість, світогляд** (рис. 1) [1].

Цілком логічно, що інформація для свого відображення потребує використання різних знакових систем (мов) – від гранично точної абстрактної до конкретно-об-

разних художніх мов. І зрозуміло також, що складнокомпонентність інформації зумовлює до нетотожних видів педагогічного оцінювання успішності засвоєння її складових і сформованості відповідних особистих якостей – від суто кількісних до суто якісних оцінок. Саме й тому педагогічна практика має прогнозувати сформованість особистих компетентностей [1].



Рис. 1. Результати навчання

Цілеспрямовано коригувати, регулювати, управляти професійними якостями майбутнього фахівця можливо лише за умови узгодження і одночасної стандартизації як змісту, так і освітнього середовища стосовно конкретної освітньої галузі [8]. Зрозуміло, що освітнє середовище підлягає стандартизації як за ідейно-технологічною, так і за ресурсно-матеріальною частинами. Ігнорування ж потреби формування освітніх середовищ, адекватних змістовим освітнім стандартам (що сьогодні, на жаль, спостерігається) прирікає будь-яку освітню галузь на неуспіх.

Недостатня розробка зазначених аспектів проблеми свідчить, що контроль якості навчальних досягнень учнів, професійна компетентність майбутнього фахівця, який буде виконувати контрольно-оцінну функцію, потребують глибокого переосмислення, трансформації, переходу на інноваційні технології навчально-пізнавальної діяльності, які відповідають вимогам особистісно орієнтованого навчання.

Розв'язання цієї проблеми вимагає визначення базових понять, що є в основі розуміння компетентнісного і адаптаційного підходів до контрольно-оцінної діяльності вчителя. До них ввійшли: навчальне середовище, досвід контрольно-оцінної діяльності, управління навчальним процесом, адаптивне навчання.

Для формування педагогічної компетентності майбутніх учителів варто враховувати характерні особливості. Завдання, які потрібно ставити в процесі розв'язання проблеми формування фахової компетентності мають бути зорієнтованими на:

- збагачення новими знаннями культурного, загальнолюдського, наукового, екологічного характеру;
- врахування когнітивної структури особистості;
- формування вміння інтерпретувати фактичний матеріал у розуміння процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі;
- визначення оптимальності обраної лінії поведінки відповідно до колективу спілкування, певного виду діяльності [7, с. 36].

Основними способами оновлення підходів для підвищення компетентності майбутніх учителів є:

- вивчення кількісного та якісного складу їхнього фахового методичного об'єднання;
- діагностика професійних рис учителя, якісний аналіз поточних, кінцевих та перспективних напрямів роботи;
- порівняння ефективності різних форм методичної роботи, вибір найоптимальніших;
- системність у використанні різних форм та методів роботи;
- створення сприятливих умов для самоосвіти та професійного самовдосконалення вчителів у педагогічному колективі.

Приєднання України до Болонського процесу змінює підходи до формування змісту вищої освіти педагогічних працівників: пріоритетність інтегративного підходу посилює світоглядно-культурологічну підготовку фахівця. Ми вважаємо, що це спричиняє певну трансформацію змісту поняття «професійна компетентність учителя» і актуалізує проблему підготовки педагогів із належним рівнем професійної компетентності для роботи в загальноосвітніх навчальних закладах. На нашу думку, удосконалюючи професійну майстерність майбутнього учителя, можна досягти позитивного результату в зміні ролі вчителя в процесі навчання, де головним аспектом стає не передача інформації, а вироблення механізмів її цільового пошуку, вміння трансформувати теоретичні відомості в розв'язанні практичних, нестандартних завдань, активно розв'язувати фахові проблеми та презентувати результати своєї діяльності.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів: монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
2. Краевский В. В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах / В. В. Краевский, А. В. Хуторской // Педагогика. – 2003. – № 3. – С. 3–10.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О.В.Овчарука. – К.: "К.І.С.", 2004. – 112 с.
4. Овчарук О.В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О.В. Овчарук // Директор школи. Україна. – 2005. – № 3. – С. 31–34.
5. Освіта в контексті стратегічних завдань розвитку України // Директор школи. Україна. – 2005. – № 5. – С. 3–7.
6. Пометун О. М. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. М. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 9–1. – С. 60–65.
7. Родигіна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. – Х.: Вид. група „Основа”, 2005. – 96 с.
8. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: «К.І.С.», 2003. – 296 с.
9. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти МОНУ. – К.: Перше вересня, 2000. – 126 с.

In the article the state of introduction of competence approach to professional preparation of students in modern pedagogical educational establishment is analysed. It is proved necessity of perfection of the system of professional preparation of future teachers on the basis of rational combination of traditional and innovative forms of organization of educational process, methods and facilities of teaching.

Key words: competence, jurisdiction, competence approach, personality approach.

Отримано: 2.07.2011

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ТА КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХОДИ У ВИЩІЙ ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

У статті в дискусійному порядку обговорюються питання розвитку компетентісного підходу стосовно до системи професійної освіти. Оцінюються його переваги і недоліки.

Ключові слова: компетенції, компетентісний підхід, кваліфікаційний підхід, знання, вміння, досвід, професійна освіта, навчальна діяльність, професійна діяльність.

Постановка проблеми і актуальність дослідження. Останнім часом одним із ключових напрямків реформування української вищої школи бачиться відхід від традиційної твердої дисциплінарної (знанневої) моделі навчання до більш адаптивної до проблем сучасного суспільства – компетентісної. На теперішній час в педагогічному товаристві проводяться жваві дискусії щодо затребуваності компетентісного підходу в освіті [1–7]. Багато педагогів-дослідників не може однозначно сприйняти компетентісний підхід стосовно загальної середньої освіти, проте більшість вчених-дидактів не заперечує його затребуваність і дієвість для системи вищої професійної освіти. Актуальність даного дослідження полягає в пошуку компромісу під час сучасних інноваційних процесів у вищій технічній освіті між потенційними можливостями компетентісного підходу і використанням наявних здобутків знанневого підходу. Зазначимо, що результатом формування предметних знань, умінь і навичок (так званих ЗУНів) у вищій професійній освіті є набуття певної професійної кваліфікації. Тому для системи вищої професійної освіти (зокрема, підготовки бакалаврів із інженерних спеціальностей) поняття *знанневого підходу* є синонімічним *кваліфікаційному підходу*.

Невирішеним питанням розглядуваної проблеми є подолання суперечностей між діючим у даній часі «кваліфікаційним» (знанневим) підходом у сфері професійної освіти і характером наступної професійної діяльності випускника вишу.

Мета дослідження – показати потреби формування професійних компетентностей майбутніх інженерів та виділити її складові з урахуванням позитивних рис і якісних здобутків знанневого підходу в навчанні.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукової літератури і базових публікацій з методології компетентісного підходу [1–6] дозволив нам виявити і сформулювати протиріччя навчальної і професійної діяльності в рамках існуючого знанневого підходу, які наведено в *табл. 1*.

Таблиця 1

Протиріччя навчальної і професійної діяльності в рамках «знанневої» моделі освіти

Навчальна діяльність (НД)	Професійна діяльність (ПД)
Зміст і мета НД – формування предметних знань, умінь і навичок (ЗУН)	Зміст і мета ПД – реалізація ЗУН, а також <i>компетенцій</i> соціальності, культуродощільності, мотивацій до ПД
Мотивація НД – розвинена пізнавальна	Мотивація ПД – професійна
Предмет НД – навчальна інформація	Предмет ПД – об'єкт, на якому реалізується ПД (інженер – технічний об'єкт, учитель – учень (студент), його свідомість, психіка)
Позиція студента – пасивна, включені тільки увага і пам'ять. Активність тільки як реакція на керуючий вплив викладача	Позиція суб'єкта ПД – активність і ініціативність, єдність матеріального, духовного (особистісного).
Характер одержання навчальної інформації у НД – статичний	Характер використання інформації під час ПД – динамічний в часі

Як впливає із результатів порівняння елементів навчальної і професійної діяльності, відмінності між цими видами діяльності дійсно суттєві. Проте, ми не можемо повністю погодитися з тезою авторів роботи [6, с. 4], що «подолання існуючих протиріч, розв'язання сформульованих часом задач стає неможливим у рамках існуючої моделі освіти». Автори роботи [6], висловивши вказану вище тезу, проводять порівняння «кваліфікаційного» і «компете-

тнісного» підходів, зіставивши їхні цілі, зміст, технології реалізації, і спростовують висновок про їх «антагоністичний характер» цих підходів.

У *табл. 2* наведено порівняння особливостей кваліфікаційного і компетентісного підходів, за основу порівняння взято роботу [6, с. 5], при цьому автором даної статті проведено деякі скорочення і уточнення в контексті соціальних стратегій розвитку професійної освіти в Україні.

Таблиця 2

Порівняння елементів кваліфікаційного і компетентісного підходів

Кваліфікаційний підхід	Компетентісний підхід
<i>Орієнтація (мета)</i> – 1) одержання кваліфікації при жорсткому зв'язку із предметом професійної діяльності; 2) формування особистості фахівця, яка виражена в єдності його теоретичних знань, практичної підготовленості, здатності і високої мотивації здійснювати усі види професійної та соціальної діяльності	<i>Орієнтація (мета)</i> – вироблення готовності до професійної діяльності. Передбачається активний і взаємодоповнюючий вплив предметного і соціального контекстів майбутньої професійної діяльності
<i>Модель навчального процесу</i> – дисциплінарна (предметно-змістова)	<i>Модель навчання</i> – міждисциплінарна, інтегративна (надпредметна)
<i>Зміст освітньої підготовки</i> вибудовується із різних дисциплін, кожна з яких має свою предметну область; між окремими дисциплінами встановлюються між дисциплінарні зв'язки	<i>Освітня підготовка</i> – комплексна, з опорою на міждисциплінарні знання й уміння, із забезпеченням впливу предметного контексту майбутньої професійної діяльності на процес і результати навчальної діяльності
<i>Результат освітньої підготовки</i> описується ЗУНами	<i>Результат освітнього процесу</i> описується комплексом компетенцій фахівця [7]
<i>Якість підготовки</i> випускника подається як дещо похідне від кількості прослуханих дисциплін	<i>Якість підготовки</i> визначається ступенем залучення студента до цілісної сфери майбутньої професійної діяльності
<i>Характер моделі навчання</i> – пасивний: навчають дисциплінам, а наприкінці навчання з'ясовують, які компетентності сформувалися, а які ні	Активна модель: спрямована на формування компетенцій. Підсилює практичну орієнтованість ціннісно-змістової і особистісної складових освіти, виділяє операціональну, навичкову складові результату освіти
<i>Характер освітніх технологій</i> – переважно «академічний» (передача знань), вироблення вмінь і навичок	<i>Пріоритет новим освітнім технологіям</i> в контексті задач майбутньої професійної діяльності: проблемне навчання, технології співробітництва, метод проектів, ІКТ, модульне навчання
<i>Акцент навчального процесу</i> спрямований на зміст освіти (що викладають)	<i>Акцент навчального процесу</i> спрямований на результат освіти: що студент знає і може робити, якими компетенціями володіє.
<i>Формування соціально-особистісних компетенцій</i> визначають у рамках структури і змісту гуманітарних та соціальних дисциплін, так і за рахунок соціального контексту операціональної частини освоєння освітніх програм	<i>Формування соціально-особистісних компетенцій</i> визначають як у рамках структури й змісту гуманітарних та соціальних дисциплін, так і за рахунок соціального контексту операціональної частини освоєння освітніх програм
<i>Викладач</i> здійснює керуючий вплив (активний учасник освітнього процесу). <i>Студент</i> реагує на керуючий вплив (пасивний учасник освітнього процесу)	<i>Викладач і студент</i> виступають як рівні між собою суб'єкти навчального процесу, що мають свої задачі і відповідальність, але об'єднані спільною освітньою метою.

Продовження таблиці 2

Оволодіння професією здійснюється як процес нагромадження сукупності предметних знань, умінь, навичок	Оволодіння професією здійснюється як рух від навчальної діяльності академічного типу (через квазіпрофесійну та навчально-професійну) до професійної діяльності за допомогою технологій контекстного навчання
---	--

Як бачимо із результатів зіставлення, маючи принципи розходження, кваліфікаційний і компетентнісний підходи не є такими, що протилежні один одному. Кожен з них містить ознаки й елементи іншого. «Знаннєва модель», з одного боку, містить у собі елементи компетентнісної моделі, а з іншого боку – є основою її змістовного наповнення і дієвості. «Компетентнісна модель» включає в сферу навчальної діяльності формування операціональної складової освоєння освітніх програм (вміння, навички, здібності).

Як зазначають автори [5, с. 4], «у соціально-історичному аспекті знання та компетентнісна парадигми освіти співвідносяться з існуючими соціальними стратегіями розвитку як «локомотивна» і «адаптивна». У цьому контексті компетентнісний підхід варто розглядати як складову частину більш адаптивної до зовнішнього середовища освітньої моделі».

У самому загальному плані стратегії соціуму можна природним чином розділити на адаптивні (приспосовану до наявних умов суспільства) і локомотивні (ті, що забезпечують рух суспільства уперед, тобто суспільний прогрес). Адаптивні стратегії визнають «потрібними» чи «корисними» лише такі задачі, що пов'язані з функціями пристосування суб'єктів суспільства до нині існуючих обставин. Як протиположна цьому локомотивні стратегії передбачають уявне дистанціювання суб'єкта від наявних обставин, що дозволяє ставити задачі із перетворення цих обставин. Тому реалізацію «локомотивних» стратегій може забезпечити саме «знаннєвий» зміст освіти і науки. При цьому принципово важливим є те, що за знаннєвого підходу з'являється можливість визначити те, чому вчити (зміст навчання), виходячи при цьому з логіки внутрішньої самоорганізації і саморозвитку знання, а не тільки з «потреб практики», як цього вимагає компетентнісний підхід.

Компетентнісна модель освіти чітко тяжіє до адаптивного типу розвитку суспільства. «Застосування компетентнісного підходу обумовлюється задачами і розвитком соціально-економічних відносин у суспільстві. Застосування адаптивних стратегій в освіті в короткостроковій і середньостроковій перспективі дозволяє швидко збільшити необхідну для вирішення ситуативних задач чисельність кадрів. Однак у довгостроковій перспективі такі підходи неминуче призводять до негативних соціально-економічних наслідків» [5, с. 6].

На нашу думку, специфічна «практичність» компетентнісного підходу повинна стосуватися в основному таких питань, як втілення теоретичних уявлень у прикладних науках, а прикладних знань – у виробництві. Але не можна доходити до зрівнювання в статусі таких принципово різних речей, як *знання правил* (компетенції) і *знання сутностей* (фундаментальні закономірності в природі й суспільстві). Не можна умовне перетворювати в *незаперечне* і сприймати його з такою ж «онтологічною смиренністю», як і закони природи. Взагалі говорячи, весь процес модернізації освіти, якщо розглядати його в площині відносин між суспільством і освітою, можна уявити як «зіткнення» адаптивних і локомотивних стратегій, у якому перевагу почергово одержує то одна з них, то інша.

На сьогоднішній день суспільством висунута як першочергова задача перебудова системи вищої освіти на формування цілей освіти в термінах компетенцій. При цьому професійна діяльність, що вимірюється рівнем сформованості компетенцій, не повинна допускати зниження рівня показника «знання». Йдеться про науково обґрунтовану структуру знання, про уміння викладача показати актуальність знання, його системність і значимість для практичної діяльності.

Очевидно, при компетентнісному підході треба розглядати знання як критерій вибору способу здійснення кон-

кретної діяльності, а уміння – як способи діяльності, сформовані на основі певних знань.

Відповідно до компетентнісного підходу *навчальні цілі* формулюються через результати навчання, виражені в термінах діяльності студента, причому в таких, які викладач може надійно виміряти. У структурі мети навчання обов'язково повинна бути «дія», яка виражається будь-яким дієсловом дії: «описати», «перелічити», «обчислити», «проаналізувати», «визначити», «установити» та ін. Структуру знань позначають інші дієслова: «знати», «розуміти», «засвоїти», «мати уявлення»; вони орієнтують суб'єкта не на кінцеві, а на попередні результати навчальної діяльності. Тільки дієслова дії дозволяють суб'єкту довести, що обсяг його знань збільшився.

Говорячи про співвідношення знань і компетенцій важливо також наголосити на тому, що кваліфікаційний (знаннєвий) підхід орієнтується насамперед на *предмети* праці та їхні характеристики, а компетентнісний підхід – на можливі результати професійної діяльності, які залежать від набутих знань і умінь.

І знання, і компетенції обов'язково присутні в кожній професії, хоча співвідносяться по-різному. Так, наприклад, переважна орієнтація на компетентності вкрай важлива представникам спеціальностей, пов'язаних із організацією і координацією взаємодії фахівців різного профілю (менеджмент, педагогіка, психологія, режисюра тощо). Продуктивним також є повне представлення у формі компетенцій змісту початкової і середньої професійної освіти.

Інші співвідношення між знаннями і компетентностями, а саме – пріоритет глибоких знань (насамперед, фундаментальних) є характерною особливістю підготовки майбутніх розробників нової техніки, інноваційних технологій, спеціалістів науковомістких виробництв, експертів, вчених, викладачів вищої школи. На основі цих знань формуються їхні професійні вміння і способи творчої діяльності, а отже, й відповідні компетентності.

На підставі вищесказаного можна сформулювати такі **висновки**:

- компетентність – поняття більш широке, чим обізнаність і кваліфікація;
- зміст компетентності варто розглядати в контексті функціональних обов'язків і задач, що характеризують майбутню діяльність фахівця;
- структура компетентності відрізняється різноманітністю когнітивних і некогнітивних компонентів (знання, розумові і практичні уміння, навички, мотивація, ціннісні орієнтації, етичні принципи, поведінкова складова, професійні установки тощо), які сприяють ефективному виконанню професійної діяльності;
- наявність компетентності виявляється тільки в реальній дії, яка відбувається у певній ситуації;
- формування і розвиток компетентностей відбувається протягом усього життя у самих різних ситуаціях і освітніх структурах.

Перспективи подальших досліджень в даному напрямі полягають у диверсифікації орієнтирів і кінцевих вимог по лінії «знання – компетентності». Таку диверсифікацію потрібно буде проводити не тільки між різними видами спеціальностей і спеціалізацій, але й усередині кожної з них. Потрібно чітко позначити основи для такого поділу та умови, що обмежують такий поділ. Важливо також визначити необхідні співвідношення між знаннями і компетентностями в окремих дисциплінах підготовки бакалаврів інженерного профілю. При цьому, очевидно, у фундаментальних природничо-математичних дисциплінах переважатиме знаннєва складова освітньої підготовки, а в професійно-орієнтованих дисциплінах – компетентнісна складова. Для співставлення мети і результату навчання фізики в загальній програмі інженерної підготовки потрібно дослідити «фізичну» складову навчально-дослідницьких і професійних компетенцій випускника технічного університету. При цьому бажано спробувати оцінити «статистичну вагу» цієї складової на різних рівнях сформованості інженерних компетенцій, ієрархія яких пропонується, наприклад, в роботі [7].

Список використаних джерел:

1. Байденко В. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентного подхода) / В. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С.3-13.
2. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, Б. Б. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 10.
3. Зеер Э. Ф. Идентификация универсальных компетенций выпускников работодателем / Э. Зеер, Д. Заводчиков // Высшее образование в России. – 2007. – № 11. – С. 39-45.
4. Отражение содержания ключевых социальных компетентностей в текстах действующих ГОС ВПО (теоретико-эмпирический анализ) / [И.А. Зимняя, О.Ф. Алексеева, А.М. Князев и др.] : Проблемы качества образования. Кн. 2. Ключевые социальные компетентности студента. – М., Уфа, 2004.
5. Сальников Н. Реформирование высшей школы: концепция новой образовательной модели / Н. Сальников, С. Бурухин // Высшее образование в России. – 2008. – № 2. – С. 3-11.
6. Степко М. Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання у вищій школі України / М. Ф. Степко // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 42-50.
7. Чучалин А. Уровни компетенций выпускников инженерных программ / А. Чучалин // Высшее образование в России. – 2009. – № 11. – С. 3-13.

The article discusses the development of competency approach in higher professional education in Ukraine, which have a great importance for the branches of Professional Education.

Key words: competences, competency approach, qualyfical approach, knowledge, skills, experience, professional education, teaching activity, professional activity.

Отримано: 19.05.2011

УДК 371.302

А. В. Рибалко, О. С. Рибалко

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівненський обласний ліцей-інтернат

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ЗА ОСНОВНИМИ ТЕОРЕТИЧНИМИ МЕТОДАМИ ПІЗНАННЯ У ФІЗИЦІ

У статті проаналізовано основні сучасні підходи до класифікації методів розв'язування навчальних фізичних задач. Запропоновано оригінальний підхід до класифікації цих методів на основі теоретичних методів пізнання у фізиці. Проілюстровано приклади розв'язування задач конкретними методами та наведено приклад їх класифікації.

Ключові слова: методи розв'язування навчальних фізичних задач, методи пізнання у фізиці, аналогія, уявний експеримент, класифікація.

Загальновідомо, що діяльнісний підхід у формуванні будь-яких вмінь передбачає їх певну систематизацію. Тому, на нашу думку, вміння учнів розв'язувати фізичні задачі не можуть ефективно розвиватися без засвоєння ними певної системи методів розв'язування цих задач.

Аналіз останніх досліджень. У сучасній дидактиці фізики основними методами розв'язування навчальних задач стосовно характеру логічних операцій є аналітичний та синтетичний методи [5]. Аналітичний метод розв'язування полягає у поділі складної задачі на декілька простих (аналіз), а синтетичний – у встановленні окремих залежностей між даними фізичними величинами. Як правило, жоден метод у чистому виді не застосовується, тому більшість науковців схильні розглядати ці методи як один – аналітико-синтетичний. Очевидно, що такий підхід до класифікації методів розв'язування фізичних задач продиктований, насамперед, психологічними дослідженнями, згідно яких основним шляхом розв'язування проблеми є “аналіз через синтез” [12]. Тобто така класифікація фактично здійснена за ознакою характеру розумових операцій, які виконує суб'єкт під час розв'язування задачі. Проте будь-яка класифікація передбачає чітке виокремлення ознак, за якими вона здійснюється. Тому можливе розмежування методів розв'язування фізичних задач і за іншими ознаками. Так, наприклад, для розв'язування розрахункових кінематичних задач розрізняють аналітичний (алгебраїчний), координатний, графічний та інші методи [7]. Зрозуміло, що ця класифікація здійснена за видом ідеальної моделі, яка застосовується при розв'язуванні задачі (алгебраїчна, координатна, графічна). Відповідну класифікацію методів розв'язування задач можна здійснити й на основі фізичних тверджень, положень, принципів, законів. Наприклад, відомо багато задач з механіки, які можна розв'язати, застосовуючи як закони динаміки, так і закони збереження. У даному випадку самі ці закони стають методами розв'язу задачі. Наступним прикладом вищевказаної класифікації є цілий набір способів розрахунку електричних кіл: еквівалентне перетворення схем, роз'єднання та з'єднання точок однакових потенціалів, заміна трикутника зіркою, застосування правил Кірхгофа, метод накладання струмів тощо.

Постановка проблеми. В умовах реального навчального процесу учні, як правило, ознайомлюються саме з методами розв'язування задач, що спираються на основні фізичні положення, закони, принципи, концепції. У зв'язку з цим такі методи прийнято називати *стандартними*. Без-

умовно, вони логічно вписуються у структуру самого курсу фізики основної та старшої школи і є невід'ємною його ланкою. Тому більшість вчителів небезпідставно прагнуть створити передумови їх міцного засвоєння. Проте, на жаль, у процесі оволодіння учнями стандартними методами розв'язування задач мало звертається увага на ті методи фізичних досліджень, за допомогою яких і були встановлені ті ж фізичні закони, принципи, положення тощо.

Завданням цієї статті є класифікація навчальних фізичних задач за теоретичними методами пізнання у фізиці для створення передумов їх засвоєння.

Нагадаємо, що методи пізнання у фізиці прийнято поділяти на дві групи – *емпіричні* та *теоретичні*. До емпіричних відносять *спостереження* та *експеримент*. До теоретичних – *ідеалізацію* та *моделювання*, *метод аналогій*, *уявний експеримент*, *метод гіпотез*, *формалізацію* [2].

Здебільшого, у старшій школі практикуються такі стандартні методи розв'язування фізичних задач, як аналіз і синтез. Безумовно, вони тісно пов'язані з ідеалізацією та моделюванням. Але за таких обставин учні мало ознайомлюються з іншими методами теоретичних досліджень. Тому є сенс у постановці таких задач, методи розв'язування яких містять елементи загальних методів пізнання, причому сам метод пізнання може виступати при цьому як в ролі основного засобу розв'язування задачі, так і складовою частиною більш загального методу.

Наприклад, методика розв'язування фізичних задач навіть загальноприйнятими методами інколи передбачає уявні трансформації предмету задачі, споріднені з уявним експериментом. Так, будь-яка заміна електричної схеми на еквівалентну їй (заміна кількох опорів у вітці одним, заміна з'єднання споживачів трикутником на зірку і навпаки, зведення та роз'єднання вузлів з однаковим потенціалом тощо) здійснюється за рахунок мислительних операцій з уявними образами даної ситуації. Безпосереднє застосування уявного експерименту передбачають також *удосконалення-спрощення*, *ведення негативних величин*, *метод віртуальних (можливих) переміщень* та інші [13, 14]. Отже, більшість методів розв'язування фізичних задач містять елементи того чи іншого методу пізнання у фізиці. Зрозуміло, що елементи ідеалізації та моделювання певною мірою притаманні всім методам розв'язування задач, оскільки будь-яка навчальна задача вже сама є ідеалізованою моделлю реальної фізичної ситуації.

Список використаних джерел:

1. Байденко В. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентного подхода) / В. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С.3-13.
2. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, Б. Б. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 10.
3. Зеер Э. Ф. Идентификация универсальных компетенций выпускников работодателем / Э. Зеер, Д. Заводчиков // Высшее образование в России. – 2007. – № 11. – С. 39-45.
4. Отражение содержания ключевых социальных компетентностей в текстах действующих ГОС ВПО (теоретико-эмпирический анализ) / [И.А. Зимняя, О.Ф. Алексеева, А.М. Князев и др.] : Проблемы качества образования. Кн. 2. Ключевые социальные компетентности студента. – М., Уфа, 2004.
5. Сальников Н. Реформирование высшей школы: концепция новой образовательной модели / Н. Сальников, С. Бурухин // Высшее образование в России. – 2008. – № 2. – С. 3-11.
6. Степко М. Ф. Компетентнісний підхід до організації підготовки фахівців, його розуміння і проблеми використання у вищій школі України / М. Ф. Степко // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 42-50.
7. Чучалин А. Уровни компетенций выпускников инженерных программ / А. Чучалин // Высшее образование в России. – 2009. – № 11. – С. 3-13.

The article discusses the development of competency approach in higher professional education in Ukraine, which have a great importance for the branches of Professional Education.

Key words: competences, competency approach, qualyfical approach, knowledge, skills, experience, professional education, teaching activity, professional activity.

Отримано: 19.05.2011

УДК 371.302

А. В. Рибалко, О. С. Рибалко

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівненський обласний ліцей-інтернат

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ЗА ОСНОВНИМИ ТЕОРЕТИЧНИМИ МЕТОДАМИ ПІЗНАННЯ У ФІЗИЦІ

У статті проаналізовано основні сучасні підходи до класифікації методів розв'язування навчальних фізичних задач. Запропоновано оригінальний підхід до класифікації цих методів на основі теоретичних методів пізнання у фізиці. Проілюстровано приклади розв'язування задач конкретними методами та наведено приклад їх класифікації.

Ключові слова: методи розв'язування навчальних фізичних задач, методи пізнання у фізиці, аналогія, уявний експеримент, класифікація.

Загальновідомо, що діяльнісний підхід у формуванні будь-яких вмій передбачає їх певну систематизацію. Тому, на нашу думку, вміння учнів розв'язувати фізичні задачі не можуть ефективно розвиватися без засвоєння ними певної системи методів розв'язування цих задач.

Аналіз останніх досліджень. У сучасній дидактиці фізики основними методами розв'язування навчальних задач стосовно характеру логічних операцій є аналітичний та синтетичний методи [5]. Аналітичний метод розв'язування полягає у поділі складної задачі на декілька простих (аналіз), а синтетичний – у встановленні окремих залежностей між даними фізичними величинами. Як правило, жоден метод у чистому виді не застосовується, тому більшість науковців схильні розглядати ці методи як один – аналітико-синтетичний. Очевидно, що такий підхід до класифікації методів розв'язування фізичних задач продиктований, насамперед, психологічними дослідженнями, згідно яких основним шляхом розв'язування проблеми є “аналіз через синтез” [12]. Тобто така класифікація фактично здійснена за ознакою характеру розумових операцій, які виконує суб'єкт під час розв'язування задачі. Проте будь-яка класифікація передбачає чітке виокремлення ознак, за якими вона здійснюється. Тому можливе розмежування методів розв'язування фізичних задач і за іншими ознаками. Так, наприклад, для розв'язування розрахункових кінематичних задач розрізняють аналітичний (алгебраїчний), координатний, графічний та інші методи [7]. Зрозуміло, що ця класифікація здійснена за видом ідеальної моделі, яка застосовується при розв'язуванні задачі (алгебраїчна, координатна, графічна). Відповідну класифікацію методів розв'язування задач можна здійснити й на основі фізичних тверджень, положень, принципів, законів. Наприклад, відомо багато задач з механіки, які можна розв'язати, застосовуючи як закони динаміки, так і закони збереження. У даному випадку самі ці закони стають методами розв'язування задач. Наступним прикладом вищевказаної класифікації є цілий набір способів розрахунку електричних кіл: еквівалентне перетворення схем, роз'єднання та з'єднання точок однакових потенціалів, заміна трикутника зіркою, застосування правил Кірхгофа, метод накладання струмів тощо.

Постановка проблеми. В умовах реального навчального процесу учні, як правило, ознайомлюються саме з методами розв'язування задач, що спираються на основні фізичні положення, закони, принципи, концепції. У зв'язку з цим такі методи прийнято називати *стандартними*. Без-

умовно, вони логічно вписуються у структуру самого курсу фізики основної та старшої школи і є невід'ємною його ланкою. Тому більшість вчителів небезпідставно прагнуть створити передумови їх міцного засвоєння. Проте, на жаль, у процесі оволодіння учнями стандартними методами розв'язування задач мало звертається увага на ті методи фізичних досліджень, за допомогою яких і були встановлені ті ж фізичні закони, принципи, положення тощо.

Завданням цієї статті є класифікація навчальних фізичних задач за теоретичними методами пізнання у фізиці для створення передумов їх засвоєння.

Нагадаємо, що методи пізнання у фізиці прийнято поділяти на дві групи – *емпіричні* та *теоретичні*. До емпіричних відносять *спостереження* та *експеримент*. До теоретичних – *ідеалізацію* та *моделювання*, *метод аналогій*, *уявний експеримент*, *метод гіпотез*, *формалізацію* [2].

Здебільшого, у старшій школі практикуються такі стандартні методи розв'язування фізичних задач, як аналіз і синтез. Безумовно, вони тісно пов'язані з ідеалізацією та моделюванням. Але за таких обставин учні мало ознайомлюються з іншими методами теоретичних досліджень. Тому є сенс у постановці таких задач, методи розв'язування яких містять елементи загальних методів пізнання, причому сам метод пізнання може виступати при цьому як в ролі основного засобу розв'язування задачі, так і складовою частиною більш загального методу.

Наприклад, методика розв'язування фізичних задач навіть загальноприйнятими методами інколи передбачає уявні трансформації предмету задачі, споріднені з уявним експериментом. Так, будь-яка заміна електричної схеми на еквівалентну їй (заміна кількох опорів у вітці одним, заміна з'єднання споживачів трикутником на зірку і навпаки, зведення та роз'єднання вузлів з однаковим потенціалом тощо) здійснюється за рахунок мислительних операцій з уявними образами даної ситуації. Безпосереднє застосування уявного експерименту передбачають також *удосконалення-спрощення*, *ведення негативних величин*, *метод віртуальних (можливих) переміщень* та інші [13, 14]. Отже, більшість методів розв'язування фізичних задач містять елементи того чи іншого методу пізнання у фізиці. Зрозуміло, що елементи ідеалізації та моделювання певною мірою притаманні всім методам розв'язування задач, оскільки будь-яка навчальна задача вже сама є ідеалізованою моделлю реальної фізичної ситуації.

Наступним ефективним методом розв'язування фізичних задач є метод *аналогій* [14]. Сама його назва свідчить про характер відповідного йому методу пізнання у фізиці. Суть його полягає у застосуванні аналогії певного виду між відомою учням моделлю об'єкту (процесу, явища) і досліджуваному об'єктом (процесом, явищем). Як правило, це – використання подібності між математичними співвідношеннями, що описують явища або процеси різної природи. Серед найбільш застосовуваних аналогій слід виділити механічні аналогії механічних або немеханічних процесів, оскільки механічні явища є більш наочними. Ця наочність дозволяє утворювати у свідомості учнів досить яскраві уявні образи та оперувати ними. Але у деяких випадках зручно є немеханічна аналогія механічних процесів.

Прикладами типових аналогій, що надійно зарекомендували себе при розв'язуванні розрахункових задач курсу фізики старшої школи є подібність між кінематичними рівняннями прямолінійного та обертального рухів, між гравітаційною та електростатичною взаємодією, між механічними та електромагнітними коливаннями тощо. Досить дієвими є аналогії між механічними коливаннями та рухом по колу, між гармонічними коливаннями та прямолінійним рухом тіла під дією сили, що пропорційна зміщенню (наприклад, брусок ковзає із гладкої на шорстку горизонтальну поверхню), між потоком рідини та протіканням електричного струму в провіднику, оптико-механічна аналогія (принцип Ферма-Бернуллі) тощо.

Під час розв'язування якісних задач метод аналогій теж може бути досить ефективним. Так автор [8] пропонує організаційну схему процесу розв'язування фізичних задач на висунення припущень і формулювання гіпотез: *утворення ситуації* → *інтерес* → *асоціації* → *шукування* → *уява* → *актуалізація знань* → *здогадка*.

Проілюструємо практичне застосування методу аналогій при розв'язуванні якісних задач.

Задача 1. З'ясуйте, чому прасують білизну гарячою праскою. Навіщо при прасуванні тканину зволожують?

Як правило, при розв'язуванні цієї задачі найбільшу трудність у школярів викликає висунення припущень і формулювання гіпотез при спробі пояснити відомі їм факти. У цьому випадку для продуктивного зрушення процесу розв'язування слід застосувати штучні прийоми їх інтенсифікації розумової активності. Одним із таких прийомів може бути вищевказана операційна схема приведення учня до здогадки, практична організація окремих ланок якої наведена нижче.

✓ *Утворення проблемної ситуації* реалізується через постановку задачі після засвоєння учнями теми "Механічні властивості твердих тіл".

✓ *Виникнення у школярів відчуття зацікавленості* може бути викликано аналізом досить знайомої їм побутової ситуації, яка на перший погляд повинна досить просто пояснюватись. Але первинні спроби здійснити це пояснення здебільшого бувають невдалими, що викликає в учнів подив, цікавість, бажання збагнути суть явища.

✓ Для утворення нових *асоціацій* у школярів слід запропонувати їм згадати подібні технологічні процеси, у яких форму тіла змінюють завдяки його нагріванню.

✓ При цьому виникає стан *пошуку* потрібних аналогій, що мобілізує *уяву* учнів.

✓ Хоча процес цього пошуку і відбувається на основі уявних образів, проте часто приводить до *актуалізації* цілком реальної ситуації. У цьому випадку такою ситуацією може бути, наприклад, технологічний процес гарячого кування металів.

✓ Наведення аналогії між процесом термічної обробки металів та процесом прасування білизни приводить школярів до *здогадки* причини набування окремими ділянками тканини пластичних властивостей при її нагріванні.

Подібна схема може привести суб'єкта навчання до здогадки, яка б пояснювала другий факт – зволоження білизни під час прасування покращує його результат. У цьому випадку є сенс „підштовхнути” думки учнів до аналогій між зволженими папером та тканиною. Сухий папір явно

міцніший, наприклад, на розрив. Отже, молекули води в мокрому папері послаблюють міжмолекулярну взаємодію у волокнах самого паперу. Очевидно, що аналогічне послаблення сил взаємодії молекул вологої тканини робить її волокна менш пружними, а значить більш пластичними.

Зрозуміло, що виникнення здогадок на основі вищевказаних аналогій є лише частиною розв'язку задачі. Та, на жаль, учні часто на цьому зупиняються у своїх міркуваннях, вважаючи задачу розв'язаною. Тому необхідно ставити перед учнями вимогу оформлення розв'язання таких задач у вигляді доведення гіпотези.

Елементи наступного методу пізнання у фізиці – уявного експерименту, теж часто застосовуються у нестандартних методах розв'язування задач. Причому сам уявний експеримент може виступати при цьому як у ролі основного засобу розв'язування задачі, так і складовою частиною більш загального методу. Як приклад, розглянемо розв'язок наступних задач із залученням уявного експерименту.

Задача 2. На рис. 1 зображені ланцюжок довжиною L і два стрижні завдовжки $L/2$ кожен. Центр мас якої системи знаходиться вище?

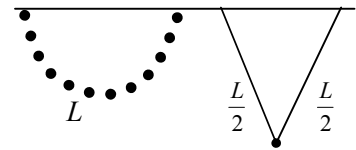


Рис. 1

Розв'язати цю задачу можна, здійснивши уявний експеримент, надаючи ланцюжку форми стрижнів. Якщо ланцюжок відпустити, то він самочинно займе попереднє положення, набуваючи мінімального значення потенціальної енергії. Отже, у ланцюжка центр мас нижчий, ніж у стрижнів, оскільки у стані стійкої рівноваги в полі тяжіння центр мас системи займає найнижче можливе положення.

Задача 3. У басейні плаває човен. Як зміниться рівень води в басейні, якщо з човна у басейн кинути камінь?

Уявимо, що весь басейн знаходиться на великих терезах. Їх покази не змінюватимуться при будь-яких перестановках тіл у басейні. Тобто сила тиску F на шальки терезів при цьому буде однаковою. Тоді до викидання каменя з човна ця сила дорівнює добутку гідростатичного тиску води висотою h_1 на площу дна басейну S .

$$F = \rho g h_1 S. \quad (1)$$

Після викидання каменя із човна сила тиску на шальки складатиметься із суми сил гідростатичного тиску рідини та сили тиску каменя на дно $mg - \rho g V$:

$$F = \rho g h_2 S + mg - \rho g V = \rho g h_2 S + gV(\rho_1 - \rho), \quad (2)$$

де h_2 – висота рівня води у другому випадку, ρ_1 і V – густина та об'єм каменя відповідно. Із рівностей (1) і (2) слідує,

$$\text{що } h_1 = h_2 + \frac{V(\rho_1 - \rho)}{\rho S}.$$

Отже, рівень води в басейні понизиться на величину

$$\Delta h = \frac{V(\rho_1 - \rho)}{\rho S}.$$

Можна також говорити про методи розв'язування фізичних задач, що передбачають безпосереднє застосування уявного експерименту. Наприклад, метод *ускладнення-спрощення* вимагає уявної адекватної заміни даної системи іншою (складнішою або простішою). Для ілюстрації вищевказаного пропонуємо розв'язування наступної задачі.

Задача 4. Нاپівсферична чаша радіусом R з тонкими стінками заряджена рівномірно з поверхневою густиною заряду σ . Визначити потенціал в кожній точці поверхні AB (рис. 2).

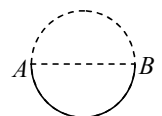


Рис. 2

Уявно доповнимо дану півсферу сферичною так, щоб утворилась сфера (рис. 2). Як відомо, всередині рівномірно зарядженої поверхні потенціал усіх точок – однаковий. Очевидно, цей факт відноситься й до точок поверхні AB . Потенціал всередині зарядженої сфери дорівнює $\phi_0 = \frac{\sigma R}{\epsilon_0}$ (де ϵ_0 – електрична стала) і згідно прин-

ципу суперпозиції він є сумою потенціалів створених обома півсферами. Звідки потенціал однієї півсфери дорівнює

$$\phi = \frac{\sigma R}{2\epsilon_0}.$$

Наступним методом розв'язування фізичних задач, який ґрунтується на уявному експерименті, є метод *негативних величин*, оскільки він передбачає оперування уявними об'єктами, навіть такими, що невідомі сучасній науці (наприклад, негативна маса). У зв'язку з цим розглянемо таку задачу.

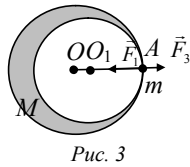


Рис. 3

Задача 5. Є куля масою M і радіусом R та матеріальна точка масою m . У скільки разів зменшиться сила тяжіння між ними, якщо в кулі зробити сферичну порожнину радіусом $5R/6$? Матеріальна точка лежить на прямій, що проведена через центр кулі та порожнини, на відстані R від центру кулі і на відстані $5R/6$ від центру порожнини.

Нехай центр кулі знаходиться в т. O , порожнини – в т. O_1 , а матеріальна точка тоді, згідно умови, буде розміщена в т. A як показано на рис. 3.

Сила гравітаційної взаємодії між суцільною кулею і матеріальною точкою дорівнює

$$F = \gamma \frac{Mm}{R^2}. \quad (3)$$

Уявно заповнимо порожнину речовиною тієї ж густини, що і куля, але негативної маси M_1 (див. рис. 3), що еквівалентно гравітаційному відштовхуванню між порожниною і матеріальною точкою з силою \vec{F}_3 . Як видно з рисунка, сила взаємодії порожнистої кулі з матеріальною точкою дорівнює $F_2 = F_1 - F_3$. Оскільки $|M_1| = \left(\frac{5}{6}\right)^3 M$, то останній вираз набуде виду

$$F_2 = \gamma \frac{Mm}{R^2} - \gamma \frac{36Mm}{25R^2} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \gamma \frac{Mm}{6R^2}. \quad (4)$$

Аналізуючи рівняння (3) і (4), приходимо до висновку, що сила гравітаційної взаємодії зменшиться у 6 разів.

Залучення уявного експерименту потребують також методи розгортки, віртуальних переміщень, деякі випадки розрахунку параметрів великих систем та інші методи розв'язування фізичних задач. Зокрема, *метод віртуальних (можливих) переміщень* для статичних (нерухомих) систем пропонувався до використання у шкільній практиці авторами [13, 14] та іншими. Апробація цього методу для динамічних (рухомих систем) розроблена нами у працях [9, 10].

У руслі нашого дослідження перспективним виявився маловживаний у старшій школі *метод розмірностей фізичних величин* [1, 4], оскільки розв'язування задач цим методом є невеликим самостійним дослідженням. Учень на початковому етапі повинен, опираючись на власну інтуїцію та досвід, сам проаналізувати фізичну ситуацію і вибрати потрібні фізичні величини. Отже, цей початковий етап можна віднести до дослідницького типу творчого завдання, оскільки під час його виконання учень повинен дати собі відповідь на запитання: *чому певна фізична величина повинна залежати від тієї чи іншої?* Окрім цього, він мусить висловити припущення стосовно імовірної залежності шуканої фізичної величини від інших, висунути гіпотезу для якісного пояснення цієї залежності та перевірити її. Оскільки така послідовність дій повністю відповідає стадіям методу гіпотез [6] у наукових дослідженнях, то, безумовно, вона сприяє формуванню вмінь застосовувати даний метод на практиці. Окрім цього метод розмірностей фізичних величин дає можливість орієнтуватися у складних фізичних ситуаціях, надійно оцінювати масштабність досліджуваних явищ, відновлювати в пам'яті забуті формули, перевіряти правильність проміжних і кінцевих результатів при розв'язуванні задач.

Здійснений аналіз методів розв'язування навчальних фізичних задач свідчить, що кожен з них містить елементи методів пізнання у фізиці. Проте з дидактичних міркувань кожному методу розв'язування задачі можна поставити у відповідність один з основних методів пізнання. Пропонувана нами класифікація вищевказаної відповідності наведена у табл. 1.

Таблиця 1.

Класифікація методів розв'язування навчальних дослідницьких фізичних задач за основними теоретичними методами пізнання у фізиці

Метод пізнання у фізиці	Метод розв'язування навчальних задач
Ідеалізація і моделювання.	1. Аналітико-синтетичний, графічний.
Аналогія.	2. Метод аналогій.
Уявний експеримент.	3. Ускладнення-спрощення, введення негативних величин, віртуальних переміщень.
Метод гіпотез.	4. Метод розмірностей фізичних величин.

На нашу думку, пропонувана класифікація створює передумови системного засвоєння учням не лише методів розв'язування задач, а й методів наукового пізнання.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю. М., Левшенюк Я. Ф., Рибалко А. В., Тишук В. І. Метод розмірностей і принцип подібності // Навчально-методичне видання. Серія: дидактика фізики. Випуск 1. – Рівне: РДГУ, 2004. – 55 с.
2. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
3. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
4. Компанец А. С. Размерность физических величин // Квант. – 1975. – № 1 – С. 9-17
5. Коршак С. В., Гончаренко С. У., Коршак Н. М. Методика розв'язування задач з фізики. – К.: Вища школа, 1976. – 240 с.
6. Момот Л.Л. Проблемно-пошукові методи навчання в школі. – К.: Рад. школа, 1983. – 63 с.
7. Пастушенко С. М. Розв'язуємо задачі з фізики: У 3 вип.: Навч. посіб. для загальноосвіт. навч. закл.: – К.: Діал, Кам.-Под.: Абетка, 2002. – Вип. 1. Механіка. – 220 с.
8. Редько Г. Б. Аналогії в курсі фізики середньої школи: Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1980. – 56 с.
9. Рибалко А. Адаптація методу віртуальних переміщень до розв'язку задач з динаміки. // Збірник матеріалів : проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Кіровоград, 2000. – С. 291-294.
10. Рибалко А., Галатюк Ю. Нетрадиційні методи розв'язування фізичних задач. Метод віртуальних переміщень при обертальному русі // Фізика. – К: Шкільний світ, 2002. – № 12. – С. 5-9.
11. Рибалко А.В. Використання поурочної системи навчальних завдань для забезпечення ефективного засвоєння учнями нових понять // Фізика для фізиків. – Рівне: РОППО, 2003. – № 1(5). – С. 52-54.
12. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 720 с.
13. Фізика, 9 кл. : Пробний підручник для серед. загальноосвіт. шк. / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – Київ: Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2000. – 232 с.
14. Шапиро А.И., Бодик В.А. Оригинальные методы решения физических задач: пособие для учителя. – К.: “Магістр-S”, 1996. – 159 с.

In the article the basic modern going is analyzed near classification of methods of uniting of educational physical tasks. The original going is offered near classification of these methods on the basis of theoretical methods of cognition in physics. The examples of uniting of tasks are illustrated by concrete methods and an example of their classification is made.

Key words: methods of uniting of educational physical tasks, methods of cognition in physics, analogy, imaginary experiment, classification.

Отримано: 6.07.2011

О. А. Рогожникова^{1,2}, К. Г. Никифоров²

¹ Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

² Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ФИЗИКИ К РАБОТЕ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

Рассмотрены актуальные аспекты формирования профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах. Разработан исследовательский эксперимент (лабораторный практикум) по теме «Волновая оптика», базирующийся на современных достижениях физической оптики.

Ключевые слова: образовательный процесс, содержательная основа обучения, профессиональная компетентность, физическая оптика.

Эффективным инструментом формирования профессиональной компетентности в сфере педагогического образования является исследовательский эксперимент [14, 15]. Применение исследовательского эксперимента на занятиях по физике способствует развитию исследовательской деятельности, творческих способностей и мышления студентов – будущих бакалавров педагогического образования по профилю «Физика» [11].

В настоящее время при подготовке будущих учителей физики мало внимания уделяется вопросу их возможной работы в профильных классах. Такие специалисты должны быть готовы к рассмотрению вопросов, которые выходят за рамки программы школьного курса физики, к ведению факультативных занятий, а также к организации научно-исследовательской работы с учениками. Для реализации компетентного подхода в профессиональной подготовке учителя физики требуется корректировка содержания и процесса предметной подготовки [9, 13, 14]. Для бакалавра образования по профилю «Физика» основу профессиональных компетенций должны составлять фундаментальные знания по физике, на которых будет базироваться широкий спектр технологий обучения физике [5, 15].

Следовательно, при обучении студентов в ВУЗе должны быть включены новые курсы – модули, которые будут способствовать знакомству студента с физическими экспериментами, лежащими в основе современной науки, с принципиально важными методами экспериментальных исследований и приобретают навыки ведения научного эксперимента [11, 13]. Включение в содержание курса физики таких курсов, которые представляют значительный интерес для учащихся, нацеленных на углубленное изучение физики и техники, поддерживает концепцию личностно-ориентированного образования [12].

В данной работе на примере раздела «Оптика» рассматривается возможность расширить познания будущих учителей физики при изучении некоторых явлений. Данный раздел выбран не случайно. Изучив Образовательный стандарт среднего (полного) общего образования России [10], мы пришли к выводу, что по данному разделу выделяется очень мало времени как для базовых, так и для профильных классов. Такого количества часов недостаточно для изучения многих оптических явлений.

К подобным явлениям современной волновой оптики относится и эффект саморепродукции периодического объекта, открытый Тальботом в 1836 году – эффект Тальбота [3], который после открытия и широкого применения лазеров стал предметом интенсивного изучения.

Эффект саморепродукции периодического объекта – яркое проявление волновой природы света. Он состоит в том, что изображение периодического объекта, освещенного монохроматической плоской волной (например, лазерным пучком), самовоспроизводится на некотором расстоянии от объекта без помощи каких-либо оптических систем. Возникновение изображения затем периодически повторяется – саморепродуцируется вдоль пути распространения фронта волн [1, 2].

Впервые данное Релеем (1881 г.) объяснение эффекта состоит в следующем: при дифракции плоской волны на периодической структуре, например, на решетке с периодом d , возникает дискретный спектр плоских волн [2]. Положение плоскостей самовоспроизведения (саморепродукции) z_n определяется условием:

$$z_n = \frac{2d^2}{\lambda} n,$$

где d – период структуры, λ – длина волны лазера.

Эффект Тальбота представляет интерес для применения в медицине, микроэлектронике, информационных системах [7]. Одной из важнейших проблем является совершенствование и создание многоканальных систем обработки информации с параллельным анализом [6], что стимулирует развитие методов мультипликации. Основная проблема при мультипликации – это получение изображений с высоким качеством. Такие мультипликаторы должны обеспечивать высокую разрешающую способность и малые искажения изображений [4, 6]. При создании многоканальных систем обработки требования к качеству мультиплицированных изображений и их пространственных спектров могут быть значительно снижены (по сравнению с требованиями микроэлектроники), однако в этом случае мультипликатор не должен вносить больших потерь света, то есть должен обладать высокой эффективностью. Одним из способов мультипликации основан на эффекте Тальбота, заключающийся в свойстве саморепродукции изображений периодических объектов [1, 2].

Особый интерес представляет изучение поведения когерентных полей в периодических системах применительно к вопросу воздействия лазерного излучения на биологические объекты [8]. Поскольку любая биологическая ткань состоит из клеток и представляет собой в оптическом смысле периодический объект, то в ней также может наблюдаться явление саморепродукции или самоизображения структуры проходящего светового поля – эффект Тальбота.

Предлагаемый нами исследовательский эксперимент (лабораторный практикум) на основе эффекта Тальбота включает в себя следующие этапы:

- постановка проблемы;
- изучение теории эффекта Тальбота;
- сбор собственного материала, его анализ и обобщение;
- подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- собственные выводы.

Данный эксперимент подробно описан в [6] и проводится по схеме, изображенной на рис. 1.

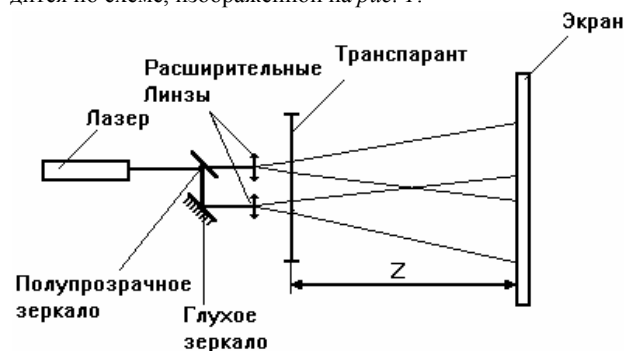


Рис. 1. Оптическая схема для синтеза изображения периодического объекта в высших порядках дифракции

Оптическая схема эксперимента (рис. 1) включает гелий-неоновый лазер, расширительную линзу, полупрозрачное зеркало, периодический объект и экран.

Периодический объект (рис. 2) изготовлен методом дублящего отбеливания на фотографической пленке «Микрат-изопан» по методике, описанной в [4]. Периодический объект является чисто фазовым. Результат этого синтеза продемонстрирован на фотографии, представленной на рис. 3.

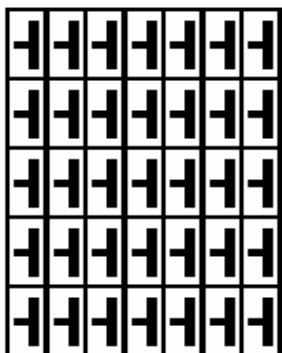


Рис. 2. Периодический транспарант

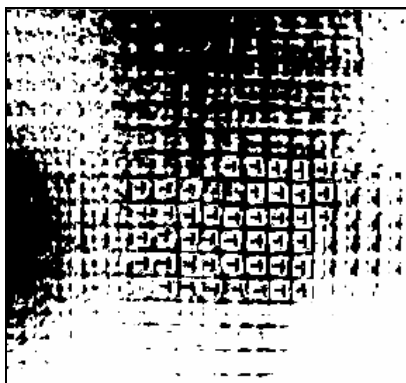


Рис. 3. Синтез периодического объекта в высших порядках дифракции

На первом этапе эксперимента перед студентами ставится задача экспериментально исследовать процесс саморепродукции на периодических объектах.

На втором этапе студенты должны:

- проанализировать литературные данные с целью изучения эффекта Тальбота и способов его визуализации;
- изучить область применения рассматриваемого эффекта.

Третий этап предусматривает:

- выбор метода наблюдения эффекта Тальбота;
- выбор основных параметров, характеризующих эффект Тальбота.

На четвертом этапе студенты:

- изготавливают шаблоны периодических объектов;
- собирают оптическая схема для наблюдения эффекта Тальбота;
- с помощью математического аппарата рассчитывают расстояния, на которых возможно наблюдение плоскостей Тальбота;
- получают фотонегативы этих плоскостей на различных расстояниях.

Пятый этап: студентами делаются выводы по полученным данным.

В ходе предлагаемого практикума студент переходит от одного задания к другому, углубляясь при этом в физическую сущность изучаемых явлений, что повышает уровень познавательной самостоятельности студентов.

Таким образом, данный исследовательский эксперимент является эффективным инструментом формирования

профессиональной компетентности в сфере педагогического образования. Включение в содержание курса физики новой темы «Оптика» представляет интерес для студентов-педагогов, нацеленных на углубленное изучение современной физики и техники, оно поддерживает концепцию личностно-ориентированного образования.

Применение исследовательского эксперимента на занятиях по физике активно способствует развитию исследовательской деятельности, творческих способностей и мышления студентов – будущих бакалавров педагогического образования по профилю «Физика».

Список использованной литературы:

1. Case W. B., Tomandl M., Deachapunya S., Arndt M. Realization of optical carpets in the Talbot and Talbot-Lau configurations // Optics Express. 2009. – Vol.17, #23. – P.20966-20974.
2. Paturski K. Self-Imaging and its Applications // Progress in Optics. – 1989. – Vol. 28. – P. 2-108.
3. Talbot H. F. Facts Relating to Optical Science // Philos. Mag. 1836. – Vol.9. – P.401-407.
4. Выговский Ю. Н., Малов А. Н., Фещенко В. С. Управление формированием фазового рельефа в слоях дихромированного желатина // Компьютерная оптика. 1997. Вып. 17. – ИСОИ РАН, Самара-Москва. – С.75-85.
5. Коломин В.И. Компетентностный подход в профессиональной подготовке учителя физики // Наука и школа. – 2008. – №1. – С.5-7.
6. Корфуненко О. А., Малов А. Н., Фещенко В. С. Мультипликация изображений с помощью внеосевого эффекта Тальбота // Компьютерная оптика. – 1999. – Вып. 19. – ИСОИ РАН, Самара-Москва. – С.71-73.
7. Ландсберг Г. С. Оптика. – М., 1976.
8. Малов А. Н., Малов С. Н., Фещенко В. С. Саморепродукция и самореставрация периодических полей и эффект лазерной биостимуляции // Применение лазеров в науке и технике / Под ред. П.И. Остроменского. – Иркутск: ИФ ИЛФ СО РАН, 1996. – № 8. – С. 18-23.
9. Никифоров К. Г. О содержательной стороне ООП подготовки бакалавра-магистра в рамках ФГОС третьего поколения // Зб. наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Сер. педагогічна. – 2009. – Вип.15. – С.35-37.
10. Рабочие программы по физике. 7-11 классы / Авт.-сост. В.А. Попова. – М.: Планета, 2011. – (Образовательный стандарт).
11. Рогожникова О. А., Никифоров К. Г. Исследовательское обучение физике в бакалавриате и магистратуре педагогического образования // Вестник Калужского университета. – 2011. – №1. – С.85-90.
12. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. – М., 2006.
13. Хинич И. И. Взаимосвязь эксперимента, теории и практики в исследовательско-ориентированном обучении физике в вузе // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2008. – № 10(52). – С. 170-177.
14. Хинич И. И. Научно-методическое обеспечение целостности и продуктивности в исследовательском обучении физике при подготовке педагогических кадров. – СПб.: Санкт-Петербург XXI век, 2009. – 231 с.
15. Шамало Т. Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении. – Свердловск: СГПИ, 1990. – 96 с.

Actual aspects of formation of professional competence at physics teacher training are considered. Research experiment in "Optics" topics is developed based on modern achievements.

Key words: educational process, scientific basis of training, professional competence, physical optics.

Отримано: 29.08.2011

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В НАВЧАННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ КОЛЕДЖІВ

У статті розглянуто основні підходи до викладання фізики у навчальних закладах II-III рівнів акредитації аграрного профілю.

Ключові слова: навчальна діяльність, фізика, компетентісний підхід.

Фізика складає фундамент будь-якої природничо-наукової і інженерної освіти. Профіль, на якому викладається навчальна дисципліна, вимагає вибору відповідної форми курсу фізики, його об'єму, рівня використовуваного математичного апарату, місця дисципліни в навчальному плані і сполучення з наступними дисциплінами.

Сучасна стратегія модернізації освіти припускає, що в основу оновлення загальної освіти мають бути покладені "ключові компетентності". Знання, уміння, навички студента не розглядаються як головна мета і результат освіти, а лише як один із засобів розвитку здібностей і соціалізації студентів. Від сьогоднішнього студента вимагається уміння управляти своєю освітньою діяльністю на основі рефлексії, для цього необхідно опанувати діагностичні навички самоконтролю і самооцінки. Компетентність студента доповнюється знаннями методологічного характеру і навичками організаційної, конструктивної, комунікативної діяльності [2].

Стає зрозуміло, що нова якість навчання вимагає наповнення діяльності викладача новим змістом. Методологічною основою концептуальної зміни освітньої діяльності учителя стала для нас позиція компетентісного підходу. Реалізація компетентісного підходу у викладанні фізики виражається в рішенні наступних основних завдань:

- ✓ Освоєння структури діяльності з позиції компетентісного підходу.
- ✓ Диференціація предметного змісту, що забезпечує освоєння базового і підвищеного рівнів навчання.
- ✓ Розробка і відбір засобів, методів, прийомів, використання технологій, що забезпечують діяльнісний підхід в навчанні.
- ✓ Створення простої і об'єктивної системи моніторингу. Основу змісту діяльності складають три взаємозв'язані етапи заняття :знаходження цілі уроку, самостійна продуктивна діяльність та рефлексія. Етап знаходження цілі займає провідне місце і в структурі традиційного уроку, але в новій позиції передбачаються якісні зміни: викладач не транслює свою мету, а створює умови, що включають кожного студента в процес знаходження цілі уроку. При виконанні творчих робіт, мікро-досліджень фізичних явищ студенти уміють виділити головне і визначити мету. Другим етапом методичної структури компетентісного уроку є етап самостійної продуктивної діяльності [4].

У структурі традиційного уроку самостійна діяльність розуміється як виконання студентами того або іншого завдання, яке визначається викладачем. У компетентісному уроці самостійна робота набуває якісно нового сенсу. Це робота, спланована студентом для досягнення його освітньої мети, її можна називати продуктивною, оскільки результат її, продукт (способи дій, знання, уміння), особисто створюється студентом. Останнім елементом методичної структури компетентісного уроку є рефлексія. У структурі традиційного уроку рефлексія, як окремий етап, не була присутня, оскільки діяльність педагога була такою, що несе всю відповідальність за освітній результат. У новій позиції відповідальність за результат більшою мірою делегується учневі, тому рефлексія результату і процесу потрібна. В урочній діяльності різні її види присутні на усіх етапах: проміжна при відпрацюванні знань, аналізі засвоєння і корекції, підсумкова визначає зворотний зв'язок, тобто, відповідність поставленої мети результату усієї діяльності як для окремого студента, так і для групи в цілому. Таким чином, у студентів формуються навички самоконтролю і самооцінки. Виникає мотивація на подальшу навчальну роботу, на самореалізацію через творчу і практичну діяльність, задоволення власних пізнавальних інтересів [1].

Сьогодні ми на межі великих відкриттів в пізнанні живої природи, і можна сподіватися, що нам вдасться пояснити таємниці найпростіших біологічних явищ.

Взаємозв'язок фізики і біології є дуже різноманітним. Пастер, перш ніж зайнятися мікроорганізмами, вивчав кристали. Юнг, чие ім'я пов'язане з явищем інтерференції і дослідженнями пружності, був лікарем. Ефект Мессбауєра був відкритий на медичному факультеті. Електроніка широко застосовується в медицині. Рентгенівські промені з рівним успіхом використовуються для вивчення неорганічних кристалів, в біології і медичній практиці. За допомогою ізотопів досліджують механізми реакцій, що протікають як в пробірці, так і в живій клітині [2].

Для біологічних спеціальностей сільськогосподарських навчальних закладів (агрономів, ветеринарів) курс фізики на першому курсі є останнім і єдиним курсом, що містить матеріал з фізики. Згідно з сучасними навчальними планами цих спеціальностей, дуже компактний курс фізики вивчається тільки на першому курсі навчання, починаючи з першого семестру. З цієї причини виклад матеріалу може вестися з мінімальною кількістю математичних викладень, роблячи основний акцент на фізичну суть даних явищ. Компактність курсу фізики припускає його оглядовий характер, тобто він жодним чином не вичерпує усю програму з фізики, обмежуючись виділенням ряду найбільш важливих тем.

При цьому доцільна "прив'язка" курсу фізики до інтересів майбутньої спеціальності студентів шляхом розгляду прикладів біології, що демонструють можливості використання законів фізики. Одним з таких прикладів є дослідження капілярних явищ у контексті будови рослин та ін.

Традиційна біологія довгий час була значною мірою описовою, емпіричною наукою. Широке використання хімічних і фізичних методів дозволило вивчати біологічні явища на молекулярному рівні. З'явилася можливість наукового пояснення основних проявів життя на основі сучасних представлень, що розвиваються у фізиці і хімії, хоча існують об'єктивні труднощі математичного опису біологічних явищ, що породжує у деяких вчених традиційної концепції у сучасній науці, згідно з якими фізика не в змозі пояснити ці явища [3].

Сучасні наукові дані не дають ніяких підстав для гіпотези про існування якихось сил або полів, властивих тільки явищам життя. У книзі "Що таке життя з точки зору фізики"? Є.Шредингер стверджує: "Хоча сучасна фізика і хімія не можуть пояснити процеси, що відбуваються в живому організмі, немає ніяких підстав сумніватися в можливості їх наукового пояснення". Подальший розвиток науки повністю підтвердив таку думку [6].

Усі живі істоти складаються з атомів і молекул, які у свою чергу побудовані з електронів і атомних ядер. У процесах життєдіяльності не зачіпаються явища, пов'язані з перетворенням атомних ядер і релятивістськими швидкостями. Тому для опису основних процесів життєдіяльності досить використовувати закономірності сучасної класичної і квантової фізики, успішно вживані для опису властивостей неживої природи. При цьому, звичайно, слід мати на увазі, що біологічні об'єкти мають багато особливостей, що істотно відрізняють їх від тіл неживої природи. Це, передусім, самовідтворення і адаптація до зовнішніх умов, що змінюються, щонайтонша регуляція і самосогласованість усіх біологічних процесів, що відбуваються в живій матерії.

Уся своєрідність живих організмів, що відрізняють їх від неживої природи, виникає в результаті особливої організації складних біологічних молекулярних систем:

1. Усі живі організми – неоднорідні системи. При дослідженні неживої природи можна розглядати системи, що мають однаковий склад, щільність і інші характеристики.

2. Усі біологічні об'єкти є відкритими системами. Їх життєдіяльність можлива тільки при безперервному обміні енергією і речовиною з навколишніми тілами. При дослідженні ж тіл неживої природи можна вивчати властивості майже ізольованих систем.

3. Ізольовані фізичні системи еволюціонують до стану найменшої впорядкованості, з максимальною ентропією. Усі живі організми завжди знаходяться в стані, далекому від термодинамічної рівноваги. Вони еволюціонують тільки в одному напрямі. Процес старіння не можна обернути назад. Будь-яка біологічна система народжується розвивається – гине. При настанні повної термодинамічної рівноваги усі білки живого організму розпадаються.

Життя не суперечить термодинаміці, але термодинамічний опис є недостатнім для розуміння і пояснення біологічних явищ – насамперед усього живого внаслідок їх значної віддаленості від рівноваги і великої неоднорідності. Саме неоднорідність біосистеми та їх далекі від термодинамічної рівноваги стани не дозволяють без достатніх обмовок користуватися в біології добре відомими поняттями ентропії, кількості інформації, вільної енергії і іншими термодинамічними функціями, що характеризують стани однорідних систем, які знаходяться в термодинамічній рівновазі.

Успішний теоретичний опис окремих біологічних явищ на молекулярному рівні можливий тільки при значному спрощенні явища. При такому спрощенні – моделюванні – враховують тільки головні, ті, що визначають це явище (звичай колективні) ступені свободи і не враховують другорядні. Успіх теорії визначається умілим вибором моделі і методів її опису [4].

Останні десятиліття характеризуються глибоким проникненням ідей і методів точних наук – хімії, фізики і математики в науку про живе.

На сучасному етапі розвитку суспільства якість навчання у коледжах повинна піднятися на новий ступінь. Знання повинні служити рівництвом до дії, сприяти творчому перетворенню дійсності. Завдання навчального закладу – підготувати ініціативного, творчого фахівця, здатного вирішувати завдання виробництва в умовах конкуренції і вільного підприємництва.

З метою розвитку у студентів творчого мислення в кожному розділі початкової дисципліни їх увагу необхідно привертати до питань, на які сучасна наука не дала ще однозначної відповіді.

Біологія є наукою про живу природу, об'єкти якої незмірно складніші неживих. Тому належить пройти ще довгий шлях, перш ніж вдасться розкрити повно глибинні фізичні основи біологічних явищ і закономірностей.

Сьогодні є усі підстави стверджувати, що сучасна фізика не зустрічається з межами своєї застосовності до розгляду біологічних явищ. Розвиток біофізики, як частини сучасної фізики, свідчить про її необмежені можливості. Доводиться, звичайно, вводити нові фізичні представлення, але не нові принципи і закони.

У визначенні фізики як науки, що вивчає будову і властивості конкретних видів матерії – речовин і полів, і форми існування матерії – простір і час, немає розмежування живої і неживої природи. Приведене визначення не означає зведення усього природознавства до фізики, але з нього виходить, що кінцеві теоретичні основи будь-якої області природознавства мають фізичний характер. Ці основи вже розкриті в хімії, ми знаємо зараз, що хімія вивчає структуру і зміни електронних оболонок атомів і молекул при їх взаємодії. Відповідно теоретична хімія сьогодні повністю заснована на квантовій і статистичній механіці, на термодинаміці і фізичній кінетиці [5].

Вивчення фізики в сільськогосподарському навчальному закладі повинно сприяти ознайомленню студентів з фізичними основами техніки і технології сучасного сільськогосподарського виробництва і перспективами

його подальшого розвитку. Особливу увагу необхідно приділяти ознайомленню студентів з сучасними методами наукового дослідження, вживаними в агрофізиці і біофізиці, по вивченню впливу різного роду фізичних чинників на життя сільськогосподарських рослин, а також можливостями курсу фізики в наданні студентам практичних умінь і навичок по виконанню спостережень і досліджень, які можуть бути необхідними в майбутній діяльності на виробництві і в наукових дослідженнях. З цієї метою при постановці лабораторних робіт слід враховувати потреби ілюстрації основних фізичних законів і специфіки навчального закладу, вводячи в практикум завдання, виконуючи які студенти могли б представити сфери застосування отримуваних фізичних знань у своїй майбутній роботі і навчитися проводити виміри, найбільш необхідні для майбутньої спеціальності.

Профіль навчального закладу при збереженні загальної єдності викладу фізики як науки можна враховувати за допомогою перерозподілу матеріалу між окремими розділами, а також вибором характерних прикладів і додатків, що ілюструють дію фізичних законів в цій або іншій сфері знань. Специфіка такого роду особливо може бути відбита на семінарських і практичних заняттях.

Біолог і агроном повинні знати, що моделі явищ, що розробляються, повинні допомагати при освоєнні складних практичних ситуацій. Традиційний виклад фізики не зважає на специфіку навчального закладу, та спеціальність, яку вивчає студент. Ця традиція заснована на тому, ніби студенти самі в практичній роботі, виявившись перед вибором, перед необхідністю застосувати знання з фізики до рішення завдань, що виникають згадують зміст курсу і виберуть потрібні ним поняття, прийоми і методи дослідження.

Насправді справа йде інакше. Треба, передусім, не лише знати методи, але привчатися використовувати фізичні моделі для конкретних біологічних об'єктів (тварина, рослина). І цьому слід учити систематично, прищеплюючи думку про те, що «фізика існує не лише для того, щоб ускладнювати життя студента», а для того, щоб використовувати цю науку в практиці, застосовувати в міру необхідності, навчитися бачити у фізиці інструмент вивчення явищ природи і вироблення виразних уявлень про їх протікання.

Цивілізоване ведення сільського господарства вимагає дбайливого використання природних ресурсів, що передбачає пошук оптимальних рішень, при яких для отримання заданих результатів зведуться до мінімуму витрати сировини, земельних угідь, енергетичних носіїв.

Деякі слова про компактність курсу фізики в навчальних планах біологічних спеціальностей аграрних навчальних закладів під час переходу навчання на Болонський принцип. У цих принципах основна ідея про самостійне вивчення великої частки навчального матеріалу при консультативній допомозі викладача є, безумовно, правильною [3].

А в тій ситуації, в якій ми знаходимося у коледжі на сучасному етапі, в навчальних планах базової вищої освіти слід йти шляхом скорочення кількості дисциплін і при цьому знаходити навчальні години для базових, фундаментальних дисциплін.

Перспективними завданнями в реалізації компетентнісного підходу залишаються:

- Забезпечення диференціації змісту навчання дидактичним матеріалом, та створення студентом умов вибору.
- Вибудовування з студентами, які виявляють цікавість до предмету фізика, індивідуальних навчальних планів.
- Системне застосування в освітньому процесі уроку проектних і дослідницьких методів, конструктивне використання інформаційно-комунікаційної технології.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 1999. – 172 с.
2. Авдеев В.М. Компетентностный подход в конструировании современных образовательных моделей / В.М. Авдеев

- ев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235-240.
3. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
 4. Львовский М. Б. Преподавание физики с использованием компьютера / М.Б. Львовский, Г.Ф. Львовская // Информатика и образование. — М. – 1999. – № 5.
 5. Грук В. Ю. Формирование ключевых компетенций учащихся основной школы при организации исследовательских лабораторий на базе реального физического эксперимента. Дисертаційна робота / В. Ю. Грук. – М., 2008.
 6. Шредингер Э. Поиски пути. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/shred/poisk.php.
This paper reviews the main approaches to teaching physics in schools II-III accreditation Agricultural polyfu.
- Key words:** Educational Activities, physics, competence approach.
Отримано: 30.08.2011

УДК 373.5.16:53

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ

У статті піднята проблема невідповідності розвитку науки-фізики та рівня її запровадження у навчальний процес. Усунення цієї прогалини покладається на сучасного вчителя фізики. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то в статті запропоновано один з елементів формування професійних якостей майбутніх учителів фізики до застосування сучасних демонстраційних приладів.

Ключові слова: фізика, комплект приладів, майбутні вчителі, професійні якості.

Постановка проблеми. Фізика є прикладною експериментальною наукою. Її особливість полягає у тому, що фізичні знання уже більше трьохсот років постійно збільшуються. За результатами роботи провідних центрів поповнюються як теоретичні основи науки-фізики, так і їх практичне впровадження у виробництво.

Проведене нами дослідження з проблеми запровадження новітніх знань у зміст посібників та підручників курсу фізики вищих педагогічних навчальних закладів показало його відставання на 30-40 років. Залишається найменш наповненою новітніми знаннями квантова фізика. Відповідно маємо відставання розробки та впровадження у навчальний процес нового покоління приладів, обладнання, наочності. В свою чергу такий підхід потребує розвитку існуючих та пошуку нових методичних підходів до їх запровадження.

Для історії науки виникла реальна основа по-новому переосмислити епоху створення класичної фізики та становлення сучасних її уявлень, виявити їх співвідношення у загальному курсі фізики. Одним з важливих аспектів такого історико-наукового аналізу є передумови, які лежать в основі експериментальної діяльності суб'єктів і визначають функції самого експерименту, його роль на різних історичних віхах. Експеримент виступає у якості перетворення чуттєво даного предмету з метою його об'єктивного теоретичного розуміння і запровадження в процесах теоретичного конструкта для предметної перевірки. Без особливих роздумів ми відносимо експеримент до сфери чуттєво-предметної практики, адже завжди маємо спостереження або дослідження реальних явищ і процесів. Проте, це особлива практика, бо вона безперервно і цілеспрямовано переходить в практику теоретичного мислення за своїми логічними законами.

Поняття, закони, теорії покликані доводити свою предметну істинність, передбачення підтверджуватись, теоретично розраховані системи працювати і давати передбачуваний ефект. Суб'єкти дослідження чи навчання повинні пересвідчитись, що саме теорія дає нам критерії того, що експеримент проводиться правильно, а тому виконує і контролюючу дію.

Як у науці, так і в шкільній практиці експериментальне вивчення явищ, понять, закономірностей проводиться в штучній чи природній лабораторії.

Штучна лабораторія, в якій монтується установка з наявного обладнання, приладів за заздалегідь підготовленими схемами, кресленнями, з допомогою яких досягається певного наближення ефект природного явища та демонструються ті чи інші властивості досліджуваного об'єкту. Практичне пізнання в цьому випадку наштовхується на значні ускладнення. В земних умовах відсутня можливість ізолювати предмет дослідження в «чистому вигляді». Будь-яка штучна ізоляція спотворює природну картину. Тому абсолютна більшість дослідів, спостережень проводиться з

певною точністю, з проявом побічних ефектів, які нерідко вимагають значних ускладнень не лише обладнання, а і теоретичних обґрунтувань.

У природній лабораторії експеримент проводиться самою природою. До таких дослідів можна віднести дифракцію на дрібних частинках від Місяця, розсіювання світла, сонячні затемнення, розкладання світла в спектр, оптичні ефекти тощо. Це майже «чисті» досліди. Роль суб'єктів навчання в таких лабораторіях різна. Здебільшого вони стають складовою частиною таких дослідів. Тому дослідити їх доцільно через вивчення експериментальної діяльності учителя та учня. З дидактичної точки зору така діяльність може проводитись на репродуктивному, проблемному, пошуковому чи дослідницькому рівнях. Наприклад, залежно від способу теоретичного відношення до Всесвіту встановлюється сфера знань, рівень активізації розумової діяльності учасників процесу навчання. В протизагні сфері предметно чуттєвого пізнання природи розгортається відповідна форма експериментальної діяльності. Відсутність такої взаємодії також є рівнем розв'язання проблеми експерименту.

Отже, одним із завдань вчителя фізики є його готовність донести таку взаємодію до свідомості учнів. Для успішної реалізації цього завдання необхідно забезпечити організацію навчання та професійну підготовку фахівця для експериментальної роботи в загальноосвітній школі. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то крім міцних теоретичних знань вчитель має володіти професійними якостями з демонстрування дослідів та проведення лабораторних робіт, практикумів тощо.

Аналіз досліджень. У науково-методичних і педагогічних дослідженнях проблему відображення сучасної фізики у курсі загальної фізики у педагогічних навчальних закладах та шкільному курсі фізики з наголосом на фундаментальні наукові принципи і новий виклад незмінного за обсягом навчального матеріалу виділяли К.А.Антонюк, П.С.Атаманчук, Р.В.Ващишин, С.П.Величко, І.І.Логвінов, О.І.Ляшенко, М.Т.Мартинюк, М.І.Садовий, В.П.Сергієнко, Б.А.Сусь, М.І.Шут [3].

В дидактиці навчання фізики цю проблему розробляли головним чином у напрямку обґрунтування та визначення структури змісту освіти (останнім часом у вигляді державних стандартів) О.І.Бугайов, М.Т.Мартинюк, С.У.Гончаренко, Д.Я.Костюкевич, Г.О.Грищенко, Є.В.Коршак, М.І.Шут [3]. Вони спрямовували свої дослідження на з'ясування особливостей формування фізичного знання з різних розділів курсу фізики.

Становлення шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) в Україні традиційно тісно пов'язане з іменами А.К.Бабенка, М.М.Бартновського, О.І.Бугайова, Є.В.Коршака, Б.Ю.Миргородського, С.П.Слесаревського, Р.К.Шабала, М.С.Шульги, В.А.Франковського, школи І.В.Попова,

- ев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235-240.
3. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
 4. Львовский М. Б. Преподавание физики с использованием компьютера / М.Б. Львовский, Г.Ф. Львовская // Информатика и образование. — М. – 1999. – № 5.
 5. Грук В. Ю. Формирование ключевых компетенций учащихся основной школы при организации исследовательских лабораторий на базе реального физического эксперимента. Дисертаційна робота / В. Ю. Грук. – М., 2008.
 6. Шредингер Э. Поиски пути. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/shred/poisk.php.
This paper reviews the main approaches to teaching physics in schools II-III accreditation Agricultural polyfu.
- Key words:** Educational Activities, physics, competence approach.
Отримано: 30.08.2011

УДК 373.5.16:53

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ДЕМОСТРАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ

У статті піднята проблема невідповідності розвитку науки-фізики та рівня її запровадження у навчальний процес. Усунення цієї прогалини покладатиметься на сучасного вчителя фізики. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то в статті запропоновано один з елементів формування професійних якостей майбутніх учителів фізики до застосування сучасних демонстраційних приладів.

Ключові слова: фізика, комплект приладів, майбутні вчителі, професійні якості.

Постановка проблеми. Фізика є прикладною експериментальною наукою. Її особливість полягає у тому, що фізичні знання уже більше трьохсот років постійно збільшуються. За результатами роботи провідних центрів поповнюються як теоретичні основи науки-фізики, так і їх практичне впровадження у виробництво.

Проведене нами дослідження з проблеми запровадження новітніх знань у зміст посібників та підручників курсу фізики вищих педагогічних навчальних закладів показало його відставання на 30-40 років. Залишається найменш наповненою новітніми знаннями квантова фізика. Відповідно маємо відставання розробки та впровадження у навчальний процес нового покоління приладів, обладнання, наочності. В свою чергу такий підхід потребує розвитку існуючих та пошуку нових методичних підходів до їх запровадження.

Для історії науки виникла реальна основа по-новому переосмислити епоху створення класичної фізики та становлення сучасних її уявлень, виявити їх співвідношення у загальному курсі фізики. Одним з важливих аспектів такого історико-наукового аналізу є передумови, які лежать в основі експериментальної діяльності суб'єктів і визначають функції самого експерименту, його роль на різних історичних віхах. Експеримент виступає у якості перетворення чуттєво даного предмету з метою його об'єктивного теоретичного розуміння і запровадження в процесах теоретичного конструкта для предметної перевірки. Без особливих роздумів ми відносимо експеримент до сфери чуттєво-предметної практики, адже завжди маємо спостереження або дослідження реальних явищ і процесів. Проте, це особлива практика, бо вона безперервно і цілеспрямовано переходить в практику теоретичного мислення за своїми логічними законами.

Поняття, закони, теорії покликані доводити свою предметну істинність, передбачення підтверджуватись, теоретично розраховані системи працювати і давати передбачуваний ефект. Суб'єкти дослідження чи навчання повинні пересвідчитись, що саме теорія дає нам критерії того, що експеримент проводиться правильно, а тому виконує і контролюючу дію.

Як у науці, так і в шкільній практиці експериментальне вивчення явищ, понять, закономірностей проводиться в штучній чи природній лабораторії.

Штучна лабораторія, в якій монтується установка з наявного обладнання, приладів за задалегідь підготовленими схемами, кресленнями, з допомогою яких досягається певного наближення ефект природного явища та демонструються ті чи інші властивості досліджуваного об'єкту. Практичне пізнання в цьому випадку наштовхується на значні ускладнення. В земних умовах відсутня можливість ізолювати предмет дослідження в «чистому вигляді». Будь-яка штучна ізоляція спотворює природну картину. Тому абсолютна більшість дослідів, спостережень проводиться з

певною точністю, з проявом побічних ефектів, які нерідко вимагають значних ускладнень не лише обладнання, а і теоретичних обґрунтувань.

У природній лабораторії експеримент проводиться самою природою. До таких дослідів можна віднести дифракцію на дрібних частинках від Місяця, розсіювання світла, сонячні затемнення, розкладання світла в спектр, оптичні ефекти тощо. Це майже «чисті» досліди. Роль суб'єктів навчання в таких лабораторіях різна. Здебільшого вони стають складовою частиною таких дослідів. Тому дослідити їх доцільно через вивчення експериментальної діяльності учителя та учня. З дидактичної точки зору така діяльність може проводитись на репродуктивному, проблемному, пошуковому чи дослідницькому рівнях. Наприклад, залежно від способу теоретичного відношення до Всесвіту встановлюється сфера знань, рівень активізації розумової діяльності учасників процесу навчання. В протизагні сфері предметно чуттєвого пізнання природи розгортається відповідна форма експериментальної діяльності. Відсутність такої взаємодії також є рівнем розв'язання проблеми експерименту.

Отже, одним із завдань вчителя фізики є його готовність донести таку взаємодію до свідомості учнів. Для успішної реалізації цього завдання необхідно забезпечити організацію навчання та професійну підготовку фахівця для експериментальної роботи в загальноосвітній школі. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то крім міцних теоретичних знань вчитель має володіти професійними якостями з демонстрування дослідів та проведення лабораторних робіт, практикумів тощо.

Аналіз досліджень. У науково-методичних і педагогічних дослідженнях проблему відображення сучасної фізики у курсі загальної фізики у педагогічних навчальних закладах та шкільному курсі фізики з наголосом на фундаментальні наукові принципи і новий виклад незмінного за обсягом навчального матеріалу виділяли К.А.Антонюк, П.С.Атаманчук, Р.В.Ващишин, С.П.Величко, І.І.Логвінов, О.І.Ляшенко, М.Т.Мартинюк, М.І.Садовий, В.П.Сергієнко, Б.А.Сусь, М.І.Шут [3].

В дидактиці навчання фізики цю проблему розробляли головним чином у напрямку обґрунтування та визначення структури змісту освіти (останнім часом у вигляді державних стандартів) О.І.Бугайов, М.Т.Мартинюк, С.У.Гончаренко, Д.Я.Костюкевич, Г.О.Грищенко, Є.В.Коршак, М.І.Шут [3]. Вони спрямовували свої дослідження на з'ясування особливостей формування фізичного знання з різних розділів курсу фізики.

Становлення шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) в Україні традиційно тісно пов'язане з іменами А.К.Бабенка, М.М.Бартновського, О.І.Бугайова, Є.В.Коршака, Б.Ю.Миргородського, С.П.Слесаревського, Р.К.Шабала, М.С.Шульги, В.А.Франковського, школи І.В.Попова,

з якої вийшли відомі вчені-методисти М.І.Садовий, В.П.Вовкотруб, С.П.Величко та ін. Їх внесок у розвиток експериментальної бази, зокрема з оптики, неоціненний. На нинішньому етапі розвитку виробничих технологій змінюється експериментальна база загального курсу фізики.

Продовжуючи традицію вчених-учителів та вправуючи нинішні тенденції до навчального приладобудування нового покоління, **метою даної статті** ми передбачили показати один з елементів формування професійних якостей майбутніх учителів фізики до застосування сучасного демонстраційного обладнання та приладів.

Виклад основного матеріалу. Протягом тривалого часу до фізичних кабінетів припинилась постачання традиційних чи нових приладів. Набори з геометричної оптики, інтерференції, поляризації, універсальні проєкційні ліхтарі вичерпали свій термін використання. Все ж для постановки демонстрацій з геометричної оптики у фізичні кабінети закладів освіти почали надходити комплекти новітнього покоління, зокрема з геометричної оптики. Комплект виготовлено у трьох варіантах: для постановки демонстраційних дослідів, для фронтального експерименту та для виконання лабораторних робіт. Він виготовлений з нових матеріалів, є компактним, універсальним, зручним для користування.

У комплект для здійснення демонстрацій входить два освітлювачі (для демонстраційного та фронтального експериментування), що кріпляться на металевій дошці (рис. 1), на магнітному тримачі, який прикріплено до основи корпусу.

Металева дошка кріпиться вертикально на штативі. На дошці нанесена сітка горизонтальних та вертикальних ліній.

У набір для демонстраційного варіанту дослідів з геометричної оптики входять: набір лінз та призм, (рис. 2, 3); набір щілин; зелений синій та червоний світлофільтри; лінійка з магнітами, (рис. 1), та посудина для рідини, півкуля, модель ока.



Рис. 1. Кріплення на металевій дошці лінійки з магнітами, освітлювачів та екрана-ліпучки проградуйованого у градусах

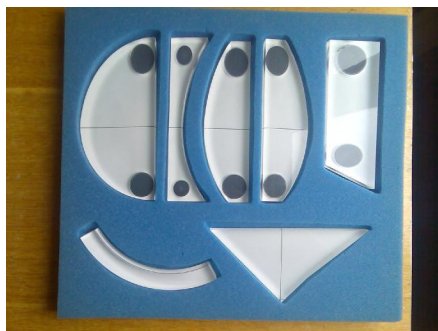


Рис. 2. Набір лінз та призм з магнітними тримачами

З набору пластин з щілинами (пластинка з однією щілиною, двома, трьома, п'ятьма) обираємо необхідну і поміщаємо у пази освітлювача для демонстраційного варіанта.

Виділені світлові промені освітлювача ковзають по металевій дошці, а частина потрапляє на відповідний прилад, прикріплений магнітними тримачами на дошці.

До набору входить посудина для рідини, яку можна кріпити з допомогою магнітних тримачів (темного кольору круги) на металевій дошці і досліджувати заломлення світла при проходженні з повітря у рідину і навпаки. До комплекту входить півкуля для дослідження утворення тіні та напівтіні.



Рис. 3. Кріплення освітлювачів, лінз та призм на металевій дошці

Із зазначеним набором ми пропонуємо проводити наступні досліди:

1. Демонстрація паралельного світлового потоку.
2. Демонстрація світлового потоку, що розходитьсья.
3. Демонстрація світлового променя.
4. Демонстрація прямолінійного поширення світлового променя.
5. Демонстрація поширення паралельних променів: двох, трьох, п'яти.
6. Демонстрація двох, трьох, п'яти променів, що розходятьсясья.
7. Демонстрація двох, трьох, п'яти променів, що сходятьсясья.
8. Керування циліндрично-пласкою лінзою променями.
9. Керування плоско-опуклою лінзою променями.
10. Керування увігнуто-пласкою лінзою променями.
11. Керування променями трикутною призмою.
12. Керування променями плоско-паралельною призмою.
13. Керування променями увігнуто-сегментною лінзою.
14. Спостереження проходження променів через посудину з рідиною.
15. Демонстрація утворення тіні та напівтіні.
16. Демонстрація керування променями плоским дзеркалом.
17. Демонстрація керування променями увігнутим дзеркалом.
18. Демонстрація керування променями опуклим дзеркалом.
19. Демонстрація будови і дії ока.

Запропонований комплект простий у використанні, збиранні установок та дає належні результати. Ефективність демонстрацій бездоганна.

Приклад 1. Демонстрація паралельного світлового потоку.

Металева дошку кріпимо вертикально на штативах, які входять до набору з геометричної оптики демонстраційного варіанту, (рис. 4).

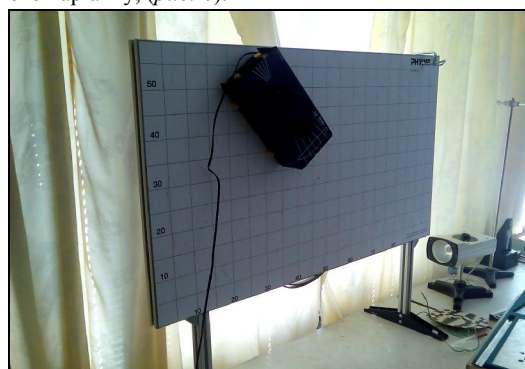


Рис. 4. Металева дошка на штативах з освітлювачем

Для виконання дослідів використовуємо наступне обладнання: демонстраційний освітлювач кріпимо на металевій дошці. Освітлювач демонстраційного варіанту складається з корпусу, циліндричної лінзи, лампочки накалювання та кришки до нього, (рис. 5).

На основі освітлювача приклеєна феромагнітна пластинка, яка дає змогу кріпити освітлювач на металевому екрані у будь-якому місці та положенні. У корпусі освітлювача є гніздо, у яке вставляється електрична лампочка та пази, куди можна поміщати циліндричну лінзу. Кришку освітлювача гвинтами кріпимо до корпусу і поміщаємо на металевій

екран. Вмикаємо освітлювач і спостерігаємо слід паралельного пучка світла на металевому екрані, (рис. 7).

Освітлювач з магнітною основою розташовуємо у середній частині металевої дошки з лівої сторони. Дошку з освітлювачем ставимо на демонстраційному столі. Приміщення аудиторії повинне мати добре затемнення.

В освітлювачі циліндрична лінза формує паралельний пучок світла, (рис. 6). На відстані 50-60 см на шляху світлового потоку перпендикулярно його поширенню ставимо паперовий екран. Спостерігаємо світлову пляму, яка за площею рівна площі вихідного отвору освітлювача.

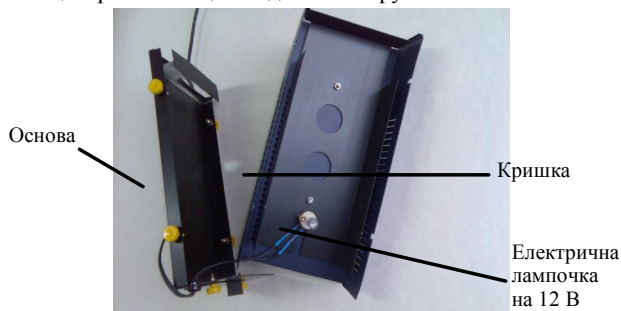


Рис. 5. Основа та кришка освітлювача

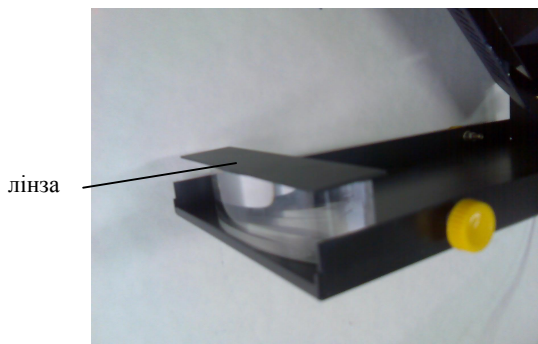


Рис. 6. Циліндрична лінза у кришці корпусу освітлювача

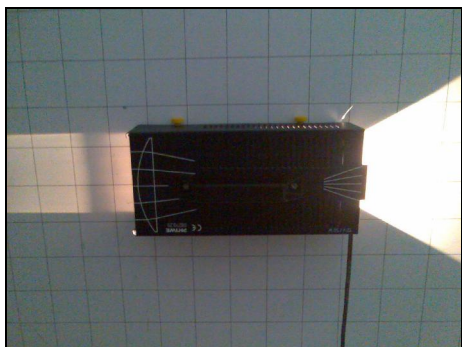


Рис. 7. Демонстрація паралельного пучка світла

Приклад 2. Демонстрація двох, трьох, п'яти променів, що розходяться.

Для цього використовуємо наступне обладнання: освітлювач, пластинки з двома, трьома, п'ятьма щілинами, джерело струму на 10-12 В.

Дошку з освітлювачем ставимо на демонстраційному столі перпендикулярно до класу. Освітлювач з магнітною основою розташовуємо у середній частині металевої дошки. Приміщення аудиторії повинне мати добре затемнення. До освітлювача, з протилежної сторони від приклеєної циліндричної лінзи (для формування паралельного пучка світла) почергово вставляємо пластинки з однією, двома, трьома, п'ятьма щілинами. Вмикаємо освітлювач і спостерігаємо сліди світлових променів на металевому екрані, (рис. 8).

Потім в освітлювач поміщаємо пластину з трьома щілинами і вмикаємо освітлювач. Бачимо поширення трьох променів.

У освітлювач ставимо пластинку з п'ятьма щілинами і спостерігаємо за процесом поширення світлових променів, (рис. 9).

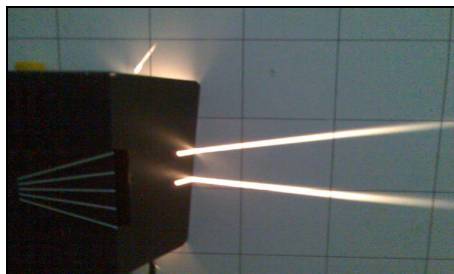


Рис. 8. Демонстрація поширення двох променів

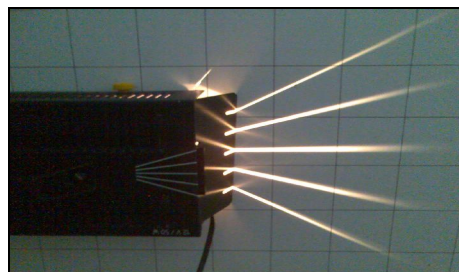


Рис. 9. Поширення п'яти променів, що розходяться

Заслужують на увагу потенційні можливості описаного набору. З ним можна виконати ряд творчих та дослідницьких завдань, зокрема з дослідження керуванням світловими променями комбінаціями оптичних приладів: циліндрично-плоска лінза та плоске дзеркало; циліндрично-плоска лінза та увігнуте дзеркало; циліндрично-плоска лінза та опукле дзеркало; циліндрично-плоска лінза та опукло-плоска лінза і навпаки; циліндрично-плоска лінза та плоско-опукла лінза і навпаки; циліндрично-плоска лінза та увігнуто-плоска лінза і навпаки; циліндрично-плоска лінза та дві увігнуто-плоскі лінзи і їх внутрішні комбінації; циліндрично-плоска лінза, увігнуто-плоска та опукло-плоска лінза і їх комбінації; циліндрично-плоска лінза, увігнуто-плоска лінза, опукло-плоска лінза, трикутна призма та їх комбінації; дослідження керування світловим променем плоско паралельною пластинкою, плоско-опуклою і увігнуто-опуклою лінзою та з'ясування відмінностей їх впливу на світловий промінь; другі комбінації з оптичними приладами.

Ми розробили систему і фронтальних дослідів творчого характеру. Їх ефективність на практиці виявилась кращою за демонстраційний, оскільки студенти самостійно конструювали самі неймовірні комбінації приладів і самостійно робили власні висновки.

Висновки. У статті ми показали тенденцію до розвитку експериментальної бази курсу фізики нового покоління у сучасних умовах становлення загальноосвітньої школи. Наявність рекомендованого комплекту викликає забезпечити готовність вчителів фізики, викладачів до використання його на заняттях з фізики, що дає можливість підвищити як науковість, так і наочність вивчення фізики в середніх та вищих навчальних закладах. Мобільність конструкцій набору та творчий підхід вчителя забезпечить зацікавленість учнів до вивчення цієї природничої науки. Перспективним є можливість розробки варіантів творчих завдань для суб'єктів навчання, розширення кількості демонстрацій з набором, його удосконалення.

Список використаних джерел:

1. Садовий М.І. Методика і техніка експерименту з оптики / Садовий М.І., Сергієнко В.П., Попов І.В. – 2 вид., перероб. і доп. – Кіровоград : Сабоніт, 2008. – 252 с.
2. Садовий М.І. Система демонстраційних дослідів з комплектом з геометричної та хвильової оптики : [метод. реком. для викл., студ. та учителів] / Садовий М.І., Трифонова О.М. ; за ред. М.І. Садового. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2008. – 42 с.
3. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – 216 с.

In the article heaved up the problem of disparity of development of science-physics and level of its introduction in an educational process. The removal of this blank depends upon the modern teacher of physics. So as physics is experimental science, in the article one of elements of forming of profes-

sional qualities of future teachers of physics is offered to application of modern demonstration devices.

Key words: physics, complete set of devices, future teachers, professional qualities.

Отримано: 25.04.2011

УДК 53:37.022

В. В. Фоменко

Державна льотна академія України, м. Кіровоград

ВІДОБРАЖЕННЯ МОДЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ ФІЗИЧНОГО ЗНАННЯ У МОДУЛІ “КВАНТОВА ФІЗИКА ТА ФІЗИКА РЕЧОВИНИ” КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Розглянуто проблему навчальної інтерпретації модельного характеру фізичного знання на матеріалі модуля “Квантова фізика та фізика речовини” загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей. Обговорюються характерні риси фізичного моделювання та їхнє відображення у навчальному курсі.

Ключові слова: курс загальної фізики, фізичні моделі, квантова фізика, атом, атомне ядро.

Постановка проблеми. Твердження про те, що курс загальної фізики у вищих закладах освіти (зокрема і для нефізичних спеціальностей) являє собою найважливішу фундаментальну складову природничої освіченості особистості та фундаментальне підґрунтя вивчення інженерних та фахових дисциплін є загальноприйнятим. При цьому, зазвичай, мається на увазі, перш за усе, фундаментальне значення основного змістовного шару курсу – шару фізично-конкретного матеріалу, який містить фізичні поняття, закони, формули і т. п. Однак, фундаментальний статус фізики як навчальної дисципліни передбачає забезпечення у навчальному курсі не тільки необхідного рівня засвоєння цього шару фізичної конкретики, але й формування певного рівня фізико-методологічної компетентності особистості.

Зокрема, уявляється важливим формування розуміння модельної сутності фізичного знання, тобто розуміння того, що “мова науки – це гетерогенна система, що складається з ідеальних об’єктів – моделей. Вони відтворюють у свідомості реальний світ, створюючи образ дійсності, і правлять за теоретичний опис та пояснення явищ, що вивчаються” [1, с. 179].

Модельний статус наукового і, зокрема, фізичного знання є його невід’ємною, сутнісною властивістю. Не існує наукового фізичного опису, який не був би модельним за своєю природою. “Образно кажучи, моделювання – це універсальна мова фізики, якою відтворюються та інтерпретуються об’єкти та процеси Природи з розумінням границь придатності цих конструктів” [1, с. 181]. Ця обставина є визначальною для розуміння природи фізичного знання та сутності його співвіднесення з реальним світом, оскільки “вплив базових моделей на процеси пізнання не обмежується колом фізичних явищ. Виражаючи глибину нашого проникнення у найбільш загальні особливості будови матерії, ці моделі лежать в основі впливу фізики на наукове мислення у цілому, на революційні перетворення практично в усіх галузях пізнання” [2, с. 157].

Модельна сутність наукового фізичного знання потребує відповідного відображення в явному вигляді у фізичній освіті, в тому числі і для нефізичних спеціальностей. Це є необхідною та важливою умовою відповідності сучасним вимогам стосовно рівня і змісту фізичної освіти. Таким чином існує **проблема** акцентування в навчальному курсі загальної фізики модельного характеру фізичного знання та відтворення процесу фізичного моделювання.

Аналіз актуальних досліджень. Як показує аналіз існуючої навчальної літератури, в сучасній фізичній освіті, зокрема, для нефізичних спеціальностей, обов’язковість та атрибутивність статусу модельності стосовно конкретно-фізичного знання не знаходить цілеспрямованого та систематичного відображення. Винятком є навчальний посібник О.Д. Суханова (див., наприклад, [3]), в якому фактично у основу формування курсу покладено саме модельний характер фізичного знання. Однак, як за змістом, так і за обсягом матеріалу цей посібник більш відповідає фаховій фізичній освіті. У деяких сучасних підручниках та посібниках з за-

гального курсу фізики для інженерних спеціальностей (див., наприклад, [4, с. 31; 5, с. 6] та ін.) у вступних розділах декларується модельний характер фізичного знання, але у подальшому при презентації фізично-конкретного матеріалу модельний характер фізичного знання майже ніяк не акцентується і не відображається за винятком окремих згадок про моделі матеріальної точки, ідеального газу і т. п.

Загалом, стан проблеми навчального відображення модельного характеру фізичного знання у сучасній фізичній освіті характеризується тим, що:

- відсутня в явному вигляді презентація фізичних моделей, що використовуються у даному модулі курсу, в статусі окремих фізико-методологічних конструктів;
- відсутні будь-яка систематика та ієрархія фізичних моделей та їх пред’явлення студентам;
- відсутній модельний контекст при навчальному розгляді конкретних фізичних понять та законів;
- фізичне моделювання інтерпретується як один з цілої низки можливих засобів фізичного пізнання нарівні з такими засобами як абстрагування, індукція, дедукція і т. п., тоді як він є універсальним засобом, що інтегрує в собі інші менш загальні засоби.

У цілому, можна констатувати, що сучасні курси загальної фізики для нефізичних спеціальностей є такими, що, відображаючи фізичну конкретику буття, недостатньо акцентують увагу студентів на гносеологічному статусі фізичного знання і, зокрема, на модельному характері фізичного описів. Ці особливості сучасних курсів загальної фізики призводять до того, що студенти після вивчення курсу мають недостатнє уявлення про співвіднесення фізичного опису реальності і самої реальності. За цих умов фізика представляється низкою фізичних законів, мало пов’язаних один з одним і з навколишнім світом, а також з практичними потребами людини, що, звичайно, ставить психологічні перешкоди її вивченню.

Підходи до розв’язання проблеми навчальної інтерпретації модельного характеру фізичного знання ми вбачаємо у побудові матеріалу навчальних модулів курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей за принципом концентрації фізично-конкретного матеріалу навколо найбільш світоглядно важливих та практично значущих моделей фізичних систем [6]. Способи реалізації цих підходів для окремих модулів курсу наведено у роботах [7] (модуль “Класична механіка”), [8] (модуль “Основи статистичної фізики і термодинаміки”), [9] (модуль “Електрика і магнетизм”), [10] (модуль “Коливання та хвилі”).

Метою даної статті є розв’язання зазначеної проблеми для матеріалу модуля “Квантова фізика та фізика речовини” на прикладі загального курсу фізики для курсантів ДЛАУ.

Виклад основного матеріалу. Моделі фізичних систем, що розглядаються у навчальному курсі (навчальні фізичні моделі систем), поділяються на фундаментальні, базисні та часткові [6]. Фундаментальні моделі мають загальнофізичний статус і використовуються тією чи іншою

In the article heaved up the problem of disparity of development of science-physics and level of its introduction in an educational process. The removal of this blank depends upon the modern teacher of physics. So as physics is experimental science, in the article one of elements of forming of profes-

sional qualities of future teachers of physics is offered to application of modern demonstration devices.

Key words: physics, complete set of devices, future teachers, professional qualities.

Отримано: 25.04.2011

УДК 53:37.022

В. В. Фоменко

Державна льотна академія України, м. Кіровоград

ВІДОБРАЖЕННЯ МОДЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ ФІЗИЧНОГО ЗНАННЯ У МОДУЛІ “КВАНТОВА ФІЗИКА ТА ФІЗИКА РЕЧОВИНИ” КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Розглянуто проблему навчальної інтерпретації модельного характеру фізичного знання на матеріалі модуля “Квантова фізика та фізика речовини” загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей. Обговорюються характерні риси фізичного моделювання та їхнє відображення у навчальному курсі.

Ключові слова: курс загальної фізики, фізичні моделі, квантова фізика, атом, атомне ядро.

Постановка проблеми. Твердження про те, що курс загальної фізики у вищих закладах освіти (зокрема і для нефізичних спеціальностей) являє собою найважливішу фундаментальну складову природничої освіченості особистості та фундаментальне підґрунтя вивчення інженерних та фахових дисциплін є загальноприйнятим. При цьому, зазвичай, мається на увазі, перш за усе, фундаментальне значення основного змістовного шару курсу – шару фізично-конкретного матеріалу, який містить фізичні поняття, закони, формули і т. п. Однак, фундаментальний статус фізики як навчальної дисципліни передбачає забезпечення у навчальному курсі не тільки необхідного рівня засвоєння цього шару фізичної конкретики, але й формування певного рівня фізико-методологічної компетентності особистості.

Зокрема, уявляється важливим формування розуміння модельної сутності фізичного знання, тобто розуміння того, що “мова науки – це гетерогенна система, що складається з ідеальних об’єктів – моделей. Вони відтворюють у свідомості реальний світ, створюючи образ дійсності, і правлять за теоретичний опис та пояснення явищ, що вивчаються” [1, с. 179].

Модельний статус наукового і, зокрема, фізичного знання є його невід’ємною, сутнісною властивістю. Не існує наукового фізичного опису, який не був би модельним за своєю природою. “Образно кажучи, моделювання – це універсальна мова фізики, якою відтворюються та інтерпретуються об’єкти та процеси Природи з розумінням границь придатності цих конструктів” [1, с. 181]. Ця обставина є визначальною для розуміння природи фізичного знання та сутності його співвіднесення з реальним світом, оскільки “вплив базових моделей на процеси пізнання не обмежується колом фізичних явищ. Виражаючи глибину нашого проникнення у найбільш загальні особливості будови матерії, ці моделі лежать в основі впливу фізики на наукове мислення у цілому, на революційні перетворення практично в усіх галузях пізнання” [2, с. 157].

Модельна сутність наукового фізичного знання потребує відповідного відображення в явному вигляді у фізичній освіті, в тому числі і для нефізичних спеціальностей. Це є необхідною та важливою умовою відповідності сучасним вимогам стосовно рівня і змісту фізичної освіти. Таким чином існує **проблема** акцентування в навчальному курсі загальної фізики модельного характеру фізичного знання та відтворення процесу фізичного моделювання.

Аналіз актуальних досліджень. Як показує аналіз існуючої навчальної літератури, в сучасній фізичній освіті, зокрема, для нефізичних спеціальностей, обов’язковість та атрибутивність статусу модельності стосовно конкретно-фізичного знання не знаходить цілеспрямованого та систематичного відображення. Винятком є навчальний посібник О.Д. Суханова (див., наприклад, [3]), в якому фактично у основу формування курсу покладено саме модельний характер фізичного знання. Однак, як за змістом, так і за обсягом матеріалу цей посібник більш відповідає фаховій фізичній освіті. У деяких сучасних підручниках та посібниках з за-

гальному курсу фізики для інженерних спеціальностей (див., наприклад, [4, с. 31; 5, с. 6] та ін.) у вступних розділах декларується модельний характер фізичного знання, але у подальшому при презентації фізично-конкретного матеріалу модельний характер фізичного знання майже ніяк не акцентується і не відображається за винятком окремих згадок про моделі матеріальної точки, ідеального газу і т. п.

Загалом, стан проблеми навчального відображення модельного характеру фізичного знання у сучасній фізичній освіті характеризується тим, що:

- відсутня в явному вигляді презентація фізичних моделей, що використовуються у даному модулі курсу, в статусі окремих фізико-методологічних конструктів;
- відсутні будь-яка систематика та ієрархія фізичних моделей та їх пред’явлення студентам;
- відсутній модельний контекст при навчальному розгляді конкретних фізичних понять та законів;
- фізичне моделювання інтерпретується як один з цілої низки можливих засобів фізичного пізнання нарівні з такими засобами як абстрагування, індукція, дедукція і т. п., тоді як він є універсальним засобом, що інтегрує в собі інші менш загальні засоби.

У цілому, можна констатувати, що сучасні курси загальної фізики для нефізичних спеціальностей є такими, що, відображаючи фізичну конкретику буття, недостатньо акцентують увагу студентів на гносеологічному статусі фізичного знання і, зокрема, на модельному характері фізичного описів. Ці особливості сучасних курсів загальної фізики призводять до того, що студенти після вивчення курсу мають недостатнє уявлення про співвіднесення фізичного опису реальності і самої реальності. За цих умов фізика представляється низкою фізичних законів, мало пов’язаних один з одним і з навколишнім світом, а також з практичними потребами людини, що, звичайно, ставить психологічні перешкоди її вивченню.

Підходи до розв’язання проблеми навчальної інтерпретації модельного характеру фізичного знання ми вбачаємо у побудові матеріалу навчальних модулів курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей за принципом концентрації фізично-конкретного матеріалу навколо найбільш світоглядно важливих та практично значущих моделей фізичних систем [6]. Способи реалізації цих підходів для окремих модулів курсу наведено у роботах [7] (модуль “Класична механіка”), [8] (модуль “Основи статистичної фізики і термодинаміки”), [9] (модуль “Електрика і магнетизм”), [10] (модуль “Коливання та хвилі”).

Метою даної статті є розв’язання зазначеної проблеми для матеріалу модуля “Квантова фізика та фізика речовини” на прикладі загального курсу фізики для курсантів ДЛАУ.

Виклад основного матеріалу. Моделі фізичних систем, що розглядаються у навчальному курсі (навчальні фізичні моделі систем), поділяються на фундаментальні, базисні та часткові [6]. Фундаментальні моделі мають загальнофізичний статус і використовуються тією чи іншою

мірою у всіх модулях курсу. До них відносяться моделі матеріальної точки (МТ), фізичного континууму (ФК) і складної фізичної системи (СФС). Модельною основою певного модуля курсу виступають базисні моделі, які у гносеологічному аспекті походять від фундаментальних моделей, тобто виступають по відношенню до них частковими моделями. Модуль “Квантова фізика та фізика речовини” складається з двох окремих змістових блоків: тема “Квантова фізика” та тема “Фізика речовини”.

Тема “Квантова фізика”. Моделі квантової фізики є неklasичними моделями [11], оскільки на відміну від динамічного характеру опису руху класичних систем, який передбачає точне визначення параметрів їх руху у кожний момент часу, опис руху квантових мікросистем має статистичний, імовірнісний сенс і здійснюється на ґрунті хвильової функції. Структура системи базисних моделей теми “Квантова фізика” та їх зв’язки з фундаментальними моделями представлені на рис. 1.

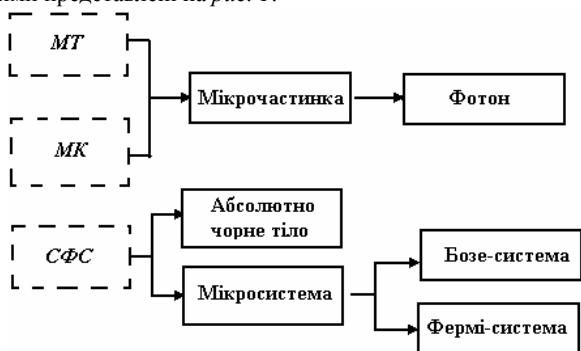


Рис. 1. Структура системи базисних моделей теми “Квантова фізика”

Базисні моделі теми “Квантова фізика” включають наведені нижче модельні конструкти:

Мікрочастинка – матеріальна точка, довжина хвилі Де-Бройля якої є порівнянною з характерним розміром області її руху (або більшою за розмір цієї області). Ця модель є базисною моделлю квантової динаміки частинок. За своїм генезисом модель мікрочастинки пов’язана як з локальним модельним підходом (МТ) так і з континуальним підходом (МК). Локальний характер мікрочастинки виявляється при її реєстрації приладом, що розташований у деякій точці простору з координатами (x, y, z) . Усі фізичні характеристики частинки: маса, електричний заряд, спин тощо виявляються повною мірою і локально в точці її реєстрації. Континуальна природа мікрочастинки проявляється в тому, що ймовірність реєстрації частинки у точці з певними координатами (x, y, z) безперервно (континуально) розподілена в деякій області простору. В цьому виражається модельна інтерпретація корпускулярно-хвильового дуалізму мікрочастинок. Основними модельною задачею моделі мікрочастинки є розрахунки хвильової функції та параметрів руху мікрочастинок, що знаходиться у зовнішньому потенціальному полі. Частковими моделями виступають моделі стаціонарних станів мікрочастинки: вільна мікрочастинка, частинка у потенціальної ямі, квантовий осцилятор і т. д.

Фотон – релятивістська мікрочастинка, квант електромагнітного випромінювання. Фотонна модель передбачає моделювання монохроматичного електромагнітного випромінювання (у тому числі і світлового) у вигляді однорідного потоку ідентичних фотонів. Провідними модельними задачами фотонної моделі виступає модельне пояснення явищ теплового випромінювання тіл (на ґрунті моделі абсолютно чорного тіла), фотоефекту, явища Комптона та ін., розрахунки відповідних фізичних характеристик цих явищ.

Абсолютно чорне тіло – просторово обмежена фізична система, що повністю поглинає усе електромагнітне випромінювання, що потрапляє на її границю. Провідною модельною задачею виступає модельне пояснення закономірностей явища теплового електромагнітного випромінювання (з використанням для останнього фотонної моделі).

Мікросистема – певна сукупність мікрочастинок, фізична поведінка яких розглядається спільно. В курсі загальної

фізики для нефізичних спеціальностей модель мікросистеми презентується через базисні моделі Бозе-системи та Фермі-системи.

Бозе-система – мікросистема, що складається з ідентичних частинок з цілим (у сталих Планка) значенням спінів. Основною задачею є визначення функції розподілу мікрочастинок за значеннями енергії (розподіл Бозе-Ейнштейна).

Фермі-система – мікросистема, що складається з ідентичних частинок з напівцілим (у сталих Планка) значенням спінів. Основною задачею є визначення функції розподілу мікрочастинок за значеннями енергії (розподіл Фермі – Дірака), розрахунок енергії Фермі.

Тема “Фізика речовини”. Структура базисних моделей фізичних систем, за допомогою яких в курсі загальної фізики проводиться огляд фізичних уявлень про будову речовини представлена на схемі (рис. 2):



Рис. 2. Структура системи базисних моделей теми “Фізика речовини”

Базисні моделі теми “Фізика речовини” включають наведені нижче модельні конструкти:

Атом – складена фізична система матеріальних частинок, що являє собою найменшу репрезентативну частинку певного хімічного елемента. В курсі загальної фізики вивчається ядерна модель атома. Ядро у цій моделі атома вважається нерухомою матеріальною частинкою, електрони – нерелятивістськими мікрочастинками, взаємодія електронів з ядром здійснюється за допомогою кулонівського поля. Ядерна модель атома презентується в курсі у вигляді моделей атома Бора та оболонкової моделі атома.

Атом Бора – модель атома, що містить лише один електрон (атом водню та воднеподібні іони). Модельна інтерпретація ґрунтується на постулатах Бора. Провідними модельними задачами є розрахунки параметрів борівських орбіт електрону (зокрема, визначення розміру атому водню, енергії іонізації і т. д.). На ґрунті Борівської моделі та фотонної моделі електромагнітного випромінювання базується модельне пояснення явищ випромінювання та поглинання енергії атомами.

Оболонкова модель атома – модель багатоелектронного атома, у якій електрони розподілені по оболонках, що відрізняються значенням головного квантового числа. Провідними модельними задачами виступають розрахунки кількості електронів на оболонках, а також, кількості електронів у $s, p, d \dots$ – шарах (тобто, визначення електронної конфігурації атомів). За допомогою цієї моделі здійснюється модельне пояснення та обґрунтування структури періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва.

Атомне ядро – складна фізична система, розташована в центрі атому, в якій сконцентрований увесь його позитивний електричний заряд і майже вся маса. В курсі загальної фізики вивчається нуклонна модель ядра, згідно з якою ядро складається з певної кількості протонів та нейтронів (нуклонів). Провідними модельними задачами виступають розрахунки кількості протонів та нейтронів у ядрі, енергії зв’язку ядер, енергії ядерних перетворень. Провідним процесом є радіоактивний розпад, що пояснюється на ґрунті відповідної неklasичної моделі, згідно з якою середня кількість ядер, що розпадаються за одиницю часу, є пропорційною кількості ядер, які ще не розпалися на даний момент часу.

Елементарні частинки – найдрібніші відомі на сучасному рівні розвитку фізики структурні одиниці матерії. Провідною модельною задачею виступає інтерпретація взаємних перетворень частинок (розрахунки енергії пере-

творення, визначення частинок, що утворюються у результаті перетворення та їх характеристик – електричного заряду, енергії, імпульсу).

Характерні особливості та риси фізичного моделювання. При викладанні матеріалу модуля “Квантова фізика та фізика речовини” на основі системи базисних моделей звертається увага на такі аспекти фізичного моделювання:

1. *Генезис фізичних моделей* систем від певних *емпіричних засад*, тобто, від фізичних закономірностей спостережуваної об’єктивної реальності. У модулі “Квантова фізика та фізика речовини” під емпіричними засадами розуміються певні дослідні факти, під впливом яких сформувалися наведені вище модельні уявлення (досліди Девісона та Джермера, Франка та Герца, Резерфорда та ін.).

2. *Відповідність моделі умовам задачі модельного пояснення.* Навчальні фізичні моделі формуються на основі сукупності емпіричних факторів, що досліджуються як аспекти певної задачі, яка у даному випадку розглядається як задача моделювання. Наприклад, модель мікрочастинки відповідає задачі визначення ймовірності її реєстрації у певному просторовому об’ємі.

3. *Наявність модельних відмежувань.* Кожна модель характеризується певними умовами, що відмежовують її як, з одного боку, від тих реальних систем, які є предметом модельного опису, так, з іншого боку, від інших моделей. Модельні відмежування генетично пов’язані з умовами задачі модельного пояснення і визначають умови справедливості відповідних моделей. Наприклад, модель абсолютно чорного тіла є справедливою при поглинальній спроможності тіла, що дорівнює одиниці. Саме ця умова і становить модельне відмежування цієї моделі від реальних нагрітих тіл.

Зазначимо, що модельний характер фізичного знання у сукупності з наявністю модельних відмежувань сприяє формуванню розуміння обмеженості, неповноти і незавершеності наукового знання, що є важливою суспільно значущою рисою освіченої особистості.

4. *Виділення та акцентування системи фундаментальних фізичних понять та фундаментальних фізичних законів.* Більшість фізичних законів мають модельний характер, тобто є справедливими в межах однієї моделі або невеликої кількості моделей. Наприклад, рівняння Шредингера є справедливим тільки для моделі мікрочастинки. У фізиці також існують загальнофізичні фундаментальні закони, що мають позамодельний характер. Це означає, що будь-які модельні побудови мають задовольняти цим законам. У модулі “Квантова фізика та фізика речовини” при вивченні закономірностей електромагнітного випромінювання атому, а також реакцій радіоактивного розпаду, ядерних реакцій та реакцій взаємодії елементарних частинок акцентуються фундаментальний статус законів збереження імпульсу, моменту імпульсу та енергії та фундаментальний характер відповідних понять.

Запропонована система базисних моделей фізичних систем модуля, а також, акцентування модельного характеру фізичних понять та фізичних законів з виділенням фундаментальних понять та фундаментальних законів створюють *модельний контекст* при навчальному розгляді фізично-конкретного матеріалу.

За результатами роботи можна зробити **основні висновки**:

Змістовний фізично-конкретний матеріал модуля “Квантова фізика та фізика речовини”, що використовується у традиційних курсах загальної фізики для нефізичних спеціальностей, дозволяє здійснити на його ґрунті відображення модельного характеру фізичного знання без суттєвого збільшення об’єму та змісту модуля.

Модельне пояснення фізичних закономірностей реальних систем та навчальне акцентування характерних аспектів фізичного моделювання може бути здійснене на основі розробленої системи базисних моделей фізичних систем.

Базисні фізичні моделі систем виступають модельним ґрунтом формування системи відповідних фізичних понять та фізичних законів з виділенням фундаментальних понять та законів.

4. Загалом, розгляд фізичного матеріалу модуля “Квантова фізика та фізика речовини” на основі системи базисних моделей фізичних систем створює відповідний модельний контекст при навчальному розгляді фізично-конкретного матеріалу модуля, що сприяє більш чіткому розумінню модельного статусу фізичної науки, а також, характеру її зв’язку з реальністю.

Список використаних джерел:

1. Голубева О.Н. Теоретические проблемы общего физического образования в новой образовательной парадигме: Дис... докт. пед. наук: 13.00.02. – М., 1995. – 314 с.
2. Сачков Ю.В. Физика. Базовые модели. Интеллект // Физика в системе культуры. – М.: ИФРАН. – 1996. – 321 с.
3. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики: Учеб. пособие для вузов. В 4-х т. Т. 1. Корпускулярная физика. – М.: Издательство «Агар», 1996. – 536 с.
4. Физика для инженерных специальностей. Кредитно-модульная система: Навч. посібник. – У 2 ч. – Ч. 1 / В.В. Куліш, А.М. Соловйов, О.Я. Кузнецова, В.М. Кулішенко. – К.: НАУ, 2004. – 456 с.
5. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа. – 2001. – 542 с.
6. Фоменко В.В. Навчальні фізичні моделі загального курсу фізики та їх систематизація за ступенем модельного узагальнення // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С. 167-170.
7. Фоменко В.В. Відображення модельного характеру фізичного знання у модулі “Класична механіка” загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей // Зб. наукових праць Кам’янець-Подільського державного університету. – Серія педагогічна. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 86-88.
8. Фоменко В.В. Навчальне фізичне моделювання у модулі “Основи статистичної фізики і термодинаміки” курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей // Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2007. – Частина 1. – С. 229-235.
9. Фоменко В.В. Ідеальні навчальні фізичні моделі модулю “Електрика і магнетизм” курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей // Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах. Матеріали III міжнародної науково-методичної конференції (Львів, 8-9 жовтня 2009 р.). – Львів: Ліґа-Прес, 2009. – С. 250-257.
10. Фоменко В.В. Ідеальні навчальні фізичні моделі у модулі “Коливання та хвилі” курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 303-306.
11. Фоменко В.В. Класифікація навчальних фізичних моделей курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей за типами наукової раціональності // Наукові праці академії: випуск IX / за ред. Р.М. Макарова. – Кіровоград: Видавництво ДЛАУ, 2005. – С. 3-13.

The problem of educational interpretation of modelling character of physical knowledge on a material of the module "Quantum physics and physics of material" of the general physics course is considered. Prominent features of physical modelling and their display in a training course are discussed.

Key words: General physics course, physical models, quantum physics, atom, atomic nucleus.

Отримано: 22.05.2011

М. А. Холзенева¹, В. А. Ильин¹, Е. Ю. Бахтина¹, А. А. Гаффаров²¹Московский педагогический государственный университет²Ферганский филиал Ташкентского государственного информационно-технологического университета

ИСТОРИЯ ФИЗИКИ В ЭЛЕКТРОННОМ СПРАВОЧНИКЕ

Рассказано о создании электронного справочника по истории физики на основе программы ОСЗ «Хронолайнер». К настоящему времени в справочнике находятся данные об ученых – физиках, лауреатах Нобелевских премий. Следующая часть справочника будет посвящена физикам, упоминаемым в школьных учебниках.

Ключевые слова: история науки, электронный справочник, ученые-физики, «Хронолайнер», Нобелевская премия.

История науки является важным предметом, который сегодня, как мы считаем, следует обязательно изучать в школе и в ВУЗе. При этом может осуществляться реальная гуманитаризация преподавания естественных наук, чего до настоящего времени не доставало отечественному образованию. Изучение истории науки предполагает использование значительного количества соответствующей литературы, в первую очередь, справочников.

Современный подход к преподаванию предполагает широкое использование компьютерных технологий. Это означает, в частности, что сегодня невозможно обойтись без компьютерных справочников по истории науки, которые, насколько нам известно, практически отсутствуют. В наибольшей степени это касается истории физики XX века.

Данная статья посвящена вопросам создания компьютерного справочника, посвященного истории открытий, сделанных в области современной физики, и творцам этих открытий. Создаваемый справочник рассчитан на старших школьников, учителей, студентов.

Изучение истории физики, как любой исторической дисциплины, требует значительного количества справочной литературы. Характерной чертой справочников по истории физики является многогранность их тематики. С одной стороны, история физики включает значительное количество сведений, которые посвящены самой физической науке, которую изучающим историко необходимо уверенно знать [1]. Наряду с этим в учебниках по истории физики существенное место занимают сведения о том, как были сделаны описываемые открытия, какое место занимают они в общечеловеческих знаниях и технике, сколь важно о них знать каждому образованному человеку. Кроме того, как во всякой исторической науке, здесь большое место занимают биографии творцов физических открытий. Такое многообразие необходимых данных существенно усложняет составление учебников, методических пособий, справочников. Именно это, в частности, приводит к необходимости при составлении справочников обязательно привлечения мультимедийных и компьютерных технологий.

В настоящее время имеется довольно много учебников по истории физической науки. Большая часть из них издана давно (см, например, [2]), однако есть и более новые учебники, вышедшие не далее чем 5-6 лет назад [1, 3]. В то же время справочной литературы по истории физики значительно меньше. В сущности, имеется только один справочник высокого уровня [4], который вышел уже давно и в значительной мере устарел. Если данные, касающиеся развития физики в XVIII, XIX и первой половины XX столетия вполне адекватны, то данных о современной физике в нем существенно меньше. В то же время наибольшее внимание людей, интересующихся физикой, занимают как раз вопросы физических открытий, сделанных последние 10-50 лет. Однако именно они в данном справочнике представлены наименее полно. Фактически ряд больших важных разделов современной физики, многие из которых отмечены Нобелевскими премиями, в имеющихся справочниках сложно или даже невозможно найти.

При создании справочника наиболее сложной задачей является отбор тематики, наиболее важных физических открытий и их авторов. С нашей точки зрения для включения в справочник следует выбрать те научные открытия, которые были отмечены Нобелевскими премиями. К этому есть целый ряд оснований. Во-первых, история физики XX века показывает, что за все это время не было ни одного

случая, когда Нобелевская премия по физике была бы присуждена за научную работу, не отличающуюся высочайшим научным уровнем. Во-вторых, практически все наиболее важные и интересные физические открытия оказывались, в конце концов, отмеченными Нобелевскими премиями. В-третьих, физические открытия Нобелевского уровня в большинстве случаев послужили основой для выдающихся технических достижений, некоторые из них изменили все направление развития человеческой цивилизации. Наконец, в-четвертых, именно Нобелевские открытия вызывают наибольший интерес, как специалистов-физиков, так и людей, просто интересующихся этой наукой. Поэтому физические открытия, отмеченные Нобелевскими премиями, должны содержаться в справочнике по истории современной физики.

Несмотря на то, что наиболее важные физические открытия отмечены Нобелевскими премиями, нельзя сказать, что это относится ко всем таким открытиями. Поэтому в справочнике должны быть представлены не только Нобелевские лауреаты, но и ученые, которые по той или иной причине таковыми не являются, однако сделали для физической науки достаточно много. Как показано в [6], в справочник следует включать в первую очередь те физические открытия (и их творцов), которые сыграли основополагающую роль в развитии человеческой цивилизации в целом, даже если они не были удостоены Нобелевской премии.

Другая категория сведений, которые мы считаем необходимым включить в справочник – это те открытия, которые оказали значительное воздействие на фундаментальную науку, ее развитие и укрепление. Наконец, ряд открытий (в частности, открытия в астрофизике) также должны быть включены в разрабатываемый справочник, так как они решают весьма важную задачу взаимодействия человека и природы. В сущности, говоря, указанные выше критерии позволяют почти полностью определить те физические явления и их авторов, которые должны войти в разрабатываемый справочник. Есть и еще одна категория физических явлений, которые также имеют право быть включенными в справочник. Это те явления, которые дают возможность людям, непосредственно не связанным с физикой, реализовать собственное представление о физической картине мира.

Сказанное выше позволяет осуществить научно-обоснованный отбор явлений и персоналий для справочника по современной физике.

Основной технической задачей при создании обсуждаемого выше справочника является выбор программного продукта, с помощью которого можно было бы реализовать требования, которые высказаны выше. В результате проведенного анализа нами была выбрана программа «ОСЗ Хронолайнер 1.5».

Программа «ОСЗ Хронолайнер 1.5» позволяет включить в справочник значительное количество информации, связанной с биографией ученых, их открытиями, а также использовать многочисленные портреты ученых и иллюстрации опытов, в том числе анимационные.

Используемая программа дает возможность сгруппировать информацию по хронологии: по дате рождения ученых, по дате открытия того или иного эффекта, т.е. расположить отдельные факты и иллюстрирующие их материалы соответственно определенным событиям. Это позволяет создавать хронологические последовательности, которые называются Линиями времени. Последние дают возможность наиболее полно изучать историческую динамику

развития физической науки и могут широко применяться в процессе обучения.

С помощью программы «ОСЗ Хронолайнер 1.5» можно выполнять следующие задачи:

- создавать новые линии времени;
- добавлять в справочник и редактировать новые события, иллюстрации;
- изучать хронологические последовательности, используя различные шкалы;
- включать в события Линий времени самые различные мультимедийные файлы (графические, текстовые, видео, презентации и т.д.) для наиболее полного воссоздания как самих событий, так и их последовательности.

Линии времени, создаваемые «ОСЗ Хронолайнер 1.5», – это не просто набор хронологических фактов, а полноценная мультимедийная коллекция, сохраненная как единое целое. Благодаря возможности программного комплекса, она может быть упорядочена, структурирована, предъявлена ученикам или распечатана в наиболее удобном для пользователя (преподавателя или учащихся) виде.

Наряду с обычным использованием справочника, в зависимости от особенностей организации учебного процесса, он может использоваться, например, при выполне-

нии учащимися самостоятельной работы по заранее подготовленным шаблонам, на факультативных занятиях, при освоении материалов элективных курсов и в целом ряде других видов учебной деятельности. Пользование справочником не требует специальных компьютерных знаний.

Список использованной литературы:

1. Ильин В.А. История физики. – М.: Академия, 2003.
2. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. – М.: Просвещение, 1974.
3. Пашун А.Д. Страницы истории физики. – Липецк: Издательство ЛГПУ, 2009.
4. Храмов Ю.А. Биографический справочник. – М.: Наука, 1983.

It is told about creation of electronic reference book on history of physics on the basis of the program OSZ «Chronolayner». To the present tense in a reference book there is information about scientists – physicists, laureates of the Nobel bonuses. Next part of reference book will be devoted physicists, to mentioned in school textbooks.

Key words: science history, electronic reference book, scientists-physicists, «Chronolayner», Nobel bonus.

Отримано: 20.06.2011

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНИХ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ (АСТРОНОМІЇ) ТА ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

УДК 378.016:53(043.3)

П. С. Атаманчук, Т. І. Грунтей, Н. В. Соловійова

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯКОСТІ ЗНАТЬ

У статті розглядається питання якості знань як складової якості навчання, виділено компетентісно-світоглядні характеристики якості знань. Узагальнено основні підходи до визначення рівня навчальних досягнень учня у навчально-пізнавальному процесі.

Ключові слова: освіта, навчання, якість знань, характеристики якості знань, навчально-пізнавальний процес.

Однією з ключових дидактичних проблем, що стоять сьогодні перед педагогічною наукою та шкільною практикою, є не вирішені до кінця завдання створення та запровадження в навчальних закладах таких технологій навчання, які забезпечили б не тільки інтенсивне оволодіння учнями міцними знаннями, але і вмінням швидко зорієнтуватися в тих чи інших обставинах, бути спроможним вирішувати складні життєві проблеми особистого, професійного та суспільно характеру. У такому контексті, не тільки з огляду на інтереси окремої людини, а й суспільства загалом, актуалізується необхідність озброєння школярів не просто багажем навчальної інформації, а якісними знаннями. Відповідно забезпечення об'єктивного вимірювання якості знань – одна із важливих та актуальних задач удосконалення організації процесу навчання.

Теоретичні засади оцінювання якості знань та вимірювання їх рівня досліджувались відомими педагогами: П. С. Атаманчуком, Ш. О. Амонашвілі, Ю. К. Бабанським, В. М. Полонським, М. М. Фіцулою й ін. [1; 2]. Однак, у сучасній педагогічній літературі окремі аспекти щодо проблеми вимірювання та якості знань розроблені ще недостатньо, особливо це стосується самого поняття "якість знань". У багатьох роботах з дидактики (Бабанський Ю. К., Краєвський В. В., Скаткін М. Н.) це поняття розглядається як загальна, глобальна характеристика результатів навчання. При цьому пишуть, в цілому, про якість результатів навчання, підвищення якості знань, про ефективність навчання. Виділяють також характеристики якості знань, серед яких глибина, повнота, міцність, оперативність, гнучкість, систематичність [10, с. 304]. Щоб визначити рівень володіння знаннями учнів, якість знань використовували систему оцінювання знань, яка була прийнята в той чи інший період часу. Добре відомо, що у вітчизняній дидактиці до 2000 року була прийнята 4-х бальна система відміток: "5" – володіє у повній мірі (відмінно); "4" – володіє достатньо (добре); "3" – володіє недостатньо (задовільно); "2" – не володіє (незадовільно). Наукові пошуки, численні нарікання з боку практиків довели, що дана система критеріїв оцінювання, на яку орієнтувалися вчителі при виведенні оцінок, є недосконалою. В результаті реформи системи освіти в Україні у школах була введена 12-бальна система, яка дала можливість більш конструктивно підійти до оцінювання знань і вмінь учнів. У сучасній дидактиці існують різні підходи до конструювання показників, орієнтованих на завдання вивчення різних навчальних предметів [2].

Науковці відзначають, що проблема підвищення ефективності навчання, його якості передбачає визначення показників результативності. Результативність навчання вимірюється сформованими в учнів знаннями, вміннями та навичками. У свою чергу, сформованість знань виявляється за показниками, що свідчать про їх якість: повнота, оперативність, гнучкість, систематичність та ін. При цьому показники результативності процесу навчання, які на сьогодні знайшли відображення у впроваджених у педагогічний процес критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів, мають конкретизувати його мету.

Реформування загальної середньої освіти передбачає зміни у підходах до оцінювання не тільки знань, але й навчальних досягнень учнів. Навчальна діяльність у кінцевому результаті має не просто дати людині суму знань, але й сформувати комплекс компетенцій. В «Критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» наголошується, що оцінювання навчальних досягнень школярів має «ґрунтуватися на позитивному принципі, що передусім передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач» [7]. З метою забезпечення ефективних вимірників якості навчальних досягнень та об'єктивного їх оцінювання виділяють наступні *критерії оцінювання*:

- характеристику відповіді учня (правильність, цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість);
- якість знань (осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність);
- сформованість загальнонавчальних і предметних умінь та навичок;
- рівень володіння розумовими операціями (аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення тощо);
- розвиток творчих умінь (уміння виявляти проблему, формулювати гіпотезу, перевіряти її);
- самостійність оцінних суджень.

В останні роки в дидактиці формується загально-дидактичний рівень осмислення показників навчання школярів, причому показники знань описуються через опанування їх елементами, що виражаються у виконанні учнями інтелектуальних операцій, які піддаються вимірюванню. За рівень опанування навчального матеріалу приймаємо існуючий у суспільстві зразок діяльності учня щодо засвоєння конкретної пізнавальної задачі, для якої виділені головні параметри (якісні характеристики та визначені для них критичні значення – критерії) [2, с. 24].

На розв'язання пізнавальної задачі, яка постає перед учнем у процесі вивчення, наприклад, конкретного розділу з математики, потрібно затратити чимало зусиль. Успіх розв'язання цієї задачі залежить від багатьох чинників і, перш за все, від індивідуальних особливостей дитини.

Враховуючи психолого-педагогічні властивості та орієнтуючи навчання на конкретну особистість, виділяють основні якісні характеристики процесу навчально-пізнавальної діяльності: усвідомленість, стереотипність та пристрасність [9]. Усвідомлення здійснюється через порівняння сприймань, що виникають у даний момент, з раніше здобутим і закріпленим знанням. Пристрасність визначає наскільки знання, які входять до змісту пізнавальної задачі, мають для учня особистісне значення, як вони втілюють, «опредмечують» його потреби, мотиви та цілі, наскільки і як вони пов'язані з його суб'єктивно передбачуваним майбутнім. Ступінь стереотипності або згорнутості пізнавальної задачі залежить, перш за все, від кількості повторень однотипного її функціонування, вона безпосередньо виходить із застосування змісту пізнавальної задачі в минулому.

Головні риси різних пізнавальних задач можуть повторюватися, що приводить до формування певного стереотипу, в якому відображаються загальні риси цілого класу пізнавальних задач. Взнявши за основу ці характеристики можна сформувати компетентісно-світоглядні характеристики якості знань. В нашому дослідженні під компетентісно-світоглядними характеристиками будемо розуміти рівні засвоєння навчального матеріалу. Щоб здійснити їх класифікацію стосовно навчальної діяльності учнів основної школи, необхідно окреслити основні критерії для кожного з параметрів її засвоєння.

За рівень опанування навчального матеріалу приймемо контрольньо-вимірний зразок мислиневих та психомоторних операцій віддзеркалення властивостей пізнавальної діяльності особистості [8, с. 125] та будемо виділяти п'ять рівнів навчальних досягнень: буденні знання, нижчий, оптимальний, вищий, об'єктивно нове наукове знання. Ш. О. Амонашвілі дає таке означення вимірників якості знань: «Це – зразок окремих дій, операцій, їх результатів, зразок самої навчально-пізнавальної діяльності і її кінцевого результату. ... він наперед закладається ... як мета та орієнтир діяльності» [1, с. 40].

Згідно з параметром усвідомленості виділяємо такі рівні засвоєння навчального матеріалу, які відповідають нижчому, оптимальному та вищому критичним значенням: розумінням основного (РО), повне опанування знань (ПОЗ), уміння (У). За параметром стереотипності реальні дії учня будуть такими: завчені знання (ЗЗ), повне опанування знань (ПОЗ), навичка (Н). Вимірники якості знань за параметром пристрасності характеризуються такими діями учня: наслідування (НС), повне опанування знань (ПОЗ), переконання (П) (таблиця 1).

Враховуючи те, що деякі з номінальних значень для виділених параметрів збігаються, то таких рівнів буде не дев'ять, а лише сім: розуміння основного (РО), завчені знання (ЗЗ), наслідування (НС); повне опанування знань (ПОЗ); уміння (У), навичка (Н), переконання (П).

Аналіз виділених рівнів дає змогу помітити, що підвищення якості засвоєння навчального матеріалу для кожного з головних його параметрів обов'язково проходить через рівень повного опанування конкретною пізнавальною задачею (схема 1).

Особлива роль цього рівня полягає в тому, що незалежно від початкового руху до нього, подальше підвищення якості засвоєння можливе за будь-яким з трьох описаних параметрів.

Таким чином, наведена класифікація компетентісно-світоглядних характеристик якості знань окреслює основні критерії для кожного з параметрів її засвоєння. Запропоновані вимірники рівня обізнаності учнів, на нашу думку, враховують, що перевіряється не компетентність як така, а тільки її окремі компоненти, що знаходяться в основі її формування (тобто знання, уміння, навички, переконання та ін.). Слід сказати, що їх класифікація за трьома рівнями (нижчий,

оптимальний, вищий) відповідає нормам встановленими Міністерством освіти і науки України. Оскільки оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюється за 12-ти бальною шкалою, то для кожного балу охарактеризуємо навчальні досягнення школяра використовуючи виділені раніше компетентісно-світоглядні характеристики (таблиця 2).

Таблиця 1

Класифікація компетентісно-світоглядних характеристик якості знань

Рівень	Вимірник якості знань	Контрольно-вимірний зразок мислиневих та психомоторних операцій віддзеркалення властивостей пізнавальної діяльності особистості
Нижчий	Завчені знання (ЗЗ)	Можливість механічного відтворення структури та основного обсягу навчального матеріалу
	Розуміння основного (РО)	Можливість стислого відтворення основного змісту навчального матеріалу за допомогою одного судження
	Наслідування (НС)	Можливість аналогічного, повторювального використання операцій над навчальним матеріалом для засвоєння нових
Оптимальний	Повне опанування знань (ПОЗ)	Спроможність до свідомого, продуктивного та активного віддзеркалення всіх елементів навчального матеріалу в будь-якій структурі викладу
Вищий	Уміння (У)	Здатність до вільного включення основної ланки навчального матеріалу в нові інформаційні зв'язки та раціонального, творчого, компетентного використання в нестандартних ситуаціях
	Навичка (Н)	Здатність до свідомого, продуктивного та активного віддзеркалення змісту навчального матеріалу на підсвідомому автоматизованому рівні в однотипних стандартних ситуаціях діяльності, що виступає специфічним показником компетентності спеціаліста
	Переконання (П)	Здатність до світоглядного обґрунтування змісту навчального матеріалу та його використання в життєдіяльності як особистісні здобутки

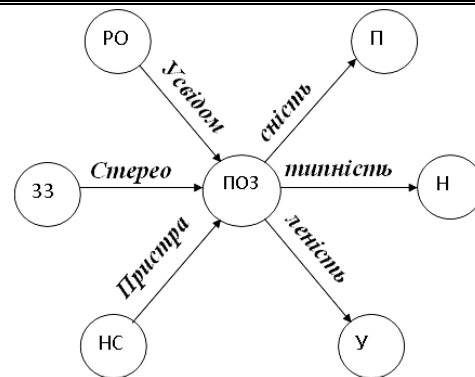


Схема 1

Слід сказати, що наведені рівні самі собою не можуть бути вичерпними критеріями якості знань, сформованих в учнів. Такі характеристики знань як глибина і широта мають бути закладені в змісті кожної пізнавальної задачі. Успішне володіння навчальним матеріалом є необхідною умовою формування знань в учнів, але далеко не достатньою. Достатність визначається тим, наскільки об'єктивно і достовірно, глибоко та повно, науково та просто відображені в навчальному матеріалі закономірності дійсності.

Запропоновані компетентісно-світоглядні характеристики якості знань відповідають ступеню усвідомлення, стереотипності та пристрасності знань у зв'язку з засвоєнням конкретної пізнавальної задачі. Застосування цих рівнів засвоєння у навчальному процесі дає змогу більш точно проектувати пізнавальні цілі навчання. При цьому створюються умови для здійснення надійного оперативного та біжучого, підсумкового й тематичного контролю, чим забезпечується дієвість управління процесом навчання, а разом з тим і якість знань. Визначення рівня навчальних досягнень учнів є особливо важливим з огляду на те, що навчальна діяльність у кінцевому підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувати її компетентність.

Таблиця 2

Компетентнісно-світоглядних характеристики якості знань та оцінки навчальних досягнень

Рівень якості знань			Кількість балів за 12-ти бальною шкалою	Кількість балів за 5-ти бальною шкалою	Характеристика навчальних досягнень
Рівень	За нормами компетентнісно-орієнтованого навчання	За нормами Міністерства освіти і науки України			
I	Буденні знання	Початковий	1	2	Певна обізнаність з символікою, хибність окремих трактувань
			2		Символіка + термінологія + фрагменти окремих понять
			3		Символіка + термінологія + окремі поняття + фрагменти розуміння суті явищ і процесів
II	Нижчий	Середній	4	3	33 або НС
			5		(33 + НС) або РГ
			6		33 + НС + РГ
III	Оптимальний	Достатній	7	4	Від 33 або НС до ПОЗ
			8		Від (33 + НС) або РГ до ПОЗ
			9		Від 33 + НС + РГ до ПОЗ
IV	Вищий	Високий	10	5	Від (33 + НС) до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми
			11		Від РГ до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми
			12		Від ПОЗ до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми

Список використаних джерел:

1. Амонашвили Ш. А. Обучение. Оценка. Отметка / Ш. А. Амонашвили. – М., 1980. – 96 с.

УДК 372.5.016:53

Р. М. Білик

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

У статті розглядаються шляхи формування професійних компетенцій. Розкрито основні мотиви формування та розвитку компетентнісно-світоглядних професійних якостей.

Ключові слова: компетентність; вчителі технології; навчальна дисципліна; професійна підготовка.

В останні десятиліття небезпеки, що спричинені діяльністю людини набули глобального характеру. На початку ХХІ століття повною мірою виявилася фундаментальна залежність розвитку нашої цивілізації від тих особливостей і якостей особи, які закладаються освітою. В даний час вже не викликає сумніву необхідність розв'язання завдання по забезпеченню безпеки людей за допомогою системи освіти.

Зв'язуючи трансформації в суспільстві із змінами, що відбуваються, у сфері освіти зокрема, в курсі «Основи безпеки життєдіяльності» та «Основи охорони праці» відзначимо, що обсяг знань в області забезпечення безпеки неухильно розширюється, з'являються нові розділи, поглиблюються міжпредметні зв'язки, посилюється інтеграція різних сфер суспільної діяльності, котра забезпечує безпеку і охорону здоров'я людини.

Як показує практика, причиною слабкої підготовки майбутніх вчителів технологій є недостатній рівень їх професійної компетентності. В умовах зростання невизначеності середовища першорядне значення буде мати компетентність фахівця, здатного проектувати і оцінювати наслідки своїх дій у ширшому часовому діапазоні. Найбільш доцільним визначенням компетентності, на наш погляд, є наступне: рівень знань, умінь і готовності особистості котрі відобра-

2. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1997. – 136 с.
3. Атаманчук П. С. Ціннісні передумови формування експериментальних способів діяльності вчителя фізики / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2006. – №3. – С. 37-48.
4. Атаманчук П. С. Управління процесом фахового становлення вчителя фізики засобами контролю / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 4. – С. 74-87.
5. Атаманчук П. С. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2004. – № 3. – С. 5-18.
6. Вержицкий Г. А. Диагностика качества обучения в системе дополнительного профессионального образования / Г. А. Вержицкий, И. В. Кулакова. – М., 2000. – 117 с.
7. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/estimation/2358>.
8. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В. В. Мендерецький. – Кам.-Под. : КПДУ, 2006. – 256 с.
9. Таранов Л. Н. К характеристике уровней усвоения учебного материала / Л. Н. Таранов // Программированное обучение. – Выпуск 15. – К., 1978. – С. 35-41.
10. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко // Український педагогічний словник. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

In the article the question of quality of knowledges is examined as component quality of studies, world competently-ideological descriptions of quality of knowledges are selected. Generalized the basic going is near determination of level of educational achievements of student in an educational-cognitive process.

Key words: education, studies, quality of knowledges, description of quality of knowledges, educational-cognitive process.

Отримано: 22.04.2011

жають ступінь відповідності певної компетенції і дозволяють діяти конструктивно у постійно змінних соціальних і професійних умовах[2]. Компетентність передбачає наявність у людини певних знань, включаючи вузькоспеціальні, особливих способів мислення і навичок, розуміння міри відповідальності за результати своїх дій. З вищими рівнями компетентності пов'язують наявність відповідного рівня ініціативи, організаторських здібностей, що дозволяють ефективно організувати спільне вирішення проблем. Природа компетентності така, що оптимальні результати у вирішенні завдань досяжні лише за умов глибокої особистої зацікавленості людини. По відношенню до компетентності протилежним за змістом є поняття «вивченої (навченої) безпорадності» (*learned helplessness*), пов'язане з неадекватною пасивністю і зниженням мотивації людини в проблемній ситуації. Навчена безпорадність формується тоді, коли суб'єкт переконується, що ситуація, в якій він опинився і яка жодною мірою його не влаштує, абсолютно не залежить від його поведінки, від зусиль прикладених на її зміну [4].

Мотив особистого розвитку, росту і оволодіння компетентністю в цьому випадку підмінюється систематичною демонстрацією власної безпорадності, перекладанням вирішення всіх своїх проблем на оточуючих людей. Закріп-

Таблиця 2

Компетентнісно-світоглядних характеристики якості знань та оцінки навчальних досягнень

Рівень якості знань			Кількість балів за 12-ти бальною шкалою	Кількість балів за 5-ти бальною шкалою	Характеристика навчальних досягнень
Рівень	За нормами компетентнісно-орієнтованого навчання	За нормами Міністерства освіти і науки України			
I	Буденні знання	Початковий	1	2	Певна обізнаність з символікою, хибність окремих трактувань
			2		Символіка + термінологія + фрагменти окремих понять
			3		Символіка + термінологія + окремі поняття + фрагменти розуміння суті явищ і процесів
II	Нижчий	Середній	4	3	ЗЗ або НС
			5		(ЗЗ + НС) або РГ
			6		ЗЗ + НС + РГ
III	Оптимальний	Достатній	7	4	Від ЗЗ або НС до ПОЗ
			8		Від (ЗЗ + НС) або РГ до ПОЗ
			9		Від ЗЗ + НС + РГ до ПОЗ
IV	Вищий	Високий	10	5	Від (ЗЗ + НС) до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми
			11		Від РГ до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми
			12		Від ПОЗ до (У, Н, П), залежно від вимог цільової програми

Список використаних джерел:

1. Амонашвили Ш. А. Обучение. Оценка. Отметка / Ш. А. Амонашвили. – М., 1980. – 96 с.

УДК 372.5.016:53

Р. М. Білик

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

У статті розглядаються шляхи формування професійних компетенцій. Розкрито основні мотиви формування та розвитку компетентнісно-світоглядних професійних якостей.

Ключові слова: компетентність; вчителі технології; навчальна дисципліна; професійна підготовка.

В останні десятиліття небезпеки, що спричинені діяльністю людини набули глобального характеру. На початку ХХІ століття повною мірою виявилася фундаментальна залежність розвитку нашої цивілізації від тих особливостей і якостей особи, які закладаються освітою. В даний час вже не викликає сумніву необхідність розв'язання завдання по забезпеченню безпеки людей за допомогою системи освіти.

Зв'язуючи трансформації в суспільстві із змінами, що відбуваються, у сфері освіти зокрема, в курсі «Основи безпеки життєдіяльності» та «Основи охорони праці» відзначимо, що обсяг знань в області забезпечення безпеки неухильно розширюється, з'являються нові розділи, поглиблюються міжпредметні зв'язки, посилюється інтеграція різних сфер суспільної діяльності, котра забезпечує безпеку і охорону здоров'я людини.

Як показує практика, причиною слабкої підготовки майбутніх вчителів технологій є недостатній рівень їх професійної компетентності. В умовах зростання невизначеності середовища першорядне значення буде мати компетентність фахівця, здатного проектувати і оцінювати наслідки своїх дій у ширшому часовому діапазоні. Найбільш доцільним визначенням компетентності, на наш погляд, є наступне: рівень знань, умінь і готовності особистості котрі відобра-

2. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1997. – 136 с.
3. Атаманчук П. С. Ціннісні передумови формування експериментальних способів діяльності вчителя фізики / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2006. – №3. – С. 37-48.
4. Атаманчук П. С. Управління процесом фахового становлення вчителя фізики засобами контролю / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 4. – С. 74-87.
5. Атаманчук П. С. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Педагогіка і психологія. – 2004. – № 3. – С. 5-18.
6. Вержицкий Г. А. Диагностика качества обучения в системе дополнительного профессионального образования / Г. А. Вержицкий, И. В. Кулакова. – М., 2000. – 117 с.
7. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/estimation/2358>.
8. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В. В. Мендерецький. – Кам.-Под. : КПДУ, 2006. – 256 с.
9. Таранов Л. Н. К характеристике уровней усвоения учебного материала / Л. Н. Таранов // Программированное обучение. – Выпуск 15. – К., 1978. – С. 35-41.
10. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко // Український педагогічний словник. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

In the article the question of quality of knowledges is examined as component quality of studies, world competently-ideological descriptions of quality of knowledges are selected. Generalized the basic going is near determination of level of educational achievements of student in an educational-cognitive process.

Key words: education, studies, quality of knowledges, description of quality of knowledges, educational-cognitive process.

Отримано: 22.04.2011

жають ступінь відповідності певної компетенції і дозволяють діяти конструктивно у постійно змінних соціальних і професійних умовах[2]. Компетентність передбачає наявність у людини певних знань, включаючи вузькоспеціальні, особливих способів мислення і навичок, розуміння міри відповідальності за результати своїх дій. З вищими рівнями компетентності пов'язують наявність відповідного рівня ініціативи, організаторських здібностей, що дозволяють ефективно організувати спільне вирішення проблем. Природа компетентності така, що оптимальні результати у вирішенні завдань досяжні лише за умов глибокої особистої зацікавленості людини. По відношенню до компетентності протилежним за змістом є поняття «вивченої (навченої) безпорадності» (*learned helplessness*), пов'язане з неадекватною пасивністю і зниженням мотивації людини в проблемній ситуації. Навчена безпорадність формується тоді, коли суб'єкт переконається, що ситуація, в якій він опинився і яка жодною мірою його не влаштує, абсолютно не залежить від його поведінки, від зусиль прикладених на її зміну [4].

Мотив особистого розвитку, росту і оволодіння компетентністю в цьому випадку підмінюється систематичною демонстрацією власної безпорадності, перекладанням вирішення всіх своїх проблем на оточуючих людей. Закріп-

лення внутрішньої позиції «Я – компетентний» або «Я – безпорадний» найчастіше відбувається в шкільні роки при формуванні «Я – концепції».

Згідно з концепцією Селигмана, навчена безпорадність розвивається у випадку, якщо людина вважає, що невдачі будуть переслідувати його не тільки в цій конкретній ситуації, а й у будь-якій, з якою він зіткнеться, не тільки сьогодні, але і в майбутньому. Найважливішою умовою такої установки на стабільність невдач є впевненість людини, що у всіх своїх невдачах винна вона сама (її бездарність, дурість, безвілля, невміння справитися з труднощами), тоді як успіх, якщо він раптом приходить, обумовлений випадковим вдалим збігом обставин або допомоги когось іншого[2]. Навпаки, достатньо висока і стійка самооцінка, самоповага до себе як особистості – найважливіший чинник протидії навченій безпорадності.

Експериментальні дослідження виявили фактори стійкості безпорадності, пов'язані з минулим досвідом. Якщо людина протягом тривалого часу не стикається з проблемами, котрі вимагають від неї серйозних інтелектуальних зусиль і винахідливості, якщо вона в 100% випадків і без жодної зусиль вирішує свої завдання – навчена безпорадність перед обличчям труднощів настає дуже швидко (незважаючи на позитивний, на перший погляд, попередній досвід). Але якщо людина зустрічає на своєму шляху дійсно важкі проблемами, які вимагають мобілізації її інтелектуальних, моральних і фізичних сил і справляється з ними в ряді випадків – її стійкість до навченої безпорадності зростає. При цьому тренується і розвивається пошукова поведінка, пошукова активність – активність, спрямована на зміну ситуації. Зазначена активність, так само як відмова від пошуку (навчена безпорадність), має експансивну тенденцію до поширення з одного виду діяльності на інший: заряд пошукової активності, отриманий в процесі творчості, під час вирішення складних інтелектуальних завдань, сприяє зміцненню психічного опору у важких життєвих ситуаціях або в умовах емоційних конфліктів [5].

Прогнозуючи несприятливі наслідки розглянутого вище явища для розвитку суспільства, викликає тривогу втрата стійкості до навченої безпорадності в середовищі педагогів, у тому числі безпеки життєдіяльності. В умовах жорсткої регламентації шкільного життя, придушення з боку чиновників «вільнотумства» вчительської думки та ініціативи педагогів, міркувати про педагогічний пошук можна було б лише на прикладі не багатьох і до того ж переслідуваних бюрократичним апаратом новаторів-педагогів, які на свій страх і ризик впроваджували б ініціативні форми навчання і виховання. Бюрократичне управління школою породило б сумлінно виконуючого, байдужого, позбавленого ініціативи педагога, сформувало б зневажливе ставлення до новаторського пошуку та досвіду, воно б чинило супротив впровадженню в педагогічну практику нового і передового, зміцнюючи в педагогах стан безпорадності.

На початку 90-х років громадська ситуація змінилася – розширилися можливості для розвитку педагогічної творчості, розвитку новаторства. Все це створило передумови для включення в педагогічну практику ідеї пошуку нового з елементами розумного, обґрунтованого ризику. Але негативні соціальні зміни останнього часу в сукупності з економічними проблемами зосереджують увагу більшості педагогів на власних особистих проблемах виживання у сучасному світі. Спроби окремих педагогів змінити ситуацію в кращу сторону, як і раніше не знаходять підтримки як на місцях так і у вищестоящих інстанціях. Хотілося б відзначити той факт, що в систему освіти часто потрапляють люди без попереднього спеціального відбору, вже з низькою пошуковою активністю.

Система прийому на роботу вчителів, що склалася ще з радянських часів, в нашій країні не перешкоджає потраплянню в систему освіти людей, які не здатні якісно виконувати покладені на них професійні обов'язки і підвищувати рівень своєї професійної компетентності. Така ситуація є украй небезпечною, як для системи освіти, так і суспільства в цілому.

Розглянемо порядок прийому на роботу вчителів в розвинених зарубіжних країнах і порівняємо його з практи-

кою, яка склалася в нашій країні (на прикладі хоча б курсу ОБЖ та ООП).

Здобуття диплома вчителя за кордоном формально дає право на призначення в школу, але таке перше призначення на вчительську посаду майже завжди буває тимчасовим. Органи управління освітою в більшості розвинених країн світу сьогодні не задовольняються лише документами про академічну освіту і професійну підготовку, котрі отримуються ними у ВУЗі. Вчителі повинні пройти сертифікацію, «професійну експертизу», тобто отримати право на викладання, підтвердивши свою професійну компетентність на спеціальних сертифікаційних іспитах, які можуть проводитися на різних (національному або регіональному) рівнях. Конкурсний іспит на професію часто не пов'язаний з негайним призначенням на якусь конкретну посаду, а його результатом є офіційне визнання професійно-педагогічної компетенції вчителя, що дає право займати постійну штатну посаду. У деяких країнах, наприклад у ФРН, окрім іспиту, після закінчення курсу навчання у ВУЗі, «кандидат в учителі» повинен пройти річне стажування в школі або підтвердити проведення 650 робочих годин [3].

У більшості розвинених країн (Німеччина, Іспанія, Італія, Канада, Португалія, Сполучені Штати Америки, Франція та ін.) існує «конкурсний набір» на роботу. Невід'ємною частиною процесу підбору кваліфікованих педагогічних кадрів стало проходження обов'язкового випробувального терміну на початку кар'єри і при призначенні на нові посади з підвищенням. Залежно від особливостей національного законодавства тривалість випробувального терміну варіюється від декількох місяців до декількох років, але в середньому складає два-три роки.

Існують і інші загальні критерії і вимоги, що пред'являються до осіб, що претендують на право викладання у школі [1]:

- бездоганий характер і поведінка;
- встановлений в країні рівень академічної кваліфікації і професійно-педагогічної підготовки;
- медична довідка, котра засвідчує, задовільний стан здоров'я кандидата та дозволяє йому/їй займатися цією професією і не представляє загрози ні здоров'ю учнів, ні інших членів педагогічного колективу;
- довідка з поліції про стосунки з кримінальним правом (у ряді країн). Дискваліфікуючими обставинами є: колишня судимість (Великобританія), політична неблагонадійність (ФРН) де діє «заборона на професію» для радикальних політичних елементів, злочини проти політичного устрою (Франція).

В нас в Україні викладання дисциплін котрі забезпечують підготовку майбутніх вчителів технологій до безпечних методів навчання покладається на викладачів курсу дисциплін «Основи безпеки життєдіяльності», «Основи охорони праці та «Охорона праці в галузі». Відповідно до кваліфікаційної характеристики, до викладання відповідних дисциплін допускаються фахівці, що мають: вищу професійну освіту і відповідну спеціальну підготовку з безпеки життєдіяльності (БЖД), основ охорони праці (ООП) цивільної оборони (ЦО), в більшості випадків це спеціалісти, що мають середню технічну або медичну освіту [5].

Внаслідок цього, спеціалістів, які здійснюють викладацьку діяльність з курсу ОБЖ та ООП можна умовно поділити на дві групи:

- 1) ті, які мають педагогічну освіту;
- 2) ті, які мають середню технічну або медичну освіту.

На даний момент, педагоги з медичною та технічною освітою складають досить великий відсоток від загальної кількості вчителів ОБЖ та ООП. Виходячи з проведеного дослідження історії питання та особливостей педагогічної діяльності, вважаємо, що переорієнтація колишніх медиків та фахівців з технічною освітою є досить складним процесом [4].

Якщо в більшості зарубіжних країн до осіб, які мають наміри займатися професійною педагогічною діяльністю існує вимогливий, нерідко жорсткий, що включає в себе кілька етапів, відбір через цілу систему механізмів і процедур, то відповідно до вищезгаданої тарифно-кваліфікаційної

характеристики, для осіб, які мають середню технічну чи середню медичну освіту не висуваються майже ніякі вимоги щодо стажу педагогічної роботи та підготовки з цивільної оборони, безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Загальновідомо, що керівник будь-якого освітнього закладу не має права прийняти на роботу людину для викладання навчальної дисципліни (географії, фізики, математики, історії тощо) без спеціальної професійної підготовки. Виходячи з вищесказаного, можна сказати, що керівник навчального закладу не має права прийняти на роботу людину без відповідної педагогічної підготовки для викладання будь-якого предмета, крім основ безпеки життєдіяльності та основ охорони праці, які, за своєю складністю, зовсім не поступаються класичним дисциплінам.

Такий «допуск» до викладання курсу ОБЖ та ООП, на тлі гострого браку кваліфікованих кадрів, призводить до виникнення серйозних небажаних наслідків. Є випадки, коли курс ОБЖ ведеться людьми, які не пройшли навіть курсів підвищення кваліфікації і не мають будь-якої медичної або педагогічної освіти.

Розглядати ситуацію, коли на посаду викладача ОБЖ та ООП вступають люди, які не мають ніякої додаткової спеціальної підготовки, з точки зору підвищення вимог до викладацького складу та реалізації в навчальному процесі особливостей курсу ОБЖ та ООП, є вкрай складним завданням. Однак, це, не означає, що проблема не має розв'язку.

Огляд специфіки прийому на роботу вчителів за кордоном, є достатньою підставою для наступного висновку: вступу на посаду вчителя безпеки життєдіяльності повинен передувати обов'язковий попередній відбір на професійну придатність до педагогічної діяльності та спеціальна психолого-педагогічна підготовка. Для виправлення «викривлень» у сформованій практиці викладання в інститутах підвищення кваліфікації доцільно використовувати програми моніторингу, котрі дозволяють сформувати цілісне уявлення про стан індивідуального професійного розвитку вчителя ОБЖ та ООП і відкривають можливість для організації та здійснення педагогічної підтримки цього процесу з метою надання йому позитивної спрямованості, що визначається специфікою змісту моніторингу.

УДК 37.09112.0113

С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

ОСОБИСТІ ЯКОСТІ ВИКЛАДАЧА, ЇХ РОЛЬ І МІСЦЕ У ФОРМУВАННІ ПЕДАГОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

У статті йдеться про актуальні педагогічні проблеми, що виникають на сучасному етапі суспільного розвитку на початку третього тисячоліття у зв'язку із підготовкою високопрофесійних педагогічних кадрів, і зокрема під час підготовки викладачів для вищої професійної школи. Розкриваються тісно взаємопов'язані особисті якості, як це впливає із аналізу взаємозв'язків у соціумі та культури і освіти, які є досить вагомими і значущими для формування педагогічних компетентностей та авторитету викладача ВНЗ.

Ключові слова: розвиток освіти, вища школа, педагогічні компетенції, викладач, особисті якості, авторитет.

Постановка проблеми. Кінець ХХ століття характерний доволі інтенсивним знеціненням, збідненням класичної інтелектуальної складової суспільства, що привело до значного зниження духовного життя людей з усіма наслідками, що звідси випливають, і навіть до втрати національної гордості, відповідальності, котра якраз найбільшою мірою здібна активізувати резерви суспільства, спрямовуючи їх на збереження державності, громадянської узгодженості.

Аналіз останніх досліджень [1; 2; 7; 8] та результати нашого комплексного аналізу [3; 4; 5] психолого-педагогічних досліджень та соціальних проблем суспільству недостатньо лише передових знань. Воно має заручитися і постійно збагачуватися вірою у майбутнє, прилучитися до традиційних духовних витоків, до тих загальнолюдських цінностей, котрі упродовж тисячоліть жили всі його початки. І тут серед різних аспектів заслугоує на особливу увагу система освіти, і зокрема вищої освіти.

Щоб педагог досяг рівня професійної компетентності, необхідна тривала і ґрунтовна робота з формування у нього установки на безперервну освіту і самоосвіту, розвитку досить високої і стійкої самооцінки, самоповаги до себе як особистості, підготовки до інноваційної діяльності, формування позитивного ставлення до творчості, відходу від стандартності і одноманітності. Найважче в майбутній діяльності – змінити напрямок мислення. Закріплені в свідомості вчителів багатовікові норми і стереотипи (системна поведінка) передаються з одного покоління педагогів в інше, однак переломити негативні тенденції в змозі лише сама освіта і ключову роль в цьому процесі буде відігравати компетентність рядового вчителя. Учитель не вільний від умов, в яких він живе і працює. Але він вільний зайняти ту чи іншу позицію по відношенню до них. Тому, зрештою, не вчитель повинен бути підвладний умовам, а швидше, умови підвладні йому. Свідомо чи несвідомо він вирішить, чи буде він протистояти несприятливим умовам, чи дозволить їм керувати собою.

Список використаних джерел:

1. Вершловский С.Г. Педагог эпохи перемен, или Как решаются сегодня проблемы профессиональной деятельности учителя / С.Г.Вершловский. – М.: Сентябрь, 2002. – 160 с.
2. Гафнер В.В. Культура безопасности и профессиональная деятельность педагога / В.В. Гафнер // Научное исследование и российское образование: идеи и ценности XXI века: Материалы VI междисциплинарной научно-практич. конф. аспирантов и соискателей. – Ч.2. – М., 2003. – С. 208–211.
3. Демин В.А. Профессиональная компетентность специалиста: виды и понятия / В.А. Демин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – №4. – С. 25-32.
4. Куркин Е. Школа на рубеже тысячелетий / Е. Куркин // Первое сентября. – 2000. – № 3. – С. 15-20.
5. Психологическое консультирование : проблемы, методы, техники. – Ростов-на-Дону: ЮРГИ, 2000. – С.278-187.

In-process examined ways of forming of professional jurisdictions. Basic reasons are exposed necessary for development and capture by a world competence view by professional qualities.

Key words: competence, teachers of technology, educational discipline, professional preparation.

Отримано: 14.08.2011

характеристики, для осіб, які мають середню технічну чи середню медичну освіту не висуваються майже ніякі вимоги щодо стажу педагогічної роботи та підготовки з цивільної оборони, безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Загальновідомо, що керівник будь-якого освітнього закладу не має права прийняти на роботу людину для викладання навчальної дисципліни (географії, фізики, математики, історії тощо) без спеціальної професійної підготовки. Виходячи з вищесказаного, можна сказати, що керівник навчального закладу не має права прийняти на роботу людину без відповідної педагогічної підготовки для викладання будь-якого предмета, крім основ безпеки життєдіяльності та основ охорони праці, які, за своєю складністю, зовсім не поступаються класичним дисциплінам.

Такий «допуск» до викладання курсу ОБЖ та ООП, на тлі гострого браку кваліфікованих кадрів, призводить до виникнення серйозних небажаних наслідків. Є випадки, коли курс ОБЖ ведеться людьми, які не пройшли навіть курсів підвищення кваліфікації і не мають будь-якої медичної або педагогічної освіти.

Розглядати ситуацію, коли на посаду викладача ОБЖ та ООП вступають люди, які не мають ніякої додаткової спеціальної підготовки, з точки зору підвищення вимог до викладацького складу та реалізації в навчальному процесі особливостей курсу ОБЖ та ООП, є вкрай складним завданням. Однак, це, не означає, що проблема не має розв'язку.

Огляд специфіки прийому на роботу вчителів за кордоном, є достатньою підставою для наступного висновку: вступу на посаду вчителя безпеки життєдіяльності повинен передувати обов'язковий попередній відбір на професійну придатність до педагогічної діяльності та спеціальна психолого-педагогічна підготовка. Для виправлення «викривлень» у сформованій практиці викладання в інститутах підвищення кваліфікації доцільно використовувати програми моніторингу, котрі дозволяють сформувати цілісне уявлення про стан індивідуального професійного розвитку вчителя ОБЖ та ООП і відкривають можливість для організації та здійснення педагогічної підтримки цього процесу з метою надання йому позитивної спрямованості, що визначається специфікою змісту моніторингу.

УДК 37.09112.0113

С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

ОСОБИСТІ ЯКОСТІ ВИКЛАДАЧА, ЇХ РОЛЬ І МІСЦЕ У ФОРМУВАННІ ПЕДАГОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

У статті йдеться про актуальні педагогічні проблеми, що виникають на сучасному етапі суспільного розвитку на початку третього тисячоліття у зв'язку із підготовкою високопрофесійних педагогічних кадрів, і зокрема під час підготовки викладачів для вищої професійної школи. Розкриваються тісно взаємопов'язані особисті якості, як це впливає із аналізу взаємозв'язків у соціумі та культури і освіти, які є досить вагомими і значущими для формування педагогічних компетентностей та авторитету викладача ВНЗ.

Ключові слова: розвиток освіти, вища школа, педагогічні компетенції, викладач, особисті якості, авторитет.

Постановка проблеми. Кінець ХХ століття характерний доволі інтенсивним знеціненням, збідненням класичної інтелектуальної складової суспільства, що привело до значного зниження духовного життя людей з усіма наслідками, що звідси випливають, і навіть до втрати національної гордості, відповідальності, котра якраз найбільшою мірою здібна активізувати резерви суспільства, спрямовуючи їх на збереження державності, громадянської узгодженості.

Аналіз останніх досліджень [1; 2; 7; 8] та результати нашого комплексного аналізу [3; 4; 5] психолого-педагогічних досліджень та соціальних проблем суспільству недостатньо лише передових знань. Воно має заручитися і постійно збагачуватися вірою у майбутнє, прилучитися до традиційних духовних витоків, до тих загальнолюдських цінностей, котрі упродовж тисячоліть жили всі його початки. І тут серед різних аспектів заслугоує на особливу увагу система освіти, і зокрема вищої освіти.

Щоб педагог досяг рівня професійної компетентності, необхідна тривала і ґрунтовна робота з формування у нього установки на безперервну освіту і самоосвіту, розвитку досить високої і стійкої самооцінки, самоповаги до себе як особистості, підготовки до інноваційної діяльності, формування позитивного ставлення до творчості, відходу від стандартності і одноманітності. Найважче в майбутній діяльності – змінити напрямок мислення. Закріплені в свідомості вчителів багатовікові норми і стереотипи (системна поведінка) передаються з одного покоління педагогів в інше, однак переломити негативні тенденції в змозі лише сама освіта і ключову роль в цьому процесі буде відігравати компетентність рядового вчителя. Вчитель не вільний від умов, в яких він живе і працює. Але він вільний зайняти ту чи іншу позицію по відношенню до них. Тому, зрештою, не вчитель повинен бути підвладний умовам, а швидше, умови підвладні йому. Свідомо чи несвідомо він вирішує, чи буде він протистояти несприятливим умовам, чи дозволить їм керувати собою.

Список використаних джерел:

1. Вершловский С.Г. Педагог эпохи перемен, или Как решаются сегодня проблемы профессиональной деятельности учителя / С.Г.Вершловский. – М.: Сентябрь, 2002. – 160 с.
2. Гафнер В.В. Культура безопасности и профессиональная деятельность педагога / В.В. Гафнер // Научное исследование и российское образование: идеи и ценности XXI века: Материалы VI междисциплинарной научно-практич. конф. аспирантов и соискателей. – Ч.2. – М., 2003. – С. 208–211.
3. Демин В.А. Профессиональная компетентность специалиста: виды и понятия / В.А. Демин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – №4. – С. 25-32.
4. Куркин Е. Школа на рубеже тысячелетий / Е. Куркин // Первое сентября. – 2000. – № 3. – С. 15-20.
5. Психологическое консультирование : проблемы, методы, техники. – Ростов-на-Дону: ЮРГИ, 2000. – С.278-187.

In-process examined ways of forming of professional jurisdictions. Basic reasons are exposed necessary for development and capture by a world competence view by professional qualities.

Key words: competence, teachers of technology, educational discipline, professional preparation.

Отримано: 14.08.2011

нової генерації, що завчасно отримали відповідну професійну (фахову) і психолого-педагогічну освіту й разом з тим мають потяг до такого виду діяльності.

Одночасно наголосимо, що педагогічне захоплення – це не випадкове навіювання духу, а достатньо складна і строго виражена система цінностей та пріоритетів. Людина може навчитися багато чому, але їй нічого робити в ролі вчителя, якщо педагогічна діяльність не набула для неї суспільної значущості, не стала її власною цінністю.

Якщо ж підійти до аналізованої цінності з погляду педагогіки, яка базується на співіснуванні таких взаємопов'язаних принципів, як високий рівень самосвідомості, відчуття власної гідності, самостійності, дисципліни, незалежності суджень у співвідношенні з повагою до думки інших людей, здібність до орієнтування у світі духовних цінностей та в ситуаціях оточуючого життя, уміння приймати рішення і нести відповідальність за свої дії, здійснювати вільний вибір змісту своєї життєдіяльності, лінії поведінки, способів та ін., то на звання реального педагога у вищій професійній школі може претендувати далеко не будь-хто, котрий бажає обіймати таку посаду.

Народна педагогіка однаково як і життя взагалі проявляються у тому, як людина відноситься до оточуючих її інших людей, до оточуючого світу. Виходячи з цього, виховання взагалі передбачає розв'язання низки загальноосвітніх завдань, які можна віднести і до соціальних аспектів національної педагогіки, зокрема до таких з них:

1. Виховувати особисту відповідальність перед батьківщиною, людьми, врешті перед власною совістю за марно потрачений час, за свій колектив, за доручену справу, а особливо за ті недоречності, неправильні дії відносно тих, хто живе поряд, працює і займається відповідною діяльністю.

2. З метою формування креативного мислення, критичної оцінки себе, власних поступків, власної діяльності досить важливим аспектом у професійній діяльності викладача є уміння прощати, виховання самого бажання прощати, бо неуміння прощати іншу людину у першу чергу приносить шкоду тій особистості, котра не наділена таким відчуттям, у котрої не сформовані такі уміння, про що вона ніколи навіть і не замислюється.

3. Виховувати вдячність суспільству, колективу людей за створені благодіючі і благородні, комфортні умови для подальшого розвитку та вдосконалення людства і формування та розвитку особистості як найвищої цінності людства. Відчуття та потреба будь-якої людини у вдячності насамперед сприяє встановленню правильних і виважених взаємозв'язків між людьми, у їхніх стосунках, у соціумі.

Такий кардинальний поворот в освіті взагалі, і зокрема в педагогічній освіті до людини, в її індивідуально особистісному розвитку, до культури і суспільних стосунків приводить до зміни стратегії освіти, що зараз, й особливо в останнє десятиріччя, знайшло свій відбиток у запровадженій концепції подальшого розвитку освіти, де у навчальному процесі надається пріоритет розвитку й вихованню молоді, а в професійній освіті – першочерговими і значущими завданнями виступають проблеми формування особистості майбутнього фахівця. Одночасно варто наголосити, що без морально духовного виховання як невід'ємної складової навчально-виховного процесу, що має велике і досить вагомe значення у всіх аспектах розвитку особистості, відіграє досить суттєву роль у вдосконаленні різних сфер діяльності людини, бо її відсутність або зменшення ролі і вагомості цієї якості зупиняє прогрес взагалі і зокрема розвиток економіки, спотворює культуру, вироджує науку та відношення науковців до науково-дослідницької діяльності та її результатів [6].

Зрозуміло, що всі проблеми, пов'язані із виховними аспектами покладаються на вчителя у загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ) та викладачів вищих навчальних закладів (ВНЗ), де особливого і виняткового статусу набувають соціальні педагоги і висококваліфіковані викладачі ВНЗ. Тут провідним і визначальним ланцюгом в освітній системі стає сучасний викладач, незалежно від його наукового ступеня доктора чи кандидата наук та вченого

звання (професора, доцента чи асистента). А провідним ланцюгом освітньої системи взагалі слід вважати вищу школу, бо саме від неї залежить уся система освіти. Якщо вища школа не буде працювати у цьому напрямку, або її не буде, то розпадеться і середня школа. Якщо ж вища школа буде недостатньо уваги приділяти даному аспекту, то середню школу за цих умов ніколи не вдасться зробити дієвою, аби вона відповідала вимогам суспільства [3; 7; 8].

Таким чином, провідним елементом у даному ланцюзі має фігурувати сам викладач. Тому і стратегічні завдання, і будь-які інновації варто розпочинати з технологічної культури викладача – його духовно-морального виховання.

На наше глибоке переконання, у своєму розвитку освіта має орієнтуватися на зразок культури ХХІ століття як на середовище, котре дозволяє проростати пагонкам у вихованні відповідних рис особистості і живить їх, як цілісне соціально педагогічне явище, котре перероджує людей, що населяють певний простір, із простого населення – в народ, націю, як діалог у взаємообумовленості минулих, сучасних і майбутніх культур.

На сьогодні з початком третього тисячоліття світова культура являє собою світовий інтеграційний процес, де відбувається сплетіння, взаємопроникнення і змішування різних етносів та етнічних культур. Разом з тим стає досить помітним глибоке бажання кожної окремо нації зберегти свою культурну самобутність, свої національні цінності, і перш за все – мову, мистецтво, традиції, звичаї, свою етнічну ментальність. Відтак, виявляється, що людина у сучасній соціокультурній ситуації знаходиться на межі культур, взаємодія з якими вимагає від неї діалогічності, розуміння, повагу до культурної ідентичності та автентичності інших людей. В той же час її власна культурна ідентичність виявляється нестійкою, деформованою, зв'язки з культурними традиціями послабленими.

За цих обставин не можна не враховувати і таку особливість, як вплив на молоде покоління так званої загальної (масової) культури, котра немає своїх яких-небудь коренів і сприяє ослабленню, а подекуди й руйнуванню культурних традицій інших. Зараз можна лише передбачати, що взаємодія загальнолюдської (класичної), етнічної та масової культур буде являти собою найхарактернішу рису культури ХХІ століття. А відтак, які тенденції переважатимуть, буде залежати лише від самої людини, від її освіти, виховання (моралі), а також від ступеня включеності у той чи інший соціокультурний простір, від власного бажання зберегти культурну ідентичність, запозичити і набути певні нові культурні смисли життя.

Освіта у всі часи завжди виконувала культурозберігаючу функцію. Однак в сучасних умовах, коли суспільство досить відчутно вражено корупцією, насиллям, бездуховністю, коли втрачено взаємозв'язок поколінь і змінюються культурні традиції у нашому суспільстві, зберігати, охороняти, передавати чи відтворювати культурні зразки життя дуже нелегко. Однак кожен, хто має бажання, може їх опановувати через освіту. Тому зміст освіти дуже важливо наповнювати і збагачувати культурними цінностями і змістом. Культурний зміст освіти – це якраз і є особистий зміст.

Освіта – це частина культури, яка, з одного боку, живиться нею, а з іншого – впливає на її збереження і розвиток через людину. Щоб забезпечити підхід людини до суспільних цінностей та ідеалів культури, освіта має бути культуроспіввідносною. Це означає, що основним методом її проектування та розвитку повинен стати культурологічний підхід, що передбачає поворот усіх компонентів освіти до культури і до людини як до її творця і суб'єкту, котрий має здібності до культурного саморозвитку.

Нові сучасні пріоритети в освіті вимагають випереджувальних педагогічних технологій, за допомогою яких створюється особливе середовище навчання, коли вивчення інтегрованого змісту з певної конкретної спеціальності не лише узгоджується, але й спрямовується змістом загальнолюдських цінностей.

Таким чином, щоб студент не лише мислив цілісно, але й підкріплював свої думки відповідними поступками, що співвідносяться з високими моральними категоріями, як

достатньо справедливо заявляється А.Л.Бусигіною, він має вводитися в таке інтегроване поле понять спеціальностей і суміжних з нею галузей знань, культури, філософського осмислення оточуючого світу. Зазначене одночасно буде забезпечувати ефективне вирішення багатьох світоглядних, моральних, естетичних, психологічних і фізіологічних проблем становлення людини як освіченої особистості.

Зараз з достатньою очевидністю можна стверджувати, що сучасна традиційна підготовка вчителів і викладачів ВНЗ не відповідає вимогам інтеграції навчання, оскільки одно-значно справедливим є передбачення, що повноцінне інтегроване навчання під силу лише високоосвіченим педагогам-фахівцям, що глибоко проникають у сутність інтегрованого матеріалу. Сутність високо професіонального педагогічного рівня викладача зводиться до того, що доступність у навчанні досягається максимально можливим спрощенням і концентрацією матеріалу без зниження його науковості та соціальної значущості. Такі компетенції і відповідний рівень викладання складний і досягається, зазвичай, у процесі звичайного, «спонтанного» принципу підготовки викладача через 20-25 років постійної самостійної роботи над собою.

Відповідно дуже важливо і варто постійно змінювати існуючі стереотипні підходи у навчанні студентів у ВНЗ та в інститутах підвищення кваліфікації педагогічних кадрів. Глибока контекстна спеціалізація у конкретних галузях науки, вільне орієнтування в загальнокультурних (інваріантних по відношенню до різних спеціальностей) галузях знань, серйозна психолого-педагогічна підготовка, володіння методологічним апаратом і комунікативною технікою, високий креативний і моральний потенціал і відповідні компетенції – це лише невеликий мінімум якісних критеріїв, яким можна було б скористатися як достатнім для відбору й підготовки викладачів вищої професійної школи.

Тут не можна не виокремити як одну із головних характеристик якості особистості викладача, яка є його авторитетом, бо саме авторитет є основоположним фактором, який визначає відношення студентів до даної дисципліни. Однак студенти разом з тим ніколи не поважають найпрекраснішого викладача, який передає і ретранслює зміст підручника, ніякого особистого вкладу не зробивши в науку, навіть не беручи до уваги, у якій саме галузі такі здобутки викладач має. Така обставина формує очевидне протиріччя, сутність якого зводиться до того, що, з одного боку, основною метою діяльності є розвиток достовірно нового знання, а з другого – прилучення нових верств людства до уже відомих істин. Тут і в першому, і в другому випадку *об'єкти діяльності* різні: у першому – об'єктивні закономірності, що існують в природі і суспільстві, а в другому – люди. *Галузь проблем та інтересів* – різна: у першій вона відносно локальна, оскільки потрібно глибоко аналізувати все, що відноситься до досліджуваного питання; а у другій – достатньо широка, бо вивчати треба все, що може слугувати вдосконаленню людини і суспільства. *Критерії оцінки* також різні: у науковій вони відносно чіткі і небагато чисельні у зв'язку з обмеженням предметів дослідження; а в педагогічній, оскільки процес навчання проводиться з набагато більшою кількістю людей, що наділені різними висхідними даними (рівнем знань, характерами, мотиваціями, метою життя і навчання), – розмиті, багато чисельні і досить суперечливі і чітко невизначені.

Коло і мова спілкування теж різні: у розробників наукової проблеми, учених-колег воно відносно невелике, а їхня кваліфікація відносно високого рівня і однорідна. Це дозволяє спілкуватися за допомогою формальної мови, зрозумілої лише відповідно підготовленим, що чітко визначає всі запроваджувані поняття. У педагогічній діяльності коло осіб, що вивчають предмет, широке, знання їхні неоднорідні, а з окремих питань – недостатні. Відтак учнів (студентів) треба зацікавити, захоплювати ідеями. Мова спілкування має бути зрозумілою, ясною, образною і популярною. *Повтори* – у наукових публікаціях і доповідях не допускаються, а в дидактиці – життєво необхідні, оскільки без них неможливе засвоєння та опанування предмету. Адже лише під час висвітлення предмета з різних боків, з різних позицій можна дати найбільш повне уявлення про нього.

Особистість викладача на відміну від *особистості вченого* за типом – екстровертна. Їй властиві імпульсивність, ініціативність, різка зміна поведінки, спілкування, соціальна адаптивність. Викладачу більш властивим є розум соціальний, спрямований розгляд та аналіз міжособистісних стосунків і взаємозв'язків й особливо принциповий у прийнятті рішень, що торкаються людської долі, встановленню ієрархії цілей і ціннісних орієнтирів та орієнтацій.

Зрозуміло, що у житті не можна стверджувати про те, що є люди з чисто концептуальним або чистим соціальним розумом, але переважний тип мислення, безперечно, відбивається на їхній діяльності у тій чи іншій сфері. Відтак, учений (переважно «диференціатор») поглинає і засвоює інформацію, пізнає сам, зазвичай, працює в кабінеті, бібліотеці, лабораторії, а викладач (переважно «інтегратор») генерує інформацію, організовує процес найкращого її засвоєння студентами.

Висновки. Підводячи підсумок, стає очевидним, що діяльність вченого і викладача неідентичні – це два абсолютно різні види діяльності, однак, тут не можна ставити питання саме так, бо вони нерозривні. І тому, кажучи про рівень підготовки викладача для вищої школи й особливо акцентуючи увагу на вищі навчальні заклади саме педагогічного спрямування, варто ще раз повернутися до терміну «авторитет викладача» з суто психологічних поглядів, бо саме цей аспект є визначальною якістю особистості викладача. Практичний же аспект підготовки відповідного викладача, як правило, ведеться досить обережно окремими ініціативними групами і залишається лише сподіватися, що розв'язання цієї проблеми стане дійсно державною системою підготовки викладацьких кадрів для вищої школи, бо, по-перше, це вельми затратна частина у підготовці, виконанні наукових досліджень та захисті відповідно одержаних результатів у вигляді кандидатських чи докторських дисертацій, а, по-друге, будь-які зміни і перетворення, реформи та інновації, якщо вони дійсно претендують на успішну реалізацію і реальну підтримку у сфері освіти, мають починатися з системи випереджувальної ці реформи та інновації педагогічної освіти, а в особливих випадках – з перепідготовки педагогів, що вже працюють і мають певний стаж успішної роботи.

Третє тисячоліття ставить як **перспективу вирішення** такої невідкладної **проблеми**: відродження духовної культури, що тісно пов'язується з відродженням інтелігенції, створенням внутрішніх передумов для розвитку креативної індивідуальності. Виховання саме такої особистості передбачає розвиток духовних потреб у пізнанні і самопізнанні рефлексії, красоти, спілкування з рідними, друзями, природою, у творчості, автономії свого внутрішнього світу, пошуку сенсу життя, щастя, ідеалу. Освіта – як основа духовності, щоб стати і бути саме такою, повинна мати відповідний зміст, орієнтований на загальнолюдські цінності, світову і національну духовну культури: філософію, етику, естетику, знання людини та інші її компоненти.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища педагогічних систем відкритої освіти / Валерій Биков // Наукові записки. – Вип.77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2008. – Ч. 1. – С.3-12.
2. Бусьгіна А.Л. Профессор – профессия. – Самара, 1999. – 276 с.
3. Величко С.П. Психолого-педагогічні чинники підвищення ефективності наукової творчості майбутніх учителів / С.П.Величко // Наукові записки. – Т.Х. – Кіровоград : КДПУ, 1995.
4. Величко С.П. Соціально-педагогічні чинники формування творчої педагогічної діяльності вчителя / С.П.Величко // Педагогіка і психологія. – Вип. 3. – 1996. – С.159-164.
5. Величко С.П. Сучасне освітнє середовище та його вплив на природничо-математичну і технічну освіту / Степан Величко // Наукові записки. – Вип.77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2008. – Ч. 2. – С.3-7.
6. Гончаренко С.У. Етика науки і етичний кодекс вченого / С.У.Гончаренко // Засоби і технології сучасного навчаль-

ного середовища : матеріали Міжнародної VII (XVII) науково-практичної конференції 20-21 травня 2011 року / відповід. ред. С.П.Величко. – Кіровоград : ТОВ «КОД», 2011. – С.3-12.

7. Профессиональная педагогика / под ред. С.Я.Батышева. – М., 1997. – 570 с.
8. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе : учебн. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.

Speech goes in the article about the pedagogical issues of the day, which arise up on the modern stage of community de-

velopment at the beginning of the third millennium in connection with training of high-professional pedagogical personnels, and in particular during preparation of teachers for higher professional school. The closely взаємопов'язані personal qualities open up, as it swims out from the analysis of intercommunications in соціумі and culture educations which are ponderable enough and meaningful for forming of pedagogical competence and authority of teacher VNZ.

Key words: development of education, higher school, pedagogical jurisdictions, teacher, personal qualities, authority.

Отримано: 16.05.2011

УДК 53(07)

С. П. Величко, О. С. Кузьменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЕЛЕКТИВНИЙ СПЕЦКУРС З ОПТИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянутий запропонований елективний спецкурс з оптики в умовах профільного навчання фізики. Курси за вибором у старшій школі забезпечують поглиблене та розширене вивчення профільних предметів, сприяють формуванню індивідуальної освітньої траєкторії старшокласників, орієнтують на усвідомлений та відповідальний вибір майбутньої професії.

Ключові слова: профільне навчання, елективний спецкурс, досліди, оптика, методика.

Постановка проблеми. Відповідно до Концепції (2003 р.), у системі шкільної освіти відбулось важливе перетворення: у старшій школі введено профільне навчання. Однією з основних проблем переходу до профільного навчання є практична відсутність навчально-методичного забезпечення цього процесу. Наявні підручники й посібники вимагають коригування і прилаштування до відповідного профілю як за змістом, так і за методичним апаратом. Створення відповідного навчально-методичного комплексу (різномірних посібників, збірників задач, наочних посібників, робочих зошитів тощо) за три роки до масового переходу на профільне навчання практично нездійсненне. Тому значної актуальності набуває розробка і запровадження елективних курсів в загальноосвітніх навчальних закладах різного типу і профілю.

Аналіз основних досліджень. Особливості профільного навчання фізики розглядалися в працях багатьох вчених, а саме С.П. Величка [1], С.У. Гончаренка [2], Т.П. Гордієнко [3], Л.Д. Костенко [5], В.В. Рибалка [7], В.П. Сергієнка [8], В.Д. Шарко [9] та ін. Однак сучасний стан навчально-методичного та матеріально-технічного і технологічного забезпечення навчання фізики залишається ще далеко не вирішеним.

Метою статті є з'ясування сутності елективного спецкурсу та його запровадження у процесі вивчення оптики в старших класах в умовах профільного навчання з фізики.

Виклад основного матеріалу. Досить велике значення та різномасштабне спрямування у профільних класах мають курси за вибором (елективні курси), це курси профільного доповнення, які поглиблюють та розширюють межі профільних предметів, розвивають і доповнюють їх зміст (деякі з них інтегрують зміст).

Метою розробки і запровадження у навчально-виховному процесі середніх ЗНЗ елективних курсів є орієнтація і спрямування учнів з урахуванням індивідуалізації навчання і його соціалізації; на підготовку до усвідомленого і відповідального вибору сфери майбутньої професійної діяльності. *Головною метою* запропонованого нами елективного курсу з оптики є формування в учнів фізичних знань з оптики, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, розвитку в учнів експериментальних умінь і дослідницьких навиків з оптики, творчих здібностей і схильності до креативного мислення [6].

До завдань запропонованого елективного курсу з оптики відносяться:

- 1) формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток умінь і навичок застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці;

- 2) оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення сутності фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів;
- 3) розвиток в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту з оптики, вибір методу дослідження, обробка та інтерпретація одержаних результатів);
- 4) формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільного розвитку;
- 5) сприяння у самовизначенні учнів у виборі подальшої професійної діяльності;
- 6) створення позитивної мотивації навчання з обраним профілем;
- 7) ознайомлення учнів з основними видами діяльності обраного профілю;
- 8) активізація пізнавальної діяльності школярів та підвищення інформаційної та комунікативної компетентності учнів [6].

Вводячи в шкільну освіту елективні курси, необхідно враховувати, що мова йде не тільки про програми і навчальні посібники, але й про всю методичну систему навчання курсів у цілому. Адже профільне навчання – це не тільки диференційований зміст освіти, але, як правило, і по іншому побудований навчальний процес та адекватна методика його викладання.

У відповідності з Концепцією профільного навчання в старшій школі диференціація змісту навчання в старших класах здійснюється на основі різного співвідношення курсів трьох видів: базових, профільних, елективних. Кожен із курсів має свій внесок у вирішення профільного навчання. *Базові загальноосвітні предмети* відображають обов'язкову для всіх учнів інваріантну складову частину освіти і направлені на завершення загальноосвітньої підготовки учнів. *Профільні курси* забезпечують поглиблене вивчення окремих предметів і орієнтовані, в першу чергу, на підготовку випускників школи до майбутньої професійної освіти. *Елективні курси* пов'язані, перш за все, із задоволенням індивідуальних освітніх інтересів, потреб і нахилів кожного школяра. Саме такі курси стають важливим засобом побудови індивідуальних освітніх програм, оскільки найбільшою мірою пов'язані з вибором кожним школярем змісту освіти в залежності від його інтересів, здібностей, наступних життєвих планів [4].

Елективні курси ніби „компенсують” до деякої міри достатньо обмежені можливості базових і профільних предметів у задоволенні різносторонніх освітніх потреб старшокласників. Ця роль елективних курсів в системі профільного навчання визначає широкий спектр їхніх функцій і завдань.

ного середовища : матеріали Міжнародної VII (XVII) науково-практичної конференції 20-21 травня 2011 року / відповід. ред. С.П.Величко. – Кіровоград : ТОВ «КОД», 2011. – С.3-12.

7. Профессиональная педагогика / под ред. С.Я.Батышева. – М., 1997. – 570 с.
8. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе : учебн. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.

Speech goes in the article about the pedagogical issues of the day, which arise up on the modern stage of community de-

velopment at the beginning of the third millennium in connection with training of high-professional pedagogical personnels, and in particular during preparation of teachers for higher professional school. The closely взаємопов'язані personal qualities open up, as it swims out from the analysis of intercommunications in соціумі and culture educations which are ponderable enough and meaningful for forming of pedagogical competence and authority of teacher VNZ.

Key words: development of education, higher school, pedagogical jurisdictions, teacher, personal qualities, authority.

Отримано: 16.05.2011

УДК 53(07)

С. П. Величко, О. С. Кузьменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЕЛЕКТИВНИЙ СПЕЦКУРС З ОПТИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянутий запропонований елективний спецкурс з оптики в умовах профільного навчання фізики. Курси за вибором у старшій школі забезпечують поглиблене та розширене вивчення профільних предметів, сприяють формуванню індивідуальної освітньої траєкторії старшокласників, орієнтують на усвідомлений та відповідальний вибір майбутньої професії.

Ключові слова: профільне навчання, елективний спецкурс, досліди, оптика, методика.

Постановка проблеми. Відповідно до Концепції (2003 р.), у системі шкільної освіти відбулось важливе перетворення: у старшій школі введено профільне навчання. Однією з основних проблем переходу до профільного навчання є практична відсутність навчально-методичного забезпечення цього процесу. Наявні підручники й посібники вимагають коригування і прилаштування до відповідного профілю як за змістом, так і за методичним апаратом. Створення відповідного навчально-методичного комплексу (різномірних посібників, збірників задач, наочних посібників, робочих зошитів тощо) за три роки до масового переходу на профільне навчання практично нездійсненне. Тому значної актуальності набуває розробка і запровадження елективних курсів в загальноосвітніх навчальних закладах різного типу і профілю.

Аналіз основних досліджень. Особливості профільного навчання фізики розглядалися в працях багатьох вчених, а саме С.П. Величка [1], С.У. Гончаренка [2], Т.П. Гордієнко [3], Л.Д. Костенко [5], В.В. Рибалка [7], В.П. Сергієнка [8], В.Д. Шарко [9] та ін. Однак сучасний стан навчально-методичного та матеріально-технічного і технологічного забезпечення навчання фізики залишається ще далеко не вирішеним.

Метою статті є з'ясування сутності елективного спецкурсу та його запровадження у процесі вивчення оптики в старших класах в умовах профільного навчання з фізики.

Виклад основного матеріалу. Досить велике значення та різномасштабне спрямування у профільних класах мають курси за вибором (елективні курси), це курси профільного доповнення, які поглиблюють та розширюють межі профільних предметів, розвивають і доповнюють їх зміст (деякі з них інтегрують зміст).

Метою розробки і запровадження у навчально-виховному процесі середніх ЗНЗ елективних курсів є орієнтація і спрямування учнів з урахуванням індивідуалізації навчання і його соціалізації; на підготовку до усвідомленого і відповідального вибору сфери майбутньої професійної діяльності. **Головною метою** запропонованого нами елективного курсу з оптики є формування в учнів фізичних знань з оптики, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, розвитку в учнів експериментальних умінь і дослідницьких навиків з оптики, творчих здібностей і схильності до креативного мислення [6].

До завдань запропонованого елективного курсу з оптики відносяться:

- 1) формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток умінь і навичок застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці;

- 2) оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення сутності фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів;
- 3) розвиток в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту з оптики, вибір методу дослідження, обробка та інтерпретація одержаних результатів);
- 4) формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільного розвитку;
- 5) сприяння у самовизначенні учнів у виборі подальшої професійної діяльності;
- 6) створення позитивної мотивації навчання з обраним профілем;
- 7) ознайомлення учнів з основними видами діяльності обраного профілю;
- 8) активізація пізнавальної діяльності школярів та підвищення інформаційної та комунікативної компетентності учнів [6].

Вводячи в шкільну освіту елективні курси, необхідно враховувати, що мова йде не тільки про програми і навчальні посібники, але й про всю методичну систему навчання курсів у цілому. Адже профільне навчання – це не тільки диференційований зміст освіти, але, як правило, і по іншому побудований навчальний процес та адекватна методика його викладання.

У відповідності з Концепцією профільного навчання в старшій школі диференціація змісту навчання в старших класах здійснюється на основі різного співвідношення курсів трьох видів: базових, профільних, елективних. Кожен із курсів має свій внесок у вирішення профільного навчання. **Базові загальноосвітні предмети** відображають обов'язкову для всіх учнів інваріантну складову частину освіти і направлені на завершення загальноосвітньої підготовки учнів. **Профільні курси** забезпечують поглиблене вивчення окремих предметів і орієнтовані, в першу чергу, на підготовку випускників школи до майбутньої професійної освіти. **Елективні курси** пов'язані, перш за все, із задоволенням індивідуальних освітніх інтересів, потреб і нахилів кожного школяра. Саме такі курси стають важливим засобом побудови індивідуальних освітніх програм, оскільки найбільшою мірою пов'язані з вибором кожним школярем змісту освіти в залежності від його інтересів, здібностей, наступних життєвих планів [4].

Елективні курси ніби „компенсують” до деякої міри достатньо обмежені можливості базових і профільних предметів у задоволенні різносторонніх освітніх потреб старшокласників. Ця роль елективних курсів в системі профільного навчання визначає широкий спектр їхніх функцій і завдань.

Елективні курси виконують три основних функції: 1) виступають у вигляді "надбудови" до профільного курсу: вивчення основних профільних предметів на належному рівні за рахунок насичення профільного курсу додатковим змістом, який поглиблює і розширює знання з основних предметів; 2) розвивають зміст одного з базових навчальних предметів, вивчення якого здійснюється на мінімальному базовому рівні, що дозволяє підтримувати вивчення суміжних предметів на профільному рівні чи одержувати додаткову освіту для участі школярів у зовнішньому незалежному оцінюванні з обраного предмета; 3) мають здатність задовольнити пізнавальні інтереси людини в різних сферах діяльності [4].

За обсягом навчального матеріалу елективні курси короткотермінові (від 15 до 20 годин). Елективні курси поділяються на два основних види: предметно-орієнтовані, які дають можливість учням реалізувати власні пізнавальні інтереси в обраній освітній галузі та формують вміння і способи діяльності (навчальна практика, проектна технологія, дослідницька діяльність); міжпредметні, завдання яких полягає у створенні умов для формування індивідуальної освітньої траєкторії розвитку професійних інтересів учнів, підтриманні мотивації учнів до навчання, тим самим сприяють внутрішньо-профільній спеціалізації. Зміст програм предметно-орієнтованих елективних курсів містить у собі поглиблене вивчення окремих тем базових загальноосвітніх програм і забезпечує підвищений (поглиблений) рівень вивчення того чи іншого навчального предмета. Предметно-орієнтовані елективні курси поділяються на декілька груп: елективні курси підвищеного рівня, які спрямовані на поглиблення навчального предмета. Такий елективний курс дозволяє вивчити окремий навчальний предмет не на профільному, а на поглибленому рівні. У такому випадку всі розділи курсу поглиблюються рівномірно; елективні курси, де поглиблено вивчаються окремі розділи основного курсу, що є обов'язковими в програмі даного предмета; елективні курси, де поглиблено вивчаються окремі розділи основного курсу, які не входять в обов'язкову програму даного предмета; прикладні елективні курси, мета яких познайомити учнів з важливими шляхами і методами використання знань на практиці, розвиток інтересів учнів до сучасної техніки та виробництва; елективні курси вивчення методів пізнання природи; елективні курси з історії предмета, що входить чи не входить в навчальний план (історія фізики, біології, хімії, географічних відкриттів, історія астрономії, техніки, релігії тощо); елективні курси вивчення методів розв'язування задач (математичних, фізичних, хімічних, біологічних та ін.); елективні курси складання та розв'язування задач на основі фізичного, хімічного, біологічного експериментів.

Добираючи зміст елективного курсу, ми виходили із положення, що зміст його має з'ясувати: які закони, теорії, ідеї, принципи, поняття, уміння, навички, види учнівської діяльності пропонуються для засвоєння; як навчальний матеріал буде сприяти внутрішньо-профільній спеціалізації навчання і формуванню профільних умінь і навичок; для яких саме професій, галузей діяльності потрібен відібраний зміст, що учні мають попередньо знати та вміти перед вивченням елективного курсу.

Орієнтований план занять розроблено нами елективного курсу з оптики відображений в посібнику [6].

Як свідчить практика введення створеного елективного курсу, для учнів дійсно цікавим виявився дослід Аббе, який запропонований нами у процесі вивчення оптики і який доцільно демонструвати для вивчення учнями дифракції світла при одержанні оптичного зображення для будь-якого предмета.

У процесі підготовки та виконання досліду Аббе характерними є такі обставини.

Обладнання охоплює: комплект „КВО”: лінза №1 і №2, біпризма Френеля, подвійна щілина Юнга, дзеркало, різні об'єктиви для спостереження дифракції, екран, сітка, штатив універсальний (2 шт.), дифракційні ґрати 5 лін./мм (2 шт.).

Короткі теоретичні відомості. Висока монохроматичність і когерентність лазерного випромінювання дозво-

ляють досить легко й ефективно здійснювати демонстрації основних дослідів по інтерференції і дифракції світла. Слід запропонувати класичний дослід Аббе, що переконливо доводить значення дифракційних максимумів високих порядків в одержанні зображення предмета, стає ясним при аналізі схеми, зображеної на рис. 1.

Паралельний пучок 1 монохроматичного випромінювання лазера падає перпендикулярно на дифракційні ґратки 2 і за допомогою лінзи 3 дає чітке збільшене зображення штрихів на екрані 6.

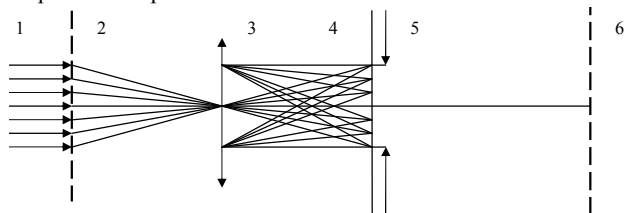


Рис. 1. Оптична схема досліду Аббе

В результаті дифракції при проходженні світла через дифракційні ґратки у фокальній площині 4 вийдуть головні дифракційні максимуми. Положення цих максимумів визначається з формули $d \sin \phi = k\lambda$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) і вказує порядок максимуму. Головний нульовий максимум $k = 0$ лежить на оптичній осі, максимуми першого порядку

$k = \pm 1$ спостерігаються під кутами $\sin \phi_1 = \pm \frac{\lambda}{d}$, максимумами другого порядку $k = \pm 2$ – під кутами $\sin \phi_2 = \pm \frac{2\lambda}{d}$ і т.д.

Усі дифракційні максимуми відповідають когерентним хвилям, оскільки випромінюються одним лазером. Таким чином, зображення ґратки, отримане за допомогою лінзи 3 на екрані 6, є результат додавання хвиль від усіх максимумів $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$ і т.д. Ці хвилі, що накладаються на екрані, дають чітке зображення щілин ґратки.

Якщо якою-небудь перешкодою (наприклад, розсуюною щілиною 5 перекрити максимуми високих порядків (наприклад, починаючи з $k = \pm 1$ і т.д.), то зображення щілин ґратки на екрані повинне утворюватися тільки нульовим максимумом. Таке можливо у випадку, якщо падаючий на ґратки паралельний пучок світла не перетерплює дифракції. Тому в даному випадку ґратка повинна бути відсутньою. Отже, і її зображення теж відсутнє, хоча пучок світла досягає екрана і висвітлює його.

Головні дифракційні максимуми перших порядків розташовуються практично під невеликими кутами. Ці максимуми утворюються великими елементами предмета. Відповідно при одержанні зображення великі елементи предмета відтворюються максимумами перших порядків.

Головні дифракційні максимуми високих порядків утворюються дрібними елементами предмета. Ці максимуми розташовуються під великими кутами і відтворюють у зображенні предмета його дрібні деталі.

Опис установки і методики виконання роботи. Установка для здійснення демонстрацій з інтерференції і дифракції світла з навчальним лазером зображена на рис. 2.

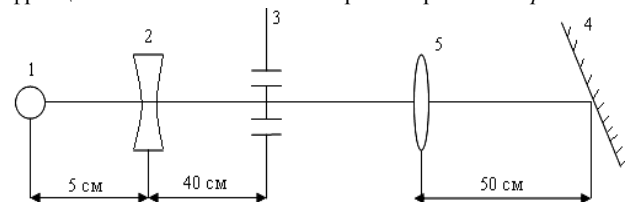


Рис. 2. Загальна схема установки для демонстраційних дослідів з лазером: 1 – лазер; 2 – розсіювальна лінза № 3; 3 – об'єкт, що створює інтерференційну або дифракційну картину; 4 – екран; 5 – лінза № 1

На одній стороні демонстраційного столу встановлюють навчальний лазер, умонтований на оптичній лаві, на протилежній стороні – екран 50x70 см. Лінза № 3 розширює вузький лазерний пучок, що дозволяє одержувати на

екрані якісні демонстраційні картини. При необхідності можна використовувати дві розсіювальні лінзи. У ході постановки дослідів з інтерференції і дифракції світла з лазером доцільно використовувати прийоми, що дозволяють поліпшити умови спостереження основних елементів демонстрації картин: 1) якщо картина представлена вертикальними полюсами, екран повертають під кутом до оптичної осі установки. Картина, сквозаючи по поверхні екрана, стає більш зручною для спостереження з усіх місць класу; 2) на відповідній відстані від екрана встановлюють лінзу № 1, що збільшує зображення картини, що демонструють на екрані (варто врахувати, що при цьому зображення обернене); 3) замість екрана 4 встановлюють дзеркало з зовнішнім покриттям від комплексу „КВО”, що відбиває зображення убік класу, а на шляху відбитого пучка встановлюють матовий екран. Поворотом дзеркала дають можливість учням, що сидять у різних частинах класу спостерігати картину в підходящому через матовий екран світлі. Цей прийом особливо ефективний при демонстрації малоінтенсивних картин (наприклад, з дифракції світла).

Для здійснення демонстрації дифракції світла при одержанні оптичного зображення установку збирають за схемою, яка зображена на *рис. 1*.

Демонстраційні досліди виконують у такій послідовності.

Дослід 1. Збирають установку з лазера, екрана і предмета (об'єктив і розсувна щілина не використовуються).

А. Як предмет використовують дифракційну ґратку, розташовуючи її спочатку вертикально, а потім горизонтально. На екрані спостерігають розташування головних дифракційних максимумів.

Б. В установку ставлять дві дифракційні ґратки (див. *позицію 2 на рис. 1*), штрихи яких розташовані взаємно перпендикулярно, а потім на місце ґраток ставлять сітку та встановлюють, якими елементами утворюються головні максимуми в обох випадках.

Дослід 2. На відстані близько 5...10 см від дифракційної ґратки ставлять об'єктив і дістають чітке зображення щілин ґратки на екрані. У фокальній площині паралельно щілинам ґратки закріплюють розсувну щілину і досліджують вплив її ширини на зображення, отримане на екрані.

Розташовують розсувну щілину перпендикулярно до щілин ґратки і вивчають, як ширина цієї щілини впливає на зображення ґратки.

Дослід 3. В якості об'єктива, оптичне зображення якого досліджується в залежності від ширини розсувної щілини, використовують схрещені дифракційні ґратки. Результати дослідів замальовують, вказуючи положення розсувної щілини.

Дослід 4. Об'єктом дослідження є сітка (*рис. 3*). Встановлюють зміни в зображенні сітки на екрані при різних положеннях розсувної щілини: а) щілина розташована вертикально; б) щілина розташована горизонтально; в) під кутом 45° вліво і вправо від вертикалі.

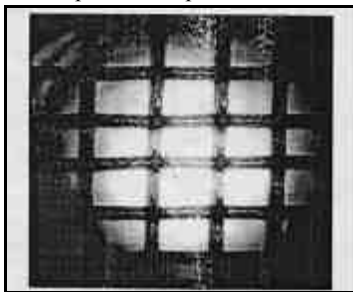


Рис. 3. Збільшене зображення сітки Кольбе

Цікавим є продовження аналізу наступних результатів, що складають особливу критичну ситуацію. Зокрема **додашкове дослідницьке завдання полягає** в тому, щоб досліджувати характер зміни оптичного зображення, якщо на шляху пучка світла від об'єкта до екрана розташована вузька щілина, а її орієнтацію в невеликих межах змінювати під більшим кутом або меншим 45° щодо вертикалі. Така картина, зображена на *рис. 5*, порівнюється з *рис. 4*.

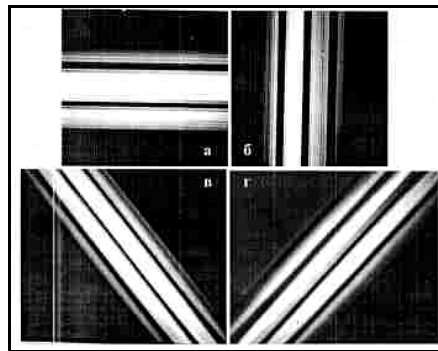


Рис. 4. Зображення сітки, коли вузька щілина розміщена: а – вертикально; б – горизонтально; в і г – під кутом 45° від вертикалі

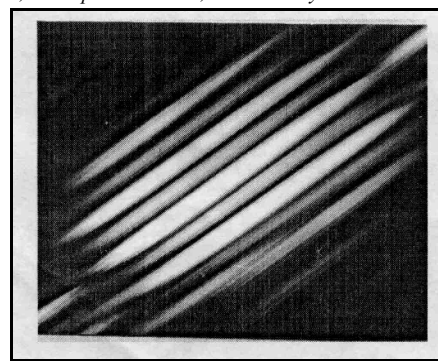


Рис. 5. Зображення сітки, коли щілина зорієнтована під кутом більшим, ніж 45° .

Потрібно пояснити, чим обумовлена поява вузьких ліній у даному випадку в порівнянні з тим, коли щілина розташована під кутом близьким до 45° .

Висновки. Отже, вивчення оптики в основній і старшій школі за профільними програмами, а саме: на рівні вимог стандарту, на рівні вимог академічного рівня і профільного навчання фізики передбачає опанування учнями різним за обсягом і глибиною з'ясування фізичної сутності оптичних явищ і процесів та запровадження різних методів подання матеріалу і різних видів навчальної діяльності школярів. Тому враховуючи сучасні науково-методичні дослідження та підвищений інтерес учнів до змісту навчального матеріалу, запропонований елективний спецкурс з оптики [6], де представлені досліди, лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму з використанням сучасних засобів експериментування, що дають змогу вивчати оптику поглиблено та активізувати самостійну пізнавально-пошукову діяльність учнів.

Перспективою подальших досліджень є вивчення проблеми розробки методики вдосконалення комп'ютерного забезпечення вивчення оптики в умовах профільного навчання фізики та його оптимальне поєднання з реальними засобами навчання.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика : [пробн. навч. посіб. для 11 кл. ліцеїв і гімназій природничо-наукового профілю] / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 448 с.
3. Гордієнко Т.П. Профільна диференціація навчання фізики в 10–11 класах середньої загальноосвітньої школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (фізика)” / Т.П. Гордієнко. – К., 1998. – 21 с.
4. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформаційний збірник міністерства освіти і науки України. – 2003. – № 24. – С. 3-15.
5. Костенко Л.Д. Диференційоване вивчення основ квантової фізики у середніх навчальних закладах різного профілю : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Костенко Лариса. – Кіровоград, 2000. – 316 с.
6. Кузьменко О.С. Застосування сучасних засобів експериментування з оптики. Елективний спецкурс : [посіб. для вчи-

- телів фізики] / О.С. Кузьменко; за ред. проф. С.П. Велічка. – Херсон: ТОВ „Айлант”, 2010. – 108 с.
7. Рибалка В.В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників: [монографія] / В.В. Рибалка. – К.: ПІПО АПН України, 1998. – 209 с.
 8. Сергієнко В. Профільне навчання: орієнтація на фізико-технологічні професії / В. Сергієнко, В. Рудницький // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 24-26.
 9. Шарко В.Д. Завдання вчителя в умовах переходу школи на профільне навчання / В.Д. Шарко // Зб. мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції „Особливості навчання учнів природничо-математичних дисциплін у профільній

школі” / укл.: Шарко В.Д. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2010. – С. 20-22.

In the article the considered is offered the special course from an optics in the conditions of profile studies of physics. Courses after a choice at senior school provide the deep and extended study of profile objects, assist forming of individual educational trajectory of senior pupils, orient on the realized and responsible choice of future profession.

Key words: profile studies, special course, experiments, optics, methodology.

Отримано: 16.05.2011

УДК 378.147.091.33

Г. О. Грищенко, В. О. Ніжегородцев

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ТА ДИПЛОМНИХ РОБІТ

У статті на основі аналізу літературних джерел та власного досвіду визначено зміст і значення методичних компетентностей у професійній діяльності вчителя. Розкрито процес формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики під час виконання курсових та дипломних робіт.

Ключові слова: методичні компетентності, професійна діяльність, курсові роботи, дипломні роботи.

Постановка проблеми. Зростання ролі професіоналізму в сучасних умовах з особливою гостротою ставить проблему професійної компетентності фахівця. Сучасна педагогіка вимагає щоб вчитель був різностороннє підготовлений, володів, крім професійного, специфічним психолого-педагогічним досвідом, знаннями, уміннями й навичками.

Теперішні випускники вищих навчальних закладів в умовах невизначеності, економічної кризи, на наш погляд, недостатньо підготовлені до професійної роботи, вони психологічно не готові до змін, багато хто з них навіть не достатньо володіють навичками учіння.

Однак, як показує практика, навіть фахівець блискуче підготовлений у предметній області, може виявитися професійно непридатним до педагогічної діяльності з розв'язання методичних завдань та ситуацій.

Визначальним фактором ефективної практичної діяльності вчителя є його методичні компетентності, які охоплюють предметні знання, володіння різними методами, прийомами навчання, а також розуміння психолого-педагогічних механізмів засвоєння знань і вмінь, володіння технікою і технологією застосування дидактичних, технічних засобів у навчальному процесі [4, с. 18].

Дидактичними засадами змісту методичних компетентностей майбутніх учителів фізики є володіння методами і способами організації педагогічного процесу.

Сучасний вчитель фізики повинен не лише розуміти сутність методичних проблем, які можуть виникати в процесі його професійної діяльності, але і бути готовим вирішити їх практично.

Перехід в освіті на компетентнісну парадигму робить проблему розвитку методичних компетентностей вчителя особливо актуальною.

Для того щоб вирішувати сучасні складні завдання професійної підготовки студентів, необхідний якісно новий підхід до побудови системи навчання у вищих педагогічних закладах.

Методична діяльність педагога – особливий вид професійної діяльності педагога з подальшого вдосконалення свого педагогічного потенціалу в галузі моделювання, проектування, конструювання, прогнозування й впровадження педагогічно-корисного дидактичного забезпечення процесу навчання в освітню практику, що дозволяє здійснювати координацію навчаючої та навчальної діяльності по окремій дисципліні або циклу дисциплін [5, с. 19].

Випускні роботи у вищих навчальних закладах мають професійну спрямованість, саме їх відносять до тих видів навчальної діяльності, які розвивають у студентів здатності до моделювання, діагностування, проектування, прогнозування та конструювання навчального процесу.

Оволодіння майбутніми вчителями фізики методичними компетентностями дозволить їм грамотно організувати свою роботу по керівництву діяльністю учнів, здійснювати продуктивну взаємодію з суб'єктами навчального процесу, розробляти нові технології, засоби, методи і організаційні форми навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед українських та російських наукових досліджень, що розкривають реалізацію професійних компетентностей в освітніх системах можна виділити праці В.І. Байденко, В.І. Лугового, І.А. Зимньої, А.І. Кузьмінського, С.А. Ракова, Ю.Г. Татура, М.І. Шкіля, Ю.В. Фролова, А.В. Хурського, та інших; проблемам методичного забезпечення професійної підготовки присвячені наукові праці В.П. Беспалько, І.П. Підласного, В.А. Сластьоніна; проблеми формування методичних компетентностей в педагогічних дослідженнях висвітлюються в роботах В.А. Адольфа, А.О. Вербицького, І.В. Гребенева Н.В. Кузьміної, О.В. Лебедєвої, В.В. Краєвського, А.К. Маркової, Т.В. Сясіної та інших.

Та все ж, у наукових роботах, присвячених формуванню професійних компетентностей вчителів, недостатньо уваги приділено формуванню методичних компетентностей, яких майбутні вчителі повинні набувати в обов'язкових видах навчальної діяльності. Аналіз науково-методичної літератури показав, що багато аспектів формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики залишилося поза увагою дослідників. Зокрема, не розкрито їх зміст і структуру, методику формування, можливості діагностики.

Мета написання статті. Метою даної статті є спроба зробити огляд тих методичних компетентностей, якими повинен оволодіти сучасний майбутній вчитель фізики при підготовці до професійної діяльності; розглянути методичні компетентності, яких майбутні вчителі фізики набувають під час виконання курсових та дипломних робіт.

Виклад основного матеріалу. Професійні компетентності працівника характеризують обізнаність людини в професійній діяльності, у професійному спілкуванні, у становленні особистості як професіонала.

Кінцеві результати навчання у вищому навчальному закладі – це формулювання того, що повинен знати, розуміти та бути здатний виконати студент після завершення навчання. Згідно з проектом TUNING, кінцеві результати навчання можуть формулюватися як рівень компетентностей, якими повинен оволодіти та досягнути випускник.

Зміст компетентностей випускника вищого навчального закладу, визначається соціальним замовленням суспільства, запитами роботодавців, вимогами конкурентоспроможності випускників на ринку праці тощо.

- телів фізики] / О.С. Кузьменко; за ред. проф. С.П. Велічка. – Херсон: ТОВ „Айлант”, 2010. – 108 с.
7. Рибалка В.В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників: [монографія] / В.В. Рибалка. – К.: ПППО АПН України, 1998. – 209 с.
 8. Сергієнко В. Профільне навчання: орієнтація на фізико-технологічні професії / В. Сергієнко, В. Рудницький // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 24-26.
 9. Шарко В.Д. Завдання вчителя в умовах переходу школи на профільне навчання / В.Д. Шарко // Зб. мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції „Особливості навчання учнів природничо-математичних дисциплін у профільній

школі” / укл.: Шарко В.Д. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2010. – С. 20-22.

In the article the considered is offered the special course from an optics in the conditions of profile studies of physics. Courses after a choice at senior school provide the deep and extended study of profile objects, assist forming of individual educational trajectory of senior pupils, orient on the realized and responsible choice of future profession.

Key words: profile studies, special course, experiments, optics, methodology.

Отримано: 16.05.2011

УДК 378.147.091.33

Г. О. Грищенко, В. О. Ніжегородцев

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ТА ДИПЛОМНИХ РОБІТ

У статті на основі аналізу літературних джерел та власного досвіду визначено зміст і значення методичних компетентностей у професійній діяльності вчителя. Розкрито процес формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики під час виконання курсових та дипломних робіт.

Ключові слова: методичні компетентності, професійна діяльність, курсові роботи, дипломні роботи.

Постановка проблеми. Зростання ролі професіоналізму в сучасних умовах з особливою гостротою ставить проблему професійної компетентності фахівця. Сучасна педагогіка вимагає щоб вчитель був різностороннє підготовлений, володів, крім професійного, специфічним психолого-педагогічним досвідом, знаннями, уміннями й навичками.

Теперішні випускники вищих навчальних закладів в умовах невизначеності, економічної кризи, на наш погляд, недостатньо підготовлені до професійної роботи, вони психологічно не готові до змін, багато хто з них навіть не достатньо володіють навичками учіння.

Однак, як показує практика, навіть фахівець блискуче підготовлений у предметній області, може виявитися професійно непридатним до педагогічної діяльності з розв'язання методичних завдань та ситуацій.

Визначальним фактором ефективної практичної діяльності вчителя є його методичні компетентності, які охоплюють предметні знання, володіння різними методами, прийомами навчання, а також розуміння психолого-педагогічних механізмів засвоєння знань і вмінь, володіння технікою і технологією застосування дидактичних, технічних засобів у навчальному процесі [4, с. 18].

Дидактичними засадами змісту методичних компетентностей майбутніх учителів фізики є володіння методами і способами організації педагогічного процесу.

Сучасний вчитель фізики повинен не лише розуміти сутність методичних проблем, які можуть виникати в процесі його професійної діяльності, але і бути готовим вирішити їх практично.

Перехід в освіті на компетентнісну парадигму робить проблему розвитку методичних компетентностей вчителя особливо актуальною.

Для того щоб вирішувати сучасні складні завдання професійної підготовки студентів, необхідний якісно новий підхід до побудови системи навчання у вищих педагогічних закладах.

Методична діяльність педагога – особливий вид професійної діяльності педагога з подальшого вдосконалення свого педагогічного потенціалу в галузі моделювання, проектування, конструювання, прогнозування й впровадження педагогічно-корисного дидактичного забезпечення процесу навчання в освітню практику, що дозволяє здійснювати координацію навчаючої та навчальної діяльності по окремій дисципліні або циклу дисциплін [5, с. 19].

Випускні роботи у вищих навчальних закладах мають професійну спрямованість, саме їх відносять до тих видів навчальної діяльності, які розвивають у студентів здатності до моделювання, діагностування, проектування, прогнозування та конструювання навчального процесу.

Оволодіння майбутніми вчителями фізики методичними компетентностями дозволить їм грамотно організувати свою роботу по керівництву діяльністю учнів, здійснювати продуктивну взаємодію з суб'єктами навчального процесу, розробляти нові технології, засоби, методи і організаційні форми навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед українських та російських наукових досліджень, що розкривають реалізацію професійних компетентностей в освітніх системах можна виділити праці В.І. Байденко, В.І. Лугового, І.А. Зимньої, А.І. Кузьмінського, С.А. Ракова, Ю.Г. Татура, М.І. Шкіля, Ю.В. Фролова, А.В. Хурського, та інших; проблемам методичного забезпечення професійної підготовки присвячені наукові праці В.П. Беспалько, І.П. Підласного, В.А. Сластьоніна; проблеми формування методичних компетентностей в педагогічних дослідженнях висвітлюються в роботах В.А. Адольфа, А.О. Вербицького, І.В. Гребенева Н.В. Кузьміної, О.В. Лебедєвої, В.В. Краєвського, А.К. Маркової, Т.В. Сясіної та інших.

Та все ж, у наукових роботах, присвячених формуванню професійних компетентностей вчителів, недостатньо уваги приділено формуванню методичних компетентностей, яких майбутні вчителі повинні набувати в обов'язкових видах навчальної діяльності. Аналіз науково-методичної літератури показав, що багато аспектів формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики залишилося поза увагою дослідників. Зокрема, не розкрито їх зміст і структуру, методику формування, можливості діагностики.

Мета написання статті. Метою даної статті є спроба зробити огляд тих методичних компетентностей, якими повинен оволодіти сучасний майбутній вчитель фізики при підготовці до професійної діяльності; розглянути методичні компетентності, яких майбутні вчителі фізики набувають під час виконання курсових та дипломних робіт.

Виклад основного матеріалу. Професійні компетентності працівника характеризують обізнаність людини в професійній діяльності, у професійному спілкуванні, у становленні особистості як професіонала.

Кінцеві результати навчання у вищому навчальному закладі – це формулювання того, що повинен знати, розуміти та бути здатний виконати студент після завершення навчання. Згідно з проектом TUNING, кінцеві результати навчання можуть формулюватися як рівень компетентностей, якими повинен оволодіти та досягнути випускник.

Зміст компетентностей випускника вищого навчального закладу, визначається соціальним замовленням суспільства, запитами роботодавців, вимогами конкурентоспроможності випускників на ринку праці тощо.

На нашу думку, серед професійних компетентностей вчителів особливе місце займають методичні компетентності, оскільки їх рівень багато в чому визначає рівень професіоналізму фахівця в галузі освіти.

«Методична компетентність вчителя – системоутворюючий чинник його діяльності. Сюди відносяться уміння виявити групи методичних завдань і вибрати шляхи їх розв'язку» [1, с. 173].

Раніше ми розробили компетентнісну модель професійної діяльності вчителя фізики [2]. В цій моделі визначені професійні компетентності вчителя фізики, які ми ототожнюємо з типовими завданнями діяльності вчителя фізики:

- загально-професійні компетенції вчителя фізики;
- планування навчально-виховної діяльності вчителя фізики;
- навчально-виховна діяльність вчителя фізики;
- організаційна і виховна діяльність класного керівника;
- науково-дослідна діяльність вчителя фізики, психолого-педагогічні і методичні дослідження;
- забезпечення безпеки життєдіяльності і охорони праці учасників навчально-виховного процесу в закладах освіти;
- перевірка досягнення учнями цілей навчання фізики;
- використання комп'ютерних інформаційних технологій у діяльності учителя фізики;
- підвищення кваліфікації вчителя фізики.

Особистісні професійні якості вчителя фізики, необхідні для педагогічної діяльності в межах компетенцій ми називаємо професійними компетентностями. Серед них можна виділити методичні компетентності. На нашу думку, до основних методичних компетентностей належать:

- здатність аналізувати програмно-методичні матеріали і використовувати для планування навчально-виховної діяльності вчителя таксономії цілей навчання фізики;
- усвідомлення необхідності розроблення і використання прогресивних методів, методик і технологій навчання фізики;
- усвідомлення суті компетентнісного підходу у загальній середній освіті;
- здатність складати календарно-тематичний план вивчення фізики (у певному класі) відповідно до цілей навчання фізики і програмно-методичних матеріалів;
- здатність складати план або план-конспект уроку з фізики;
- здатність планувати індивідуальну навчально-виховну діяльність з фізики з талановитими учнями; з учнями, які потребують систематичної додаткової допомоги;
- готовність проводити уроки з фізики різних типів;
- готовність демонструвати досліди на уроках фізики;
- готовність формувати у учнів експериментальні вміння з фізики;
- готовність навчати учнів розв'язуванню вправ і задач з фізики;
- здатність вивчати особистість учня, складати його психолого-педагогічну характеристику;
- здатність вивчати класний колектив, складати його психолого-педагогічну характеристику і соціальний паспорт;
- здатність аналізувати психолого-педагогічну і методичну літературу (монографії, посібники, рекомендації, статті);
- готовність використовувати результати аналізу наукових джерел і досліджень реального навчально-виховного процесу для розроблення навчально-методичних рекомендацій;
- здатність готувати науково-методичну доповідь, статтю, реферат, тези, доповіді, звіт;
- здатність рецензувати науково-методичні і навчально-методичні статті, доповіді, розробки;
- здатність забезпечувати виконання Правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу у кабінетах (лабораторіях) фізики загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до посадових обов'язків вчителя фізики;
- володіння методами, формами і засобами перевірки знань, умінь, компетентностей учнів з фізики;
- здатність використовувати інформаційно-пошукові системи, зокрема систему Інтернет, електронну пошту для пошуку і передачі потрібної інформації;
- готовність використовувати програмні засоби навчально-виховного призначення для підтримки педагогічного процесу;

– здатність аналізувати і творчо використовувати у навчально-виховній діяльності нормативні і програмно-методичні документи системи освіти; науково-популярну, психолого-педагогічну і методичну літературу.

Підготовка і захист курсових та випускних кваліфікаційних робіт у навчальній діяльності органічно входять до сучасного змісту навчання майбутнього вчителя фізики, адже вони забезпечують поглиблення і розширення теоретичних знань, практичних умінь, удосконалення навичок самостійної роботи.

«Написання курсових і кваліфікаційних робіт покликане показати, наскільки майбутній учитель фізики володіє методикою і технікою підготовки наукової роботи, здатен аналізувати результати проведених досліджень і робити аргументовані висновки, вміє працювати з науковою літературою» [6, с. 8]. Разом з тим майбутній вчитель фізики повинен продемонструвати сформованість професійних і, зокрема, методичних компетентностей.

Під час виконання курсових та випускних кваліфікаційних робіт студенти працюють за відомим алгоритмом при виборі методів навчання, виходячи із змісту, матеріалу, та цілей у науковій діяльності. Звичайно це творча робота, яка здійснюється під керівництвом наукового керівника, але організацію своєї діяльності студент здійснює виходячи з своїх навчальних можливостей та здібностей.

Під час написання таких робіт студенти набувають проєктувальних та методичних здібностей. Проєктувальні здібності забезпечують стратегічну спрямованість педагогічної діяльності й проявляються в умінні орієнтуватися на кінцеву мету, вирішувати актуальні завдання з урахуванням майбутньої спеціалізації студентів, при плануванні курсу враховувати його місце в навчальному плані й встановлювати необхідні взаємозв'язки з іншими дисциплінами й т.п. [3, с. 71].

У процесі виконання курсових та дипломних робіт у вузі студенти підвищують свій науковий рівень, покращують методичну підготовку, знайомляться з досягненнями психолого-педагогічної науки і методик навчання. У цих роботах обов'язково повинні міститися матеріали, що можуть і повинні бути використані у шкільній практиці, різноманітних педагогічних заходах тощо.

«Мета курсової роботи – навчити студентів самостійно працювати з монографічною і періодичною науковою літературою, вивчати й теоретично узагальнювати властивості фізичних об'єктів, досліджувати різні фізичні явища, перевіряти вміння використовувати набуті знання для виконання певного наукового завдання» [6, с. 70].

Випускна кваліфікаційна робота – це наукова праця, виконувана студентом на заключному етапі навчання з використанням знань ряду дисциплін спеціальності, що має на меті систематизацію й розширення знань і вмінь вирішення комплексних педагогічних завдань з елементами наукових досліджень, а також продемонструвати підготовленість випускника до професійної діяльності відповідно до отриманої спеціальності.

Теоретичні навички основ моделювання, діагностування, проєктування, прогнозування та конструювання у майбутній педагогічній діяльності вчителів фізики проявляються в період планування навчального процесу. Саме таких навичок, на наш погляд, студенти мають набувати під час виконання курсових та дипломних робіт.

Для того, щоб учитель фізики досягнув високого рівня в опануванні навчальним матеріалом, він повинен: професійно виконувати планування змісту навчання фізики, проєктувати і конструювати навчальний процес з вивчення фізики, прогнозувати результати навчання, управляти діяльністю учнів на уроках та здійснювати виховання.

Основи моделювання розкриваються коли вчитель фізики, при підготовці до діяльності (моделюванні уроків) опанує уміння побудови всього процесу навчання, він вибирає оптимальний зміст навчального матеріалу, використовуючи при цьому готові методичні розробки та рекомендації.

Педагогічне моделювання – розробка загальної ідеї створення педагогічної системи, процесу, ситуації або сценарію і основних шляхів їх реалізації [5, с. 44].

Діагностична функція учителя фізики розкривається у виборі конкретних дидактичних методів, форм роботи по організації навчання, дозволяє вчасно внести корективи в процес навчання та керувати протіканням всього навчального процесу. Така діяльність дозволяє передбачити можливі відхилення у протіканні навчального процесу та запобігти небажаного розвитку освітньої системи. Саме це дозволяє йому вдало структурувати навчальний матеріал відповідно до належної логіки навчального процесу.

«Педагогічне проектування – попереднє складання проекту майбутньої емоційно-інтелектуальної діяльності учасників педагогічного процесу на основі обліку сучасних досягнень в області педагогіки, дидактики, методики, психології, інформатики і інших наук, а також особливостей середовища і умов його реалізації» [5, с. 44].

Проектувальна діяльність вчителя фізики – це створення планів-конспектів уроків (для досвідчених учителів – створення планів уроків), сценаріїв практичної діяльності у вигляді навчальних планів і програм, створення рекомендацій для вчителів, інших педагогічних проектів.

Основи прогнозування полягають у запобіганні проявів небажаної поведінки учнів; передбаченні труднощів, які можуть виникнути у навчанні фізики.

Педагогічне конструювання – це раніше створеного проекту, педагогічного сценарію навчального заняття, яка наближає його до реалізації в конкретних соціокультурних і педагогічних умовах.

Ефективна робота над курсовою чи дипломною роботою здійснюється тоді, коли під час виконання окремих її частин у студентів формуються методичні компетентності майбутніх вчителів фізики.

Розглянемо методичні компетентності [2], які формуються на основних етапах підготовки курсової або дипломної роботи:

Вибір теми курсової (дипломної) роботи:

- здатність виявляти актуальні проблеми навчання фізики і астрономії;
- усвідомлення основних цілей навчання фізики;
- готовність використовувати соціально-особистісний підхід до формування цілей навчання фізики.

Попередній відбір матеріалу (збір матеріалів, складання бібліографії, аналіз і узагальнення зібраного матеріалу):

- усвідомлення принципів відбору змісту шкільного курсу фізики і його структурування;
- готовність використовувати загальні і спеціальні знання з метою оптимізації діяльності в галузі навчання фізики;
- здатність аналізувати психолого-педагогічну і методичну літературу (монографії, посібники, рекомендації, статті).

Систематизація матеріалу:

- володіння сучасними комп'ютерними методами і засобами обробки та передачі інформації;
- здатність виділяти головне в темі програми навчальної дисципліни відповідно до сформульованої мети;
- володіння методами використання прикладних програм та програмних продуктів навчального призначення;
- здатність орієнтуватись у доборі засобів та методів навчання з використанням комп'ютерної техніки;
- здатність добирати ефективні програмно-апаратні засоби для раціонального розв'язання поставленої задачі;
- здатність проектувати зміст нового навчального матеріалу, повторення раніше вивченого навчального матеріалу, самостійна робота, узагальнююче повторення, тощо;
- здатність аналізувати і творчо використовувати у навчально-виховній діяльності нормативні і програмно-методичні документи системи освіти; науково-популярну, психолого-педагогічну і методичну літературу;
- здатність вибирати з наукової і науково-популярної літератури дидактичний матеріал, корисний для реалізації цілей і завдань;
- здатність обирати ефективні методи і методичні прийоми навчання фізики;
- здатність проектувати реалізацію зв'язків вивчення фізики з вивченням математики, хімії та інших предметів;

- здатність складати план або план – конспект уроку з фізики;
- здатність дозувати час опрацювання окремих тем, виходячи з певних умов.

Письмовий виклад результатів:

- здатність працювати з комп'ютером у якості користувача;
- готовність працювати з текстовими та графічними редакторами;
- здатність вибирати з наукової і науково-популярної літератури дидактичний матеріал, корисний для реалізації цілей і завдань;
- готовність використовувати сучасні методи наукових психолого-педагогічних і методичних досліджень у галузі навчання фізики;
- готовність використовувати ефективні технології навчання фізики;
- володіння знаннями про основні методи обчислення фізичних величин та їх похибок;
- володіння знаннями про методи розв'язування типових і нестандартних завдань;
- готовність використовувати загальні і спеціальні знання з метою оптимізації діяльності в галузі навчання фізики.

Оформлення курсової (дипломної) роботи:

- здатність на науковій основі організувати свою працю, володіти сучасними методами і засобами збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації, засобами підтримки інтелектуальної професійної діяльності;
- здатність орієнтуватись у доборі засобів та методів навчання з використанням комп'ютерної техніки;
- здатність організувати процес розв'язання задачі з використанням програмно-апаратних засобів у відповідності до навчальних цілей;
- здатність використовувати комп'ютерно-орієнтовані системи навчання дисциплін за своїм фахом.

Захист роботи (передбачає такі здатності):

- здатність оцінювати перевірену роботу;
- здатність класифікувати зауваження (помилка, недолік) до виконаної роботи.

Випускник-вчитель фізики, який набув методичних компетентностей, цілком володіє системою предметних, методичних, психолого-педагогічних знань, необхідних для розв'язання методичних завдань, він може успішно знаходити розв'язання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях.

Висновки. Методичні компетентності вчителів фізики, на нашу думку, ґрунтуються на знаннях з предметних, методичних та психолого-педагогічних дисциплін, які в поєднанні зі спеціальними особистісними властивостями являють собою інтегративну якість – готовність вчителя фізики ефективно і результативно виконувати педагогічну діяльність в стандартних і проблемних професійних ситуаціях.

У сучасних умовах компетентного вчителя фізики відрізняє здатність розв'язувати проблеми, які постають перед ним, обирати серед багатьох розв'язків оптимальний та аргументовано відкидати помилкові рішення. Володіння методичними компетентностями забезпечує результативну професійну діяльність педагога.

Майбутній вчитель фізики повинен не лише володіти міцними знаннями з фізики, але й усвідомлювати необхідність вивчення та засвоєння навчальних дисциплін з психолого-педагогічних, та методичних дисциплін.

У процесі навчальної діяльності студентів розвиток методичних компетентностей досягається систематичним і цілеспрямованим формуванням кожного з їх елементів. Процес формування методичних компетентностей та їх розвиток відбувається безупинно, протягом всієї професійної діяльності педагога, починаючи з навчальної підготовки студентів у педвузах, що закладає загальнотеоретичний фундамент до підвищення кваліфікації у різних методичних об'єднаннях та курсах підвищення професійної кваліфікації вчителів.

Під час виконання курсових та дипломних робіт формується готовність випускника до виконання професійних завдань, визначених кваліфікаційними вимогами. У випускних роботах студенти повинні продемонструвати знання документів, які регламентують навчальний процес з фізики, елементи проектування шкільного курсу фізики; розкрити можливості застосування методів навчання фізики для розв'язання різних дидактичних завдань.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М. : Логос, 2009. – 336 с.
2. Грищенко Г.О. Компетентнісна модель професійної діяльності вчителя фізики / Г.О.Грищенко, В.О. Ніжегородцев // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Чернігівські методичні читання з фізики 2011. Комплексний підхід до вирішення проблем модернізації фізичної освіти в Україні» : Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [текст]. Вип.89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С. 234-237.

3. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 544 с. – (Серия «Учебники, учебные пособия»).
4. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі : навчальний посібник / В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович, В. М. Закаложний, М. П. Руденко. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
5. Скибицкий Э.Г. Методика профессионального обучения : учеб. пособие / Э.Г. Скибицкий, И.Э. Толстова, В.Г. Шефель. – Новосибирск : НГАУ, 2008. – 166 с.
6. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах : навч. посіб. / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – К. : Шкільний світ, 2004. – 128 с.

Contents and meaning of methodical competencies in professional activity of a teacher are determined on the basis of analyses of literature sources and own experience. Process of forming of methodical competencies of future teachers of physics during while taking course and degree work is analyzed in the article.

Key words: methodical competencies, professional activity, course work, diploma work.

Отримано: 11.06.2011

УДК 378.147.88

О. М. Гур'євська

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ДИНАМІКА ЗМІНИ РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ В КУРСІ ТЕРМОДИНАМІКИ ТА СТАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

У статті проаналізовано сучасний стан викладання теоретичної фізики у вищому педагогічному закладі, зокрема термодинаміки та статистичної фізики. Виявлено тенденцію зменшення аудиторних годин на викладання даного курсу, розділу тощо. Запропоновані кроки спрямовані на підвищення ефективності навчально-виховного процесу, а саме організації самостійної діяльності студентів.

Ключові слова: методика викладання термодинаміки та статистичної фізики, навчальний план, навчальна програма, організація самостійної роботи студентів, підвищення ефективності навчально-виховного процесу.

Постановка проблеми. У законі України “Про освіту”, Державній національній програмі “Освіта: Україна XXI століття”, Концепції розвитку загальноосвітньої школи України, Концепції національного виховання визначено одне з головних завдань, що стоїть перед сучасною освітою України – формування у всебічно розвиненої особистості наукової картини світу. Створення таких якісно нових вимог до підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів потребує викладачів нового покоління з новим типом мислення. Постає завдання не просто “дати” студентам певну кількість знань, а виробити логічний тип мислення у процесі самостійного опанування фактичним матеріалом, навчити застосовувати набуті знання в різних ситуаціях. Тому сучасна вища школа повинна готувати фахівців, здатних самостійно знаходити, адекватно оцінювати і використовувати необхідну інформацію, а також самостійно синтезувати її для вирішення поставлених завдань, бачити перспективи розвитку своєї професійної діяльності тощо. Розв'язання таких завдань безпосередньо пов'язане з виробленням у майбутніх викладачів умінь самостійно вчитися, орієнтуватися в новій ситуації, бачити і ставити проблему, знаходити шляхи її розв'язання і нарешті її вирішувати. Необхідно навчити студента застосовувати набуті знання на практиці. Саме тому проблема інтеграції у навчально-виховному процесі набуває сьогодні актуального, соціально-педагогічного і стратегічного значення. Теоретична фізика є фундаментальною фізичною наукою, вона містить найбільшу кількість фізичних теорій, які охоплюють всі розділи фізики, є фундаментом знань про характер процесів та явищ. У підготовці бакалаврів термодинаміка (ТД) і статистична фізика (СФ) як розділ теоретичної фізики, відіграє вирішальну роль у завершенні підготовки вчителя фізики основної школи, формує науковий світогляд майбутнього вчителя, який повинен мати цілісні уявлення про сучасну фізичну картину світу, вміти розв'язувати практичні і теоретичні задачі сучасної фізики, бути підготовленим для сприйняття нових ідей фізики XXI сторіччя. Тому дослідження змін викладання курсу термодинаміки і статистичної фізики необхідне для подолання

суперечностей між новими вимогами до сучасного рівня знань, навичок та умінь майбутніх вчителів фізики та недостатнім рівнем методичної і матеріально-технічної бази навчальних закладів; між традиційним підходом до навчання студентів з фізики та необхідністю суттєвої реорганізації навчально-виховного процесу в умовах кредитно-модульної системи навчання фізики.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Теоретичні та методичні засади навчання фізики у вищих навчальних закладах знайшли відображення в науково-методичних дослідженнях Г.Бушка, А.Касперського, О.Коновала, О.Сергєєва, В.Сергієнка, Б.Суся, М.Шута, та ін. Незалежно оцінюючі дослідження вчених, методистів, які розробили й забезпечили впровадження в практику вищого педагогічного закладу єдиного підходу до вивчення термодинаміки та статистичної фізики, ми дійшли висновку, що нині ці питання не знайшли належного відображення в практиці роботи вищого навчального закладу.

Навчальний інтерес не ідентичний процесу наукового пізнання, так само як і процес індивідуального наукового пізнання не ідентичний процесу суспільно-історичному розвитку науки. Тому в зміст освіти традиційно включаються адаптовані, педагогічно й дидактично перероблені знання, наукові методи, філософські ідеї, закони тощо.

Але питання структури й методики вивчення курсу «Теоретична фізика», а зокрема розділу «Термодинаміка і статистична фізика» у вищому педагогічному закладі залишається відкритим.

Разом із тим, невирішеним залишається питання оптимального вибору технології організації самостійної роботи майбутніх учителів фізики у навчальному процесі, пошуку шляхів підвищення результативності цієї форми організації навчального процесу, стимулювання інтересу до самоосвітньої діяльності.

Мета статті: проаналізувати навчальні плани з теоретичної фізики (ТД і СФ); проаналізувати зміни в навчаль-

Під час виконання курсових та дипломних робіт формується готовність випускника до виконання професійних завдань, визначених кваліфікаційними вимогами. У випускних роботах студенти повинні продемонструвати знання документів, які регламентують навчальний процес з фізики, елементи проектування шкільного курсу фізики; розкрити можливості застосування методів навчання фізики для розв'язання різних дидактичних завдань.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М. : Логос, 2009. – 336 с.
2. Грищенко Г.О. Компетентнісна модель професійної діяльності вчителя фізики / Г.О.Грищенко, В.О. Ніжегородцев // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Чернігівські методичні читання з фізики 2011. Комплексний підхід до вирішення проблем модернізації фізичної освіти в Україні» : Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [текст]. Вип.89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С. 234-237.

3. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 544 с. – (Серия «Учебники, учебные пособия»).
4. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі : навчальний посібник / В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович, В. М. Закаложний, М. П. Руденко. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
5. Скибицкий Э.Г. Методика профессионального обучения : учеб. пособие / Э.Г. Скибицкий, И.Э. Толстова, В.Г. Шефель. – Новосибирск : НГАУ, 2008. – 166 с.
6. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах : навч. посіб. / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – К. : Шкільний світ, 2004. – 128 с.

Contents and meaning of methodical competencies in professional activity of a teacher are determined on the basis of analyses of literature sources and own experience. Process of forming of methodical competencies of future teachers of physics during while taking course and degree work is analyzed in the article.

Key words: methodical competencies, professional activity, course work, diploma work.

Отримано: 11.06.2011

УДК 378.147.88

О. М. Гур'євська

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ДИНАМІКА ЗМІНИ РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ В КУРСІ ТЕРМОДИНАМІКИ ТА СТАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

У статті проаналізовано сучасний стан викладання теоретичної фізики у вищому педагогічному закладі, зокрема термодинаміки та статистичної фізики. Виявлено тенденцію зменшення аудиторних годин на викладання даного курсу, розділу тощо. Запропоновані кроки спрямовані на підвищення ефективності навчально-виховного процесу, а саме організації самостійної діяльності студентів.

Ключові слова: методика викладання термодинаміки та статистичної фізики, навчальний план, навчальна програма, організація самостійної роботи студентів, підвищення ефективності навчально-виховного процесу.

Постановка проблеми. У законі України “Про освіту”, Державній національній програмі “Освіта: Україна XXI століття”, Концепції розвитку загальноосвітньої школи України, Концепції національного виховання визначено одне з головних завдань, що стоїть перед сучасною освітою України – формування у всебічно розвиненої особистості наукової картини світу. Створення таких якісно нових вимог до підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів потребує викладачів нового покоління з новим типом мислення. Постає завдання не просто “дати” студентам певну кількість знань, а виробити логічний тип мислення у процесі самостійного опанування фактичним матеріалом, навчити застосовувати набуті знання в різних ситуаціях. Тому сучасна вища школа повинна готувати фахівців, здатних самостійно знаходити, адекватно оцінювати і використовувати необхідну інформацію, а також самостійно синтезувати її для вирішення поставлених завдань, бачити перспективи розвитку своєї професійної діяльності тощо. Розв'язування таких завдань безпосередньо пов'язане з виробленням у майбутніх викладачів умінь самостійно вчитися, орієнтуватися в новій ситуації, бачити і ставити проблему, знаходити шляхи її розв'язання і нарешті її вирішувати. Необхідно навчити студента застосовувати набуті знання на практиці. Саме тому проблема інтеграції у навчально-виховному процесі набуває сьогодні актуального, соціально-педагогічного і стратегічного значення. Теоретична фізика є фундаментальною фізичною наукою, вона містить найбільшу кількість фізичних теорій, які охоплюють всі розділи фізики, є фундаментом знань про характер процесів та явищ. У підготовці бакалаврів термодинаміка (ТД) і статистична фізика (СФ) як розділ теоретичної фізики, відіграє вирішальну роль у завершенні підготовки вчителя фізики основної школи, формує науковий світогляд майбутнього вчителя, який повинен мати цілісні уявлення про сучасну фізичну картину світу, вміти розв'язувати практичні і теоретичні задачі сучасної фізики, бути підготовленим для сприйняття нових ідей фізики XXI сторіччя. Тому дослідження змін викладання курсу термодинаміки і статистичної фізики необхідне для подолання

суперечностей між новими вимогами до сучасного рівня знань, навичок та умінь майбутніх вчителів фізики та недостатнім рівнем методичної і матеріально-технічної бази навчальних закладів; між традиційним підходом до навчання студентів з фізики та необхідністю суттєвої реорганізації навчально-виховного процесу в умовах кредитно-модульної системи навчання фізики.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Теоретичні та методичні засади навчання фізики у вищих навчальних закладах знайшли відображення в науково-методичних дослідженнях Г.Бушка, А.Касперського, О.Конової, О.Сергєєва, В.Сергієнка, Б.Суся, М.Шута, та ін. Незалежно оцінюючі дослідження вчених, методистів, які розробили й забезпечили впровадження в практику вищого педагогічного закладу єдиного підходу до вивчення термодинаміки та статистичної фізики, ми дійшли висновку, що нині ці питання не знайшли належного відображення в практиці роботи вищого навчального закладу.

Навчальний інтерес не ідентичний процесу наукового пізнання, так само як і процес індивідуального наукового пізнання не ідентичний процесу суспільно-історичному розвитку науки. Тому в зміст освіти традиційно включаються адаптовані, педагогічно й дидактично перероблені знання, наукові методи, філософські ідеї, закони тощо.

Але питання структури й методики вивчення курсу «Теоретична фізика», а зокрема розділу «Термодинаміка і статистична фізика» у вищому педагогічному закладі залишається відкритим.

Разом із тим, невирішеним залишається питання оптимального вибору технології організації самостійної роботи майбутніх учителів фізики у навчальному процесі, пошуку шляхів підвищення результативності цієї форми організації навчального процесу, стимулювання інтересу до самоосвітньої діяльності.

Мета статті: проаналізувати навчальні плани з теоретичної фізики (ТД і СФ); проаналізувати зміни в навчаль-

них програмах з ТД і СФ, порівняти змістовні частини розділу при викладанні його за різними навчальними програмами минулих років з сучасним державними стандартами вищої освіти при підготовці майбутніх вчителів фізики; виявлення тенденцій розвитку у викладанні ТД і СФ.

Виклад основного матеріалу. Фізика, як навчальний предмет займає провідну роль у формуванні наукового світогляду суб'єкта навчання, оскільки в процесі її вивчення найбільш повно може бути реалізований увесь цикл природничо-наукового пізнання: від спостережень фактів до формулювання проблеми, а далі – до висунення гіпотези, її логічного розвитку, теоретичного передбачення, експериментальної перевірки та використання на практиці.

Вивчення теоретичної фізики, як і будь-якого іншого навчального предмету у педагогічному закладі регламентується Міністерством освіти та науки, молоді та спорту України. У період з 1994 року по 2004 рік робоча програма з теоретичної фізики складалася на основі навчального плану (затвердженого Міністерством освіти та науки України) та відповідними навчальними програмами. Зміна годин відведених на викладання теоретичної фізики, а зокрема ТД і СФ, відбувалася на основі змін назви спеціальностей, їх поєднань або запропонованих класифікаторами спеціалізаціями. З 2000 по 2004 роки починається реорганізація вищої освіти на основі Болонської угоди. Запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах України зумовлює зміни як у структурі так і в змісті, методах, формах та засобах підготовки майбутніх вчителів фізики.

На сьогоднішній день сучасні тенденції розвитку навчального процесу закладені у підходах організації навчання та оцінки знань студента за принципами Європейської системи перезарахування кредитів (ECTS), які узгоджуються із сучасними методологічними принципами, що визначають переорієнтацію організації навчального процесу з суто лекційно-інформативної на індивідуально-диференційовану та особистісно-орієнтовану форми. Робоча програма визначається лише державним стандартом освіти та вищим педагогічним закладом.

Пропонований нижче графік (рис. 1) відображає зміну годин на вивчення ТД і СФ у подовж 17 років.

З графіку видно, що починаючи з 2003 року відбулося поступове зменшення годин на викладання ТД і СФ, а з 2004 ситуація почала змінюватися, кількість годин не тільки зрівнялася з попередніми роками, а й навіть випередила їх. Здавалося б, що кількість годин на вивчення ТД і СФ збільшилася і якість знань студентів покращиться. Але як показує досвід якість знань студентів, особливо з теоретичної фізики, як правило низький. Тому проаналізуємо кількість годин, що відводяться на лекції та практичні заняття з даного курсу (рис. 2).

Кількість годин відведених на лекції невинно зменшується з року в рік. Відповідно відбувається зменшення змістовної частини курсу. Вище зазначені зміни можна легко прослідкувати у навчальних програмах. Основною методологічною ідеєю розділу «Статистична фізика і термодинаміка» за програмою, що була чинна до 1992 року [7] є органічне поєднання в викладанні мікроскопічного і феноменологічного підходів як при введенні основних понять статистичної фізики, так і у всьому подальшому викладенні матеріалу. Основні положення статистичної фізики пропонується розглядати на основі елементарного квантово-механічного опису макроскопічної системи. Це дозволяло просто і ясно визначити поняття мікростану, статистичного розподілу і ентропії системи. На основі квантово-механічної мови виводиться розподіл Гіббса та великий канонічний розподіл. Закон зростання ентропії в замкненій системі є основою для введення основних термодинамічних величин і для отримання основних співвідношень термодинаміки. Кінетичне рівняння Больцмана розглядається в наближенні часу релаксації. З 1992 року відбувається досить різка зміна програми. Вона складається з двох частин: інваріантної та варіативної. В інваріантній частині програми логічно і послідовно викладені основи даного розділу фізики. Внутрішня логіка курсу не може бути порушена, інакше студент не засвоїть частину програми. Інваріантна частина програми не відбиває достат-

ньою мірою специфіку підготовки студента, не дає змоги індивідуалізації педагогічного процесу, це покладено на робочі програми. При складанні робочих програм в варіативну складову курсу повинні бути вибрані ті теми і розділи, які б відбивали потреби майбутніх вчителів фізики [6].

На тлі зменшення об'єму лекційного матеріалу відбувається поступове зменшення годин відведених на практичні заняття (рис. 3), тобто здобуття вмінь і навичок конче необхідним майбутньому вчителю фізики звелось фактично на мінімум.

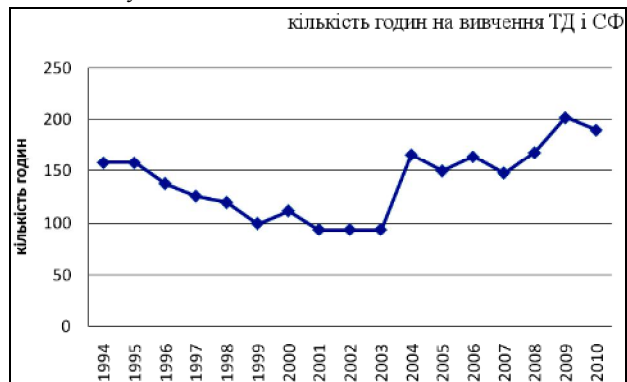


Рис. 1. Загальна кількість годин, що відводилась на вивчення ТД та СФ навчальними планами спеціальності «Фізика» у вищому педагогічному навчальному закладі 1994-2010 рр.

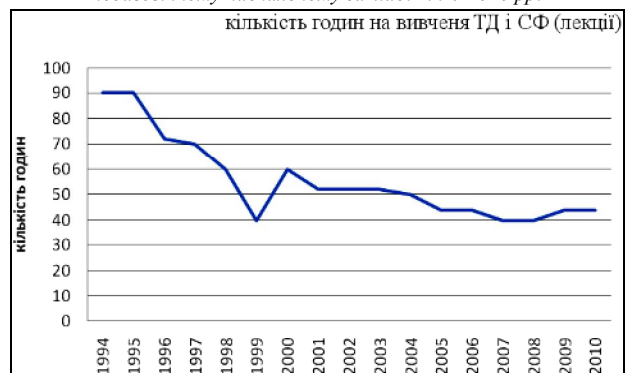


Рис. 2. Кількість лекційних годин, що відводилась на вивчення ТД та СФ навчальними планами спеціальності «Фізика» у вищому педагогічному навчальному закладі 1994-2010 рр.



Рис. 3. Кількість практичних годин, що відводилась на вивчення ТД та СФ навчальними планами спеціальності «Фізика» у вищому педагогічному навчальному закладі 1994-2010 рр.

З огляду на сучасні тенденції вищої освіти тенденція зменшення аудиторних годин зрозуміла. Реорганізація вищої освіти вимагала перегляду традиційних систем навчання або їх модернізації. Основною передумовою заміни традиційної системи навчання, яка виникла в умовах інформаційного дефіциту та обмежених джерел інформації, стала сьогоденна ідеологія освіти щодо організації самоосвіти студента. Сучасна технологія навчання розглядає студента як суб'єкт сприйняття інформації та її засвоєння, що дозволяє звести вивчення навчального матеріалу переважно до консультативно-оглядового означення проблеми й аналізу можливих напрямків її вирішення. Розв'язувати проблему студент повинен самостійно, уможливаючи перевірку

здобутих ним знань, володіння аналітичними здібностями, здатністю знаходити й обробляти інформацію, уміння висловлювати й відстоювати свою думку, а не лише репродуктивні можливості своєї пам'яті по відтворенню навчального матеріалу з відповідного конспекту лекцій.

Усі запропоновані державні стандарти вищої освіти в основу навчання закладають самостійну, творчу роботу студента. На цьому принципі ґрунтуються й новітні, інформаційні технології навчання. За нормативними вимогами системи державних стандартів вищої освіти на самостійну роботу повинно відводитись 50-60% навчального часу. У структурі навчального навантаження студента за системою ECTS індивідуальна робота також розглядається як один із основних чинників освіти і повинна займати близько половини його навчального навантаження. Досліджуючи цю проблему ми маємо наступну динаміку (рис. 4) зміни кількості годин, що відводиться на самостійне вивчення ТД та СФ.

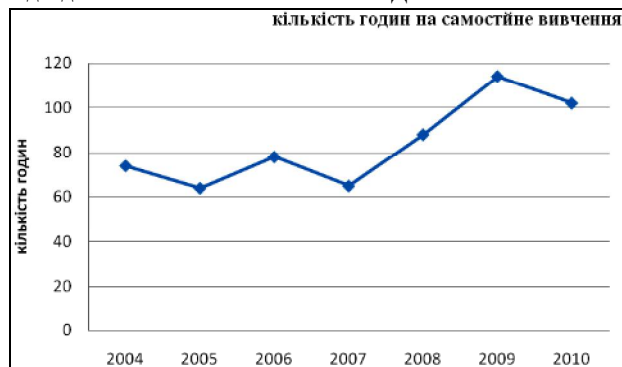


Рис. 4. Кількість годин, що відводилась на самостійне вивчення ТД та СФ навчальними планами спеціальності «Фізика» у вищому педагогічному навчальному закладі 2004-2010 рр.

Збільшення кількості годин, що відводиться на самостійну роботу студентів досягає свого максимуму в останні роки і свідчить про те, що найбільшої уваги потребує організація самостійної роботи студентів. Самостійна робота студента (СРС) набуває в таких умовах особливого значення і виконує функції поглиблення та розширення знань, формування інтересу до пізнавальної діяльності, оволодіння прийомами процесу пізнання, розвитку пізнавальних здібностей [8].

Важливе значення для визначення сутності СРС має і те, де і як вона організовується та запроваджується, яка при цьому роль викладача [1].

Нами було висунуто гіпотезу, що самостійна робота в процесі предметної підготовки буде більш ефективною за таких умов:

- підтримка використання сучасних інформаційних технологій;
- наявність систематичного контролю з боку викладача;
- чітка організація з боку навчального закладу;
- відповідні умови для її виконання;
- розуміння самостійної роботи як продовження аудиторної роботи.

Організація самостійної робота студентів за підтримки сучасних інформаційних технологій навчання має значні переваги у порівнянні із традиційними формами роботи. Вона відкриває можливості індивідуалізації завдань, залучення більшої кількості органів сприйняття інформації, підвищуючи, таким чином, її ефективність. Модернізація навчально-виховного процесу є найбільш дієвою за умов комплексного поєднання традиційних методик організації самостійної роботи та сучасних інформаційних технологій навчання.

В якості можливих видів самостійної роботи з використанням інформаційних технологій можна запропонувати:

1. Виконання індивідуальних завдань. Такий вид роботи сприяє формуванню у студентів вмінь та навичок самостійно розв'язувати поставлені задачі з використанням новітніх технологій навчання [5].
2. Проведення тестового контролю знань студентів [4].
3. Виконання творчих завдань (на основі методу проєктів) [2].

4. Виконання проблемно-пошукових завдань на базі Інтернет-ресурсів, що сприяє розвитку умінь з пошуку, обробки та аналізу інформації, виховує самостійність [3].

Висновки та перспективи розвитку. Проаналізувавши навчальні плани з теоретичної фізики (ТД і СФ), зміни в навчальних програмах з ТД і СФ та порівнявши змістовні частини розділу при його викладанні за різними навчальними програмами нами було наочно продемонстровано зменшення аудиторних годин, що виділяються на його вивчення. Виявлення такої тенденції у викладанні ТД і СФ переорієнтовує акцент навчально-виховного процесу з традиційної методики лекційно-інформативної на застосування сучасних тенденцій розвитку навчального процесу, а саме на їх комплексне поєднання.

Отже, навчальний процес потрібно переорієнтувати на формування в студентів бажання й уміння самостійно оволодіти знаннями, використовувати літературу та інші джерела інформації. Суттєвою причиною цього є те, що з одного боку, знання стали більш доступними, але з іншого – жоден навчальний заклад неспроможний надати ідеальну освіту на все життя.

Чітко спланована організація самостійної роботи студентів дозволить вирішити такі задачі:

- розвинути творчу активність, спостережливість, логічне мислення;
- прищепити культуру розумової і фізичної праці, навчитися самостійно працювати, прагнути досягнення поставленої мети;
- постійно вдосконалюватись у вибраній професії після закінчення вузу.

Перспективи розвитку нашого дослідження ми бачимо в розробці навчально-методичного комплексу, що ґрунтується головним чином на поєднанні традиційних та сучасних методик навчання.

Список використаних джерел:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підручник / А.М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 560 с.
2. Гур'євська О.М. Використання методів проєктів під час розв'язування задач з фізики / О.М.Гур'євська // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2010. – №1. – С.104-108.
3. Гур'євська О.М. Деякі аспекти використання комп'ютера для контролю досягнень студентів з фізики за умови зростання ваги самостійної роботи / О.М.Гур'євська // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць. Випуск VIII : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Вид-во НМетАУ, 2010. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 96-103.
4. Гур'євська О.М. Інноваційні підходи до тестування з теоретичної фізики в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу / О.М.Гур'євська, Н.В.Подолання // Наша школа [науково-методичний журнал]. – Одеса : Одеський ОІУВ, 2009. – Вип. 6. – С. 68-73.
5. Гур'євська О.М. Підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів фізики через використання новітніх технологій навчання в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу / О.М.Гур'євська // Кредитно-модульне навчання: досвід, проблеми, перспективи : методичний вісник. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені В.Винниченка, 2010. – Вип. 3. – С. 30-35.
6. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Зб. №2. Загальна фізика. Теоретична фізика. Історія фізики. Шкільний курс фізики та методика її викладання. Державний екзамен з фізики з метою викладання / за ред. М.І.Шкіля та Г.П.Грищенка. – К., 1992. – 144 с.
7. Программы педагогических институтов. Сб. №18. Общая физика. Теоретическая физика. История физики. – М. : Просвещение, 1985. – 38 с.
8. Самостійна робота студентів [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Донецького національного університету. – 8.02.2010. – Режим доступу: <http://www.donnu.edu.ua/elf/edu/student/student.htm>. – Заголовок з екрана.

The article analyzes the current state of theoretical physics in the higher pedagogical institutions, such as thermodynamics and statistical physics. Revealed a tendency to reduce the contact hours of teaching this course, section and so on. The proposed steps aimed at improving the efficiency of the educational process, namely self-organization of students.

Key words: methods of teaching thermodynamics and statistical physics, curriculum, curriculum, organization of independent work of students, improve the educational process.

Отримано: 1.07.2011

УДК 371.13:6(07)

С. М. Єфіменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті охарактеризовані педагогічні умови формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутніх вчителів технологій в процесі професійної підготовки. Проводиться аналіз характерних особливостей професійної підготовки студентів технологічних спеціальностей та підкреслюється важливість їх гармонійної узгодженості для ефективного результату.

Ключові слова: інтелектуально-творчий потенціал, професійна підготовка, вчитель технологій.

Постановка проблеми. Проблема розвитку інтелектуально-творчої особистості є актуальною у будь-якому розвинутому суспільстві. В умовах становлення України як зрілого суспільства підвищення інтелектуально-творчого потенціалу суспільства зумовлює оновлення та зміцнення сфер науки і освіти держави. Відповідно до Національної доктрини розвитку освіти, зокрема вищої освіти України у XXI ст., одним з пріоритетних її напрямів є гуманізоване, розвиваюче, особистісно-орієнтоване навчання. Його метою є формування всебічно гармонійно розвинутої, інтелектуально-творчої особистості здатної до гнучкої адаптації в динамічному змінюваному світі, орієнтації у швидкоплинному інформаційному полі, до самостійного, творчого рішення проблем, саморозвитку і активної участі у перетворенні навколишнього світу. Підготовка високопрофесійних педагогічних фахівців з високим інтелектуально-творчим потенціалом складає один з пріоритетних напрямів сучасної освітньої політики України і тому є головним напрямом дослідження психології і педагогіки вищої школи.

Вчитель технологій покликаний реалізувати поставлені педагогічні задачі, інноваційні освітні технології, запроваджувати основні засади Державного стандарту освітньої галузі «Технологія». Вчитель з високим рівнем розвитку інтелектуально-творчого потенціалу здатний ефективно реалізувати освітні завдання, сформулювати всебічно і гармонійно розвинутому особистість учня. З метою формування та реалізації даного особистісного утворення та підготовки висококваліфікованих працівників, необхідно гармонійно узгодити кожен компонент, кожен особливості цілісної системи професійної підготовки майбутніх вчителів технологій. Саме тому дана проблема відіграє дедалі важливішу роль у теорії та практиці професійної підготовки майбутнього вчителя технологічної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема інтелектуально-творчої діяльності особистості висвітлена в працях зарубіжних та вітчизняних майстрів психології (П.Торренса, Г.Айзенка, О.Зельца, С.Рубінштейна, Я.Пономарьова, В.Дружиніна, М.Холодної, В.Моляко, О.Леонтьєва, Л.Виготського та ін.) Система професійної підготовки, розвитку особистості студента, як суб'єкта інноваційних освітніх процесів, його наукового та творчого стилю мислення проаналізована в роботах М.Резниченко, С.Смірнова, В.Сластьоніна, Ю.Фокіна, та ін. Формуванню творчої особистості вчителя в процесі професійної підготовки присвячені дослідження А.Морозова, Д.Чернишевського, Н.Кічук, С.Сисоевої, М.Поташник, О.Коберника, Д.Тхоржевського та ін. Але, проблематика формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутнього вчителя технологій в процесі професійної підготовки залишається недостатньо дослідженою в загальному потоці педагогічних досліджень, що підвищує актуальність виділення даної тематики в самостійний напрям.

Мета статті. Виділити специфічні педагогічні умови процесу професійної підготовки майбутнього вчителя технологій, які в своїй цілісності формують його інтелектуально-творчий потенціал.

Виклад основного матеріалу. Професійна підготовка майбутніх вчителів, зокрема вчителів технологій, має опиратись на ті форми навчання, які формують знання, уміння і навички і ті, що створюють умови для формування у студентів здатності до самостійного прийняття рішень, творчого вирішення нестандартних і нетипових завдань, високої професійної мобільності, яка характеризується в першу чергу здатністю самостійно добувати необхідні знання, постійно і самостійно вчитися, інтелектуально розвиватись. З метою інтелектуально-творчого розвитку студентів фахова підготовка повинна базуватись на взаємозгодженості особливостей професійної підготовки вчителя.

Перша особливість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій – здатність до ефективного сприймання інформації. До неї відносять першоджерела передових педагогів, філософів, книги з психології, педагогіки, фаху, періодичні видання (газети, методичні матеріали, фахові та психолого-педагогічні журнали), засоби масової інформації, Інтернет. Окрім спеціальної літератури і підручників студенти технологічних спеціальностей знайомляться з актуальними публікаціями в спеціальній періодиці, беруть участь в наукових конференціях, семінарах, виставках-ярмарках, днях відкритих дверей, конкурсах, фахових олімпіадах. Це значною мірою підвищує якість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій та розвиває їх інтелектуальні здібності: студент вчиться аналізувати, синтезувати, узагальнювати інформацію, робити висновки та вчиться застосовувати знання на практиці. Важлива будь-яка інформація, що потрапляє у поле зору студента, необхідно витягнути з неї користь для саморозвитку.

Ми проаналізували навантажувальну особливість професійної підготовки вчителів технологій – підбір дисциплін та навчальних навантажень на різних курсах. Дослідники [1] вважають, що важливим є гармонізація загальнокультурного, техніко-технологічного, психолого-педагогічного та методичного складника цілісної підготовки вчителя. Професійна підготовка має реалізовуватись не лише через суто фахові дисципліни, а й при навчанні фундаментальних навчальних дисциплін у педагогічному ВНЗ. Важливо не перенавантажувати навчальні програми, щоб у студентів залишався вільний час на самостійну, інтелектуально-творчу діяльність. Адже, позбавляючи студента вільного часу чи скорочуючи його, ми обмежуємо його професійне зростання, саморозвиток, духовну досконалість. В.А. Сухомлинський зазначав: «Чим менше у вчителя вільного часу, тим скоріше настане час, коли йому буде нічого віддавати вихованцям» [4].

Ми простежили методологічну спрямованість навчальних планів різних курсів. На перших двох курсах студенти технологічних спеціальностей, як і студенти інших спеціальностей, оволодівають загально-розвиваючими дисциплінами (історією України, філософією, соціологією, економічною теорією, релігієзнавством, українською мовою за професійним спрямуванням, іноземною мовою, валологією, вищою математикою, основами наукових досліджень, технічними засобами навчання, основами етики та естетики тощо). Освічений фахівець повинен володіти не тільки знаннями про

The article analyzes the current state of theoretical physics in the higher pedagogical institutions, such as thermodynamics and statistical physics. Revealed a tendency to reduce the contact hours of teaching this course, section and so on. The proposed steps aimed at improving the efficiency of the educational process, namely self-organization of students.

Key words: methods of teaching thermodynamics and statistical physics, curriculum, curriculum, organization of independent work of students, improve the educational process.

Отримано: 1.07.2011

УДК 371.13:6(07)

С. М. Єфіменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті охарактеризовані педагогічні умови формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутніх вчителів технологій в процесі професійної підготовки. Проводиться аналіз характерних особливостей професійної підготовки студентів технологічних спеціальностей та підкреслюється важливість їх гармонійної узгодженості для ефективного результату.

Ключові слова: інтелектуально-творчий потенціал, професійна підготовка, вчитель технологій.

Постановка проблеми. Проблема розвитку інтелектуально-творчої особистості є актуальною у будь-якому розвинутому суспільстві. В умовах становлення України як зрілого суспільства підвищення інтелектуально-творчого потенціалу суспільства зумовлює оновлення та зміцнення сфер науки і освіти держави. Відповідно до Національної доктрини розвитку освіти, зокрема вищої освіти України у XXI ст., одним з пріоритетних її напрямів є гуманізоване, розвиваюче, особистісно-орієнтоване навчання. Його метою є формування всебічно гармонійно розвинутої, інтелектуально-творчої особистості здатної до гнучкої адаптації в динамічному змінюваному світі, орієнтації у швидкоплинному інформаційному полі, до самостійного, творчого рішення проблем, саморозвитку і активної участі у перетворенні навколишнього світу. Підготовка високопрофесійних педагогічних фахівців з високим інтелектуально-творчим потенціалом складає один з пріоритетних напрямів сучасної освітньої політики України і тому є головним напрямом дослідження психології і педагогіки вищої школи.

Вчитель технологій покликаний реалізувати поставлені педагогічні задачі, інноваційні освітні технології, запроваджувати основні засади Державного стандарту освітньої галузі «Технологія». Вчитель з високим рівнем розвитку інтелектуально-творчого потенціалу здатний ефективно реалізувати освітні завдання, сформувавши всебічно і гармонійно розвинуту особистість учня. З метою формування та реалізації даного особистісного утворення та підготовки висококваліфікованих працівників, необхідно гармонійно узгодити кожен компонент, кожен особливості цілісної системи професійної підготовки майбутніх вчителів технологій. Саме тому дана проблема відіграє дедалі важливішу роль у теорії та практиці професійної підготовки майбутнього вчителя технологічної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема інтелектуально-творчої діяльності особистості висвітлена в працях зарубіжних та вітчизняних майстрів психології (П.Торренса, Г.Айзенка, О.Зельца, С.Рубінштейна, Я.Поньомарьова, В.Дружиніна, М.Холодної, В.Моляко, О.Леонтьєва, Л.Виготського та ін.) Система професійної підготовки, розвитку особистості студента, як суб'єкта інноваційних освітніх процесів, його наукового та творчого стилю мислення проаналізована в роботах М.Резниченко, С.Смірнова, В.Сластьоніна, Ю.Фокіна, та ін. Формуванню творчої особистості вчителя в процесі професійної підготовки присвячені дослідження А.Морозова, Д.Чернишевського, Н.Кічука, С.Сисоєвої, М.Поташника, О.Коберника, Д.Тхоржевського та ін. Але, проблематика формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутнього вчителя технологій в процесі професійної підготовки залишається недостатньо дослідженою в загальному потоці педагогічних досліджень, що підвищує актуальність виділення даної тематики в самостійний напрям.

Мета статті. Виділити специфічні педагогічні умови процесу професійної підготовки майбутнього вчителя технологій, які в своїй цілісності формують його інтелектуально-творчий потенціал.

Виклад основного матеріалу. Професійна підготовка майбутніх вчителів, зокрема вчителів технологій, має опиратись на ті форми навчання, які формують знання, уміння і навички і ті, що створюють умови для формування у студентів здатності до самостійного прийняття рішень, творчого вирішення нестандартних і нетипових завдань, високої професійної мобільності, яка характеризується в першу чергу здатністю самостійно добувати необхідні знання, постійно і самостійно вчитися, інтелектуально розвиватись. З метою інтелектуально-творчого розвитку студентів фахова підготовка повинна базуватись на взаємоузгодженості особливостей професійної підготовки вчителя.

Перша особливість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій – здатність до ефективного сприйняття інформації. До неї відносяться першоджерела передових педагогів, філософів, книги з психології, педагогіки, фаху, періодичні видання (газети, методичні матеріали, фахові та психолого-педагогічні журнали), засоби масової інформації, Інтернет. Окрім спеціальної літератури і підручників студенти технологічних спеціальностей знайомляться з актуальними публікаціями в спеціальній періодиці, беруть участь в наукових конференціях, семінарах, виставках-ярмарках, днях відкритих дверей, конкурсах, фахових олімпіадах. Це значною мірою підвищує якість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій та розвиває їх інтелектуальні здібності: студент вчиться аналізувати, синтезувати, загальнювати інформацію, робити висновки та вчиться застосовувати знання на практиці. Важлива будь-яка інформація, що потрапляє у поле зору студента, необхідно витягнути з неї користь для саморозвитку.

Ми проаналізували навантажувальну особливість професійної підготовки вчителів технологій – підбір дисциплін та навчальних навантажень на різних курсах. Дослідники [1] вважають, що важливим є гармонізація загальнокультурного, техніко-технологічного, психолого-педагогічного та методичного складника цілісної підготовки вчителя. Професійна підготовка має реалізовуватись не лише через суто фахові дисципліни, а й при навчанні фундаментальних навчальних дисциплін у педагогічному ВНЗ. Важливо не перенавантажувати навчальні програми, щоб у студентів залишався вільний час на самостійну, інтелектуально-творчу діяльність. Адже, позбавляючи студента вільного часу чи скорочуючи його, ми обмежуємо його професійне зростання, саморозвиток, духовну досконалість. В.А. Сухомлинський зазначав: «Чим менше у вчителя вільного часу, тим скоріше настане час, коли йому буде нічого віддавати вихованцям» [4].

Ми простежили методологічну спрямованість навчальних планів різних курсів. На перших двох курсах студенти технологічних спеціальностей, як і студенти інших спеціальностей, оволодівають загально-розвиваючими дисциплінами (історією України, філософією, соціологією, економічною теорією, релігієзнавством, українською мовою за професійним спрямуванням, іноземною мовою, валеологією, вищою математикою, основами наукових досліджень, технічними засобами навчання, основами етики та естетики тощо). Осві-

чений фахівець повинен володіти не тільки знаннями про безпосередній предмет професійної діяльності, але й іншими матеріалами, необхідними для її здійснення. На старших курсах студенти більше заглиблюються у суто профільні дисципліни, за допомогою яких формуються ЗУН майбутніх вчителів технологій (основи с/г праці, контрольно-інформаційні машини та основи автоматизації виробництва, художня обробка матеріалів, конструювання та моделювання одягу, історія техніки, швейне матеріалознавство, технологія швейного виробництва, обладнання швейної промисловості, технологія приготування страв, основи електротехніки, прикладна творчість, шкільний курс декоративної справи, робочі машини, опір матеріалів тощо). Починаючи з першого курсу, майбутні вчителі технологій оволодівають такими важливими дисциплінами професійної підготовки як: педагогіка та основи педагогічної майстерності, психологія, основи професійного становлення вчителя, теорія та методика трудового навчання, теорія та методика професійного навчання. Вони є не лише фундаментом підготовки студента до майбутньої педагогічної діяльності, забезпечення його методичним багажем, а й неодмінним поштовхом до саморозвитку, професійного становлення, розвитку його інтелектуально-творчого потенціалу.

Важливою особливістю професійної підготовки майбутніх вчителів технологій є міжпредметні зв'язки, інтегрованість дисциплін, вихід за рамки предмету, застосування знань, умінь і навичок з різних дисциплін для ефективної проблемно-пошукової, дослідницької діяльності, а особливо під час використання проектно-технології у навчально-виховному процесі:

- володіння графічною грамотою допоможе студентам технологічних спеціальностей точно побудувати креслення базисної сітки, пілочки і спинки швейного виробу чи зробити точну розмітку для подальшої обробки деревини чи металу (креслення, нарисна геометрія, комп'ютерна графіка);
- наявність естетичного художнього смаку надасть можливість виготовити прекрасні вироби декоративно-ужиткового мистецтва (етика і естетика, художня обробка матеріалів);
- знання основ економіки зорієнтують в альтернативному виборі матеріалів та інструментів, необхідних для виготовлення виробу;
- знання з основ здоров'я, охорони праці та безпеки життєдіяльності є основою дотримання техніки безпеки під час занять і проведення на належному рівні інструктажів з техніки безпеки серед учнів;
- високий рівень ЗУН з інформатики, комп'ютерних технологій, технічних засобів навчання є запорукою організації навчально-виховного процесу на сучасному рівні;
- знання історії, національної культури допоможуть студентам в організації проектів зі створення самобутніх незрівнянних виробів українського мистецтва, мотивують до збереження та примноження національних традицій.

Наступна особливість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій – активне оволодіння знаннями. Застосування активних (евристичні бесіди, частково-пошукові, дослідницькі, проблемні методи) та інтерактивних («мозковий штурм», «велике коло», «акваріум», «дерево рішень», «мікрофон» тощо) методів навчання дає змогу розвивати самостійне логічне та критичне мислення студентів, формувати в них практичні вміння і навички шляхом залучення їх до активної пізнавальної діяльності та подальше осмислення їх необхідності та важливості в практичній діяльності. Так, «мозковий штурм» знижує самокритичність і попереджує витіснення оригінальних ідей в підсвідомість. Активні та інноваційні інтерактивні методи викликають інтерес студентів до навчання, забезпечують стимулювання пошуково-дослідницької, творчої активності, формують готовність до сприйняття новизни, дають змогу студентам відчувати себе суб'єктами власних ідей, пошуків, рішень.

Однією з найголовніших специфічних особливостей професійної підготовки майбутніх вчителів технологій є

творче оволодіння знаннями. Це передбачає розвиток педагогічної, дизайнерської, конструкторської, технологічної творчості майбутніх педагогів. Всі фахові дисципліни передбачають після вивчення теоретичного матеріалу виконання певних практичних завдань, проектів. Причому, виробу студентів передбачають не шаблонне, а творче застосування знань на практиці. Дизайнерська творчість студентів розвивається на початковому етапі створення виробу: під час його моделювання, проектування, ідейного рішення. Таким чином розвивається уява, абстрактне мислення, інтуїція, формується вміння візуалізації уявного зображення на папір. Конструкторська творчість майбутніх спеціалістів розвиваються в процесі конструктивної побудови виробу, зокрема під час перенесення на кресленні творчого задуму. Якщо це стосується швейного виробу, передбачається також технічне моделювання конструктивної основи. Таким чином формуються не лише конструкторські вміння особистості, а й розвивається логічне мислення, пам'ять, увага. Розвиток технічної творчості майбутніх спеціалістів відбувається безпосередньо в процесі створення виробу. Відбувається формування вмінь і навичок виконувати технологічні операції, розвиток критичного мислення, уяви, уваги студентів. Педагогічна творчість майбутніх вчителів формується в процесі аудиторних та позааудиторних занять з педагогіки, методики викладання фаху, під проходження педагогічної практики та під час самоосвіти студента. Тобто, зазначена особливість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій суттєво відрізняється від підготовки інших спеціалістів. Вона полягає в тому, що студент повинен розпочинати педагогічну діяльність будучи педагогом творчим, мати розвинений інтелектуально-творчий потенціал та володіти всіма необхідними знаннями, вміннями та навичками для того, щоб не лише знати як формувати особистість учнів, розвивати їх потенціал, а й вміти передати дітям ті вміння і навички практичної діяльності, які вони здобули в стінах університету. Вчитель має поєднувати любов до техніки і технології та до дітей.

Важливою особливістю професійної підготовки майбутніх вчителів технологій є пошуково-дослідницька діяльність. Це неодмінна складова педагогічної професійної підготовки і подальшої педагогічної діяльності. Досліджуючи педагогічну дійсність, майбутній вчитель технологій не тільки упорядковує знання про неї, але і формує свій професійний стиль і світогляд, ставлячи в центр професійного інтересу тематику, проблему власного психолого-педагогічного дослідження. Типами такої пошуково-дослідницької діяльності є реферати, доповіді, виступи, статті у наукових вісниках ВНЗ, курсові, дипломні, магістерські роботи, творчі проекти, конкурсні роботи студентів технологічних спеціальностей. Якщо студент з першого курсу займається дослідженням якої-небудь проблеми, це пізніше полегшить написання кваліфікаційної роботи. Важливість дослідницької діяльності полягає не тільки в підвищенні рівня освіти, але й у допомозі майбутньому вчителю технологій знайти односторонній, познайомитися з фахівцями зі своєї психолого-педагогічної проблеми. На нашу думку, даний вид джерела освіти забезпечує розвиток інтелектуально-творчого потенціалу майбутнього вчителя технологій: студент вчиться аналізувати, синтезувати, узагальнювати, проводити корекцію, розвивається його абстрактне мислення, інтелектуальні та творчі здібності.

Беззаперечною особливістю професійної підготовки майбутніх вчителів технологій є поєднання педагогічної та виробничої практики. Саме педагогічна практика дозволяє студенту поглибити і закріпити знання, удосконалити уміння і навички, реалізувати свій методичний багаж, організувати навчально-виховну діяльність в урочний та позаурочний час, налаштуватися на особистісне спілкування з учнями, вихованцями. Зміст педагогічних практик з року в рік удосконалюється, організовується на принципах послідовності та систематичності, носить взаємопов'язаний характер. На другому курсі студенти проходять психологічну практику по визначенню психологічних особливостей учнів; на третьому курсі – психолого-педагогічну практику в дитячих оздоровчих таборях; на четвертому та п'ятому – в

базових навчально-виховних закладах різних рівнів акредитації (ЗОШ I-II і I-III ст., НВК, гімназіях); на шостому курсі – у ВНЗ. Технологічну (виробничу) практику майбутні вчителі технологій проходять під час екскурсій на підприємства, фабрики, заклади масового обслуговування, с/г комплекси тощо та під час безпосереднього виконання завдань практики у вищезазначених закладах та спеціально відведених лабораторіях ВНЗ. Виробнича практика дозволяє поглибити отримані на заняттях знання та закріпити навички. Індивідуальні завдання, які отримують студенти під час педагогічних практик, знаходять своє подальше відображення в науково-дослідних роботах. Під час практики майбутні вчителі технологій одержують важливу інформацію про свої професійні якості, про специфіку своєї майбутньої професії, про те, які ЗУН, здібності необхідно мати для результативної професійної діяльності, про необхідний рівень інтелектуально-творчого потенціалу для своєї майбутньої професії, про характер взаємостосунків з колегами, вихованцями і їх батьками, громадськістю.

Вчитель технологій – це головний провідник учнів у професійному самовизначенні. Тому досконала орієнтація майбутнього спеціаліста у світі професій забезпечить високий рівень профорієнтаційної роботи в школі. З цією метою під час професійної підготовки має відбуватись не лише теоретичне ознайомлення студентів з різноманітними професіями, а й в першу чергу практичне знайомство з особливостями кожної з них. Так, студенти неодмінно повинні брати участь в екскурсіях на підприємства, фабрики, господарства, фірми, центри зайнятості тощо. Проникнувши в суть кожної професії, майбутній вчитель зможе зорієнтувати учнів на оволодіння тими, яких потребує ринок праці, ефективно проведитиме профдіагностику та допоможе кожній дитині обрати саме той напрямок подальшого навчання, який в повній мірі відповідатиме його задаткам та здібностям.

Важливою особливістю професійної підготовки студентів технологічних спеціальностей є забезпечення креативних умов для розвитку хобі, пов'язане зі своєю спеціальністю (вишивання, в'язання гачком та спицями, моделювання та пошиття одягу, виготовлення м'яких іграшок, ліплення з соленого тіста, різьблення по дереву тощо). Саме створення креативних організаційно – педагогічних та психологічних умов для розвитку здібностей і вподобань студента забезпечує повноцінне формування його творчого потенціалу:

- наявність необхідної матеріально-технічної бази, забезпечення вільного доступу студентів до майстерень з необхідними матеріалами та інструментами;
- створення сприятливого психологічного середовища студентів під час занять в урочний та позаурочний час;
- підбір особистісно-орієнтованих форм та методів занять.

Паралельно з навчанням у ВНЗ студент може розвивати свої здібності, здобуваючи додаткові кваліфікації (наприклад, оператора комп'ютерного набору), займаючись спортом в спортивних секціях чи оволодіваючи грою на гітарі, розвиваючи вокальний спів, артистичні здібності в студентських гуртках і театрах. Розвиток власних творчих здібностей (складових інтелектуально-творчого потенціалу) надасть майбутньому вчителю технологій не лише колосальні можливості в здобутті успіху у педагогічній діяльності, а й можливість підвищити власний авторитет в очах учнів, оскільки діти завжди хочуть спілкуватися з розумною, цікавою, творчою людиною.

Особливе значення для формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутніх педагогів має діяльність в команді зі студентами та викладачами, що зумовлює інтелектуально-творче спілкування (семінари, практикуми, участь в наукових конференціях, семінарах, виставках-ярмарках, днях відкритих дверей, конкурсах, фахових олімпіадах, виконання сумісних проєктів). На цих заходах розумна, талановита молодь презентує власні творчі здобу-

тки та має можливість порівняти себе з іншими, бере участь у інтелектуально-творчому спілкуванні, здобуває певні знання та досвід. Це дозволить розвинути організаторські здібності, вміння допомогти іншому та при потребі відредагувати роботу останнього, вміння зводити розрізнені матеріали в колективний звіт, надасть можливість проводити рефлексію, розвинути критичне мислення.

На професійну підготовку майбутніх вчителів технологій має вагомий вплив навколишня дійсність: події, які відбуваються навколо, люди, з якими спілкується майбутній вчитель технологій, приклад для наслідування зразків творчої поведінки – викладачів, вчителів (особливо тих, в кого студент проходить практику) їх ЗУН, досвід та рівень сформованості інтелектуально-творчого потенціалу середовища, в якому розвивається особистість майбутнього вчителя технологій. Для студента є дуже важливим оточення творчими людьми, особливо – викладачами-наставниками. В умовах ВНЗ розвиваються навички рефлексії майбутніх вчителів технологій, програються ситуації майбутньої професійної діяльності, виробляється своя модель поведінки в різних ситуаціях.

Висновки. Кожна особливість професійної підготовки майбутніх вчителів технологій складає цілісну систему розвитку інтелектуально-творчого потенціалу студентів технологічних спеціальностей, що забезпечує підготовку висококваліфікованих працівників.

Формування інтелектуально-творчого потенціалу майбутнього вчителя технологій забезпечується обґрунтованим поєднанням традиційної і особистісно-розвиваючої технології навчання, ефективного підбору змісту навчального матеріалу та навчальних навантажень, використання проблемних пошуково-дослідницьких ситуацій, активних методів навчання, створенням емоційно-доброзичливої пошукової атмосфери, забезпеченням фахової підготовки організаційними та психолого-педагогічними умовами творчого застосування знань на практиці, забезпеченням умов розвитку інтелектуальних та творчих здібностей студентів. Гармонійний взаємозв'язок вищезазначених особливостей професійної підготовки майбутніх вчителів технологій забезпечує ефективний розвиток та реалізацію інтелектуально-творчого потенціалу студентів, їх ефективну професійну підготовку. Охарактеризовані складові педагогічного процесу підготовки вчителя становлять систему взаємопов'язаних компонентів, які не лише відрізняють спеціальність «Трудове навчання» від інших, а й забезпечують розвиток та самореалізацію кожної творчої особистості.

Список використаних джерел:

1. Коберник О. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя трудового навчання / О. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2009. – №3. – С.37-40.
2. Морозов А.В. Креативная педагогика и психология : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. / А.В. Морозов, Д.В. Чернишевский. – М. : Академ. проект, 2004. – 560 с.
3. Резниченко М.Г. Введение в педагогическую деятельность : учебное пособие для студентов факультета начального образования / М.Г. Резниченко. – Самара : Издательство СГПУ, 2003. – 132 с.
4. Сухомлинський В.О. Вибрані твори. В 5-ти т. / В.О. Сухомлинський – К. : Рад. школа, 1976. – Т.2. – 670 с.

In the article there are described pedagogical terms of forming intellectually-creative potential of future teachers of technologies of professional preparation. There is mentioned analysis of peculiarities of students professional training for technological specialities and also there is underlined importance of their harmonious coordination for an effective result.

Key words: intellectually creative potential, professional preparation, teacher of technologies.

Отримано: 4.06.2011

Н. А. Іваницька¹, С. Г. Пархоменко²¹Чернігівський ліцей №32²Старобілоуська ЗОШ I–III ступенів Чернігівської області

ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ З АНГЛОМОВНИМИ АБРЕВІАТУРАМИ, ЩО МІСТЯТЬСЯ В ІНСТРУКЦІЯХ ДО СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ПРИЛАДІВ

У статті обґрунтовані причини застосування англomовних абрeвіатур у технічній документації до сучасних цифрових приладів. Обрані фізичні терміни з розділу загальноосвітньої школи «Оптика», які вживаються в англomовній інтерпретації у характеристиках до цифрових мікроскопів. Запропонований дидактичний підхід щодо формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей.

Ключові слова: англomовні абрeвіатури, цифрові прилади, компетентності.

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку освіти важливого значення набувають вміння учнів загальноосвітніх шкіл застосовувати свої знання на практиці. Відповідно, зростає роль компетентностей учнів: полікультурної, інформаційної, продуктивної творчої діяльності, самоосвіти, саморозвитку та ін. Серед зазначених компетентностей інформаційної компетентності властиве те, що вона безпосередньо пов'язана з усіма іншими вказаними компетентностями, оскільки потребує від учнів проведення аналізу інформації, синтезу її складових, порівняння фактів, формулювання висновків та ін. Ця компетентність є особливо важливою при виконанні учнями самостійних досліджень із застосуванням інформаційних технологій та цифрових приладів.

Постановка проблеми. Практика роботи з учнями свідчить, що переважна більшість нового обладнання, яке використовують у загальноосвітній школі, – імпортоване, що обумовлене не лише економічними проблемами в Україні, а й особливостями ринкових відносин між країнами, науковим прогресом, розвитком техніки та технологій в усьому світі. Технічні характеристики та інструкції до сучасних приладів містять позначення, у тому числі абрeвіатури, представлені англійською мовою, яка є міжнародною мовою спілкування. Наприклад, інструкції до цифрових мікроскопів, які використовують у навчально-виховному процесі при проведенні досліджень з природничих дисциплін містять такі абрeвіатури: RGB, fps (цифровий мікроскоп DigiMicro 200X USB [7]), LED, DC (цифровий мікроскоп Delta Optical Smart [9]) та ін. Зазначені цифрові прилади передбачають USB з'єднання з комп'ютером з метою одержання чіткого збільшеного зображення об'єктів дослідження, що також потребує від учнів загальноосвітніх шкіл знань відповідних англomовних позначень. Аналіз навчальних програм з англійської мови для загальноосвітніх шкіл, опитування та анкетування учнів дозволили нам встановити, що для переважної більшості учнів тлумачення абрeвіатур, поданих англійською мовою, викликають складнощі, що знаходять відображення у недостатньому розумінні ними відповідної інформації. Відповідно, виникає **проблема:** яким чином формувати в учнів загальноосвітньої школи інформаційні компетентності, а саме – вміння самостійно опрацювати інформацію, що містить англomовні абрeвіатури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування інформаційних компетентностей та відповідних умінь учнів загальноосвітньої школи не нова. Її розв'язанню присвячено багато досліджень. Так, Бургун І.В. [1] навчально-інформаційні вміння розглядає як здатність учнів черпати знання з текстових джерел інформації (навчальних текстів, довідників, науково-популярних видань, комп'ютерних баз даних, ресурсів Інтернету та ін.) для розв'язання навчально-познавальних проблем. Кух А.М. [5] інформаційну компетентність виділяє як складову ключових компетентностей, тобто таких, якими повинен володіти кожен член суспільства і які можна було б застосовувати у різних ситуаціях. Спірін О.М. [11] та Шарко В.Д. [12] розділяють інформаційну та інформаційну компетентність. Спірін О.М., розмежовуючи ці поняття, пропонує такі визначення: інформаційна компетентність – підтверджена здатність особистості використовувати інформаційні технології для гарантованого донесення та опанування інформації з метою задоволення власних індивідуальних потреб і суспільних вимог щодо формування

загальних та професійно-спеціалізованих компетентностей людини; інформаційна компетентність – підтверджена здатність особистості задовольнити власні індивідуальні потреби і суспільні вимоги щодо формування професійно-спеціалізованих компетентностей людини в галузі інформатики. Відповідно, інформаційна компетентність є більш широким поняттям і включає у себе інформаційну компетентність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволяє стверджувати, що сучасні наукові дослідження присвячені розв'язанню більш широкої проблеми – формуванню інформаційних компетентностей учнів або студентів, але більш вузьке питання формування умінь учнів загальноосвітньої школи самостійно опрацювати інформацію, що містить англomовні абрeвіатури фізичних термінів, у методичній літературі майже не розглядалося. Однак, воно є, на наш погляд, важливим, оскільки пов'язане із формуванням в учнів не лише інформаційних, а й загальнокультурних компетентностей. Тому, **мета** даної статті – запропонувати дидактичний підхід щодо формування в учнів загальноосвітньої школи умінь опрацювати інформацію, яка містить англomовні абрeвіатури фізичних термінів. Для досягнення поставленої мети формуємо наступне **завдання:** проаналізувати, які сучасні англomовні абрeвіатури вживаються у технічних текстах, на прикладі одного із розділів фізики («Оптика»), який вивчається у загальноосвітній школі. Для розв'язання поставленого завдання розглянемо, які фізичні терміни з розділу «Оптика» вивчають учні основної та старшої профільної загальноосвітньої школи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до навчальної програми для загальноосвітніх закладів «Фізика. Астрономія. 7–12 класи» [6], згідно із державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, семикласники при вивченні розділу «Світлові явища»: наводять приклади джерел і приймачів світла, застосування лінз та *оптичних приладів*; вміють характеризувати *кольорову* гаму світла, пояснити призначення окулярів, лінз, оптичних приладів (телескопів, *мікроскопів*, проекційних апаратів тощо); здатні спостерігати утворення *кольорової гами* світла шляхом накладання променів різного *кольору*.

У 11-му класі профільної загальноосвітньої школи учні продовжують ознайомлення із цими поняттями при вивченні фізики на **академічному** рівні та рівні стандарт (розділ «Хвильова і квантова оптика» [2]), на **профільному** рівні (розділ «Оптика» [2]):

- розуміють сутність світла як електромагнітної хвилі, показника заломлення, інтерференції, дифракції, дисперсії та поляризації світла, голографії, фотоэффекту, корпускулярно-хвильового дуалізму;
- здатні пояснити поглинання і розсіювання світла, утворення інтерференційних і дифракційних картин, дисперсійний спектр світла, тиск світла, фотохімічні реакції і люмінесценцію, призначення *мікроскопа* і телескопа;
- вміють будувати *зображення*, одержані за допомогою дзеркал і лінз.

Таким чином, у загальноосвітній школі учні знайомляться з *кольоровою* гамою світла, одержують *зображення* за допомогою різних оптичних приладів, вивчають характеристики зображення.

З метою формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей, а саме – умінь опрацювати

увати інформацію, що містить англomовні аббревіатури фізичних термінів з розділу «Оптика», ми пропонуємо такий дидактичний підхід:

I. При вивченні учнями певного розділу фізики знайомити їх із технічними характеристиками до сучасних фізичних приладів, у тому числі такими, що містять англomовні аббревіатури, вказувати переваги та недоліки цих вимірювальних приладів

II. Представляти учням тематичні таблиці, в яких аббревіатури систематизовані відповідно до фізичних понять [3] або об'єднані за змістом, з метою одержання учнями більш повної інформації про функціональні можливості та призначення фізичних приладів.

III. Обговорити разом з учнями, яку нову інформацію про вимірювальні прилади вони одержали, ознайомившись із тлумаченням англomовних аббревіатур фізичних термінів.

Розглянемо застосування на практиці цього дидактичного підходу на прикладі одного з розділів фізики 11-го класу «Оптика».

I. При ознайомленні учнів загальноосвітньої школи з будовою та принципом дії світлового мікроскопа вчитель з метою зацікавлення учнів також демонструє їм моделі та технічні характеристики сучасних цифрових мікроскопів, які передбачають USB з'єднання з комп'ютером (таблиця 1).

Таблиця 1

Сучасні цифрові мікроскопи

Фото			
Модель	USB-мікроскоп Dino-Lite AM-311 [10]	Цифровий мікроскоп DigiMicro 200X USB [7]	Цифровий мікроскоп Delta Optical Smart [9]
Характеристики	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення 10-200x – роздільна здатність фото і відео до 640x480 (VGA), відео до 30 кадрів в секунду; – інтерфейс USB, підтримка стандарту 1.1/2.0, plug-and-play 	<ul style="list-style-type: none"> – Колір: 24 RGB – Формати: JPEG Відео: – 30 fps Яскравість: – 8 LED Баланс білого: Авто Flicker -Freq: 50Hz/60Hz 	<ul style="list-style-type: none"> – Колір: 24 RGB – Робоча частота: 50Hz/60Hz – Частота кадрів: 30 к/с – Освітлювач: 8 LED білого кольору – Живлення: 5V DC через USB Port

Вчитель вказує на такі переваги цифрових мікроскопів порівняно із світловими мікроскопами [8]:

1. Простота роботи, яка поєднується із великими функціональними можливостями.
2. Демонстрація результатів дослідів за допомогою цифрового проектора на екран, завдяки чому всі учні класу одночасно спостерігають результати дослідів.
3. Автономне освітлення, яке дає можливість роздивитись навіть непрозорі об'єкти.
4. Фотографування зображення.
5. Проведення відеозйомки для відображення проміжних етапів тривалих процесів, якщо відсутня можливість показати перетворення в режимі реального часу.
6. Простота виконання підписів до малюнків при виконанні великої кількості дослідів або при роботі з об'єктами, які мають складну будову.

Серед недоліків цифрових мікроскопів порівняно із світловими мікроскопами визначають такі: невеликий вибір збільшення та низька роздільна здатність.

II. З метою одержання учнями більш повної інформації про функціональні можливості та призначення цифрових мікроскопів вчитель пропонує учням скористатися тематичними таблицями, в яких аббревіатури систематизовані відповідно до фізичних понять [3] або об'єднані за змістом (таблиця 2, 3).

Аналізуючи зміст аббревіатур, поданих у таблицях 2, 3, учні під керівництвом вчителя приходять до висновку

про те, що переважна більшість зазначених аббревіатур вживається не лише у фізиці, а й в інформатиці.

Таблиця 2

Англomовні аббревіатури, які містять інформацію про колір

Абревіатура	Розшифрування аббревіатури	Переклад
b&c	black and colours	чорний та кольоровий
BW	Black and white	чорно-білий
B. &W.	black and white	чорний та білий
CC	color code	код кольору
CLUT	Color Look Up Table	таблиця кольорів
CMS	Color Management System	система управління кольором
CMY	Cyan-Magenta-Yellow	бірюзовий-пурпурний-жовтий (система передачі кольору)
CMYK	Cyan-Magenta-Yellow-black	бірюзовий-пурпурний-жовтий-чорний (система передачі кольору)
COL	color	колір, кольоровість
HLS	Hue-level-saturation	колір-яскравість-насиченість (метод перенесення кольорів)
HSB	Hue-saturation-brightness	колір-насиченість-яскравість (метод перенесення кольорів)
RGB	Red-Green-Blue	червоний-зелений-синій (система передачі кольору)

Таблиця 3

Англomовні аббревіатури, які містять інформацію про зображення або певні стандарти

Абревіатура	Розшифрування аббревіатури	Переклад
D&P	developing and printing	прояв та друк
EMPHA	emphasis	викривлення
FPS	frames per second	кількість кадрів за секунду
JPEG	Joint Photographic Experts Group	а) об'єднана експертна група з фотографії, б) алгоритм стиснення нерухомого зображення, розроблений групою в) <i>стандарт</i> і відповідний формат файлів
ICM	Image Compression Manager	програма управління стиском зображень
PEL	picture element	елемент зображення
PIC	1. Picture Image Compression 2. picture contrast	1. Стиснення фотографій (формат графічних файлів) 2. Контрастність зображення
pic/sec	pictures per second	(стільки-то) фотознімків у секунду
3-D	three – dimensional	тривимірний, у трьох вимірах, стереоскопічний, об'ємний
VGA	Video Graphics Array	<i>стандарт</i> моніторів та відео-адаптерів

З метою одержання більш повної інформації, представленої в інструкціях до цифрових мікроскопів англійською мовою, учні під керівництвом вчителя працюють не лише із вищевказаними тематичними таблицями 2, 3, а й з такими таблицями: «Похідні одиниці вимірювання фізичних величин» [4, с. 67], «Англomовні аббревіатури, які містять поняття «електричний струм» [3, с. 81], «Англomовні аббревіатури, які містять назви складових електричного кола» [3, с. 81]. Відповідно, з останніх таблиць учні одержують інформацію про те, що аббревіатура «Hz» (**Hertz**) означає одиницю вимірювання частоти струму – Гц (Герц); аббревіатура «DC» (**direct current**) – постійний струм; аббревіатура «LED» (**Light-Emitting Diode**) – світлодіод.

Вчитель вказує учням також на те, що в інструкціях до приладів часто зустрічають стійкі словосполучення, представлені англійською мовою. Наприклад, для цифрового мікроскопу Dino-Lite AM-311 [10] словосполучення «plug-and-play» (вмикай та грай), запозичене з інструкцій до комп'ютерних програм, оскільки передбачає USB з'єднання з комп'ютером, і в даному випадку означає: приєднуй цифровий мікроскоп до комп'ютера і працюй без установки додаткових програм. Для цифрового мікроскопу DigiMicro 200X USB [7] словосполучення «Flicker-Freq» означає частоту струму, за якої він працює.

III. Учні разом з вчителем обговорюють, яка нова інформація про вимірювальні прилади одержана при ознайомленні із тлумаченням англійських аббревіатур фізичних термінів, які містять інструкції до цифрових мікроскопів:

- роздільна здатність фото і відеозображення у Dino-Lite AM-311 [10] відповідає стандарту моніторів та відеоадаптерів (VGA);
- система передачі кольору у DigiMicro 200X USB [7] – червоний – зелений – синій; передбачає 30 кадрів за секунду для відео, що узгоджується із відповідним стандартом (JPEG);
- Delta Optical Smart [9] містить 8 світлодіодів (LED) білого кольору та живиться від мережі постійного струму (DC) з напругою 5 В (5V).

Висновки. Запропонований дидактичний підхід щодо формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей спирається на ознайомлення учнів з англійськими аббревіатурами, які вживаються не лише у фізиці, а й в інформатиці. Це обумовлено тим, що переважна більшість сучасних цифрових приладів передбачає USB з'єднання з комп'ютером. Відповідно, одержані учнями знання виступають основою для формування не лише інформаційних, а й інформатичних компетентностей.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку ми бачимо наступні: розглянути для інших розділів фізики ефективність використання запропонованого дидактичного підходу щодо формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей.

Список використаних джерел:

1. Бургун І.В. Загальнонавчальні уміння учнів як елемент процесуального блоку фізичної освіти / І.В. Бургун // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.25-30.
2. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. – Х.: Вид. група «Основа», 2010. – 112 с.

3. Іваницька Н.А. Формування в учнів загальноосвітньої школи вмінь опрацювання інформації, що містить англійські аббревіатури / Іваницька Н.А., Пархоменко С.Г., Савченко В.Ф. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.79-81.
4. Іваницька Н.А. Формування дослідницьких умінь учнів основної школи в процесі навчання фізики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Іваницька Наталія Анатоліївна. – Чернігів, 2011. – 208 с.
5. Кух А.М. Фахові компетентності учителя фізики та їх формування / А.М. Кух // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.304-309.
6. Програма для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К. Ірпінь : Перун, 2005. – 80 с.
7. <http://technofil.prom.ua/p1355283-tsifrovoj-mikroskop-digi-micro.html>.
8. http://uo-prohladny.narod.ru/sun/gmo_cun/primenen.doc.
9. http://www.astroscope.com.ua/mikroskop_delta_optical_smart_2mp/3466.htm.
10. <http://www.systemcompany.ru/Articles/mikroscope/>.
11. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О.М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – №5. – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em13/content/09somtio.htm>.
12. Шарко В.Д. Інформатична компетентність як складова професійної компетентності вчителя [Текст] / В.Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. Зб. наук. праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – Вип. 6. – С.48-55.

The article contains reasons of application of English abbreviations in the technician documents for modern figuring apparatus. The physic's terms are selected from the school's part «Optic». These English terms implicated in the characteristics for figuring apparatus. The didactics system directed for formed pupil's skills and information's competentions.

Key words: English abbreviations, figuring apparatus, competentions.

Отримано: 27.06.2011

УДК 373.5.16:53

О. І. Іваницький

Запорізький національний університет

ФОРМУВАННЯ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ КОНТЕКСТНОГО ПІДХОДУ

У статті розглянуто особливості формування соціокультурної компетентності майбутніх учителів фізики на засадах контекстного підходу.

Ключові слова: соціокультурна компетентність, контекстний підхід, технології навчання фізики.

Постановка проблеми. Сучасна соціокультурна ситуація в Україні – посткомуністичній державі, що перебуває в процесі транзиту та перманентно кризової ситуації у сфері економіки, культури, освіти, країни з фрагментованим суспільством, вимагає від вчителя взагалі, і від вчителя фізики зокрема, готовності до інноваційної діяльності, до успішного опанування новими технологіями, уміння швидко адаптуватися в умовах перманентних змін змісту і структури фізичної освіти, оптимізації власної діяльності, максимальної реалізації власних творчих здібностей. Тому ми виділяємо соціокультурну компетентність вчителя фізики як інтегративну характеристику, що визначає ефективність навчального процесу з фізики.

Формула соціокультурної компетентності може бути подана у вигляді такого співвідношення:

СОЦІОКУЛЬТУРНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ = МОБІЛЬНІСТЬ ЗНАННЯ + КРИТИЧНІСТЬ МИСЛЕННЯ + ГНУЧКІСТЬ МЕТОДУ

Таким чином, соціокультурна компетентність майбутнього вчителя фізики – це його інтегративна характерис-

тика, що визначає здатність до самостійного і критичного мислення, уміння оцінювати ситуаційні особливості навчального процесу з фізики і знаходити відповідні рішення в цих ситуаціях, здатність до рефлексії та уміння прогнозувати характер і хід змін стосовно процесу навчання фізики. Соціокультурна компетентність безпосередньо проявляється в процесі навчання та педагогічній діяльності вчителя фізики й пов'язана з виявленням, постановкою та вирішенням множини проблем і завдань.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Різноманітні аспекти формування професійної компетентності майбутнього вчителя фізики досліджені П. С. Атаманчуком, С. П. Величком, С. У. Гончаренком, О. В. Сергеевим, В. П. Сергієнком та ін. Н. В. Жукова дослідила зміст поняття «соціокультурна компетентність» у загальнопедагогічному та психологічному аспектах [2]. Особливості реалізації соціокультурного контексту в змісті освіти подані у низці робіт (Н. В. Бордовська, А. А. Реан, Н. Б. Крилова та

III. Учні разом з вчителем обговорюють, яка нова інформація про вимірювальні прилади одержана при ознайомленні із тлумаченням англійських аббревіатур фізичних термінів, які містять інструкції до цифрових мікроскопів:

- роздільна здатність фото і відеозображення у Dino-Lite AM-311 [10] відповідає стандарту моніторів та відеоадаптерів (VGA);
- система передачі кольору у DigiMicro 200X USB [7] – червоний – зелений – синій; передбачає 30 кадрів за секунду для відео, що узгоджується із відповідним стандартом (JPEG);
- Delta Optical Smart [9] містить 8 світлодіодів (LED) білого кольору та живиться від мережі постійного струму (DC) з напругою 5 В (5V).

Висновки. Запропонований дидактичний підхід щодо формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей спирається на ознайомлення учнів з англійськими аббревіатурами, які вживаються не лише у фізиці, а й в інформатиці. Це обумовлено тим, що переважна більшість сучасних цифрових приладів передбачає USB з'єднання з комп'ютером. Відповідно, одержані учнями знання виступають основою для формування не лише інформаційних, а й інформатичних компетентностей.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку ми бачимо наступні: розглянути для інших розділів фізики ефективність використання запропонованого дидактичного підходу щодо формування в учнів загальноосвітньої школи інформаційних компетентностей.

Список використаних джерел:

1. Бургун І.В. Загальнонавчальні уміння учнів як елемент процесуального блоку фізичної освіти / І.В. Бургун // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.25-30.
2. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. – Х.: Вид. група «Основа», 2010. – 112 с.
3. Іваницька Н.А. Формування в учнів загальноосвітньої школи вмінь опрацювання інформації, що містить англо-

мовні аббревіатури / Іваницька Н.А., Пархоменко С.Г., Савченко В.Ф. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.79-81.

4. Іваницька Н.А. Формування дослідницьких умінь учнів основної школи в процесі навчання фізики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Іваницька Наталія Анатоліївна. – Чернігів, 2011. – 208 с.
5. Кух А.М. Фахові компетентності учителя фізики та їх формування / А.М. Кух // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – С.304-309.
6. Програма для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К. Ірпінь : Перун, 2005. – 80 с.
7. <http://technofil.prom.ua/p1355283-tsifrovoj-mikroskop-digi-micro.html>.
8. http://uo-prohladny.narod.ru/sun/gmo_cun/primenen.doc.
9. http://www.astroscope.com.ua/mikroskop_delta_optical_smart_2mp/3466.htm.
10. <http://www.systemcompany.ru/Articles/mikroskop/>.
11. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О.М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – №5. – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em13/content/09somtio.htm>.
12. Шарко В.Д. Інформатична компетентність як складова професійної компетентності вчителя [Текст] / В.Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. Зб. наук. праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – Вип. 6. – С.48-55.

The article contains reasons of application of English abbreviations in the technician documents for modern figuring apparatus. The physic's terms are selected from the school's part «Optics». These English terms implicated in the characteristics for figuring apparatus. The didactics system directed for formed pupil's skills and information's competentions.

Key words: English abbreviations, figuring apparatus, competentions.

Отримано: 27.06.2011

УДК 373.5.16:53

О. І. Іваницький

Запорізький національний університет

ФОРМУВАННЯ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ КОНТЕКСТНОГО ПІДХОДУ

У статті розглянуто особливості формування соціокультурної компетентності майбутніх учителів фізики на засадах контекстного підходу.

Ключові слова: соціокультурна компетентність, контекстний підхід, технології навчання фізики.

Постановка проблеми. Сучасна соціокультурна ситуація в Україні – посткомуністичній державі, що перебуває в процесі транзиту та перманентно кризової ситуації у сфері економіки, культури, освіти, країни з фрагментованим суспільством, вимагає від вчителя взагалі, і від вчителя фізики зокрема, готовності до інноваційної діяльності, до успішного опанування новими технологіями, уміння швидко адаптуватися в умовах перманентних змін змісту і структури фізичної освіти, оптимізації власної діяльності, максимальної реалізації власних творчих здібностей. Тому ми виділяємо соціокультурну компетентність вчителя фізики як інтегративну характеристику, що визначає ефективність навчального процесу з фізики.

Формула соціокультурної компетентності може бути подана у вигляді такого співвідношення:

СОЦІОКУЛЬТУРНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ = $\frac{\text{МОБИЛЬНІСТЬ}}{\text{ЗНАННЯ}} + \frac{\text{КРИТИЧНІСТЬ}}{\text{МИСЛЕННЯ}} + \frac{\text{ГНУЧКІСТЬ}}{\text{МЕТОДУ}}$

Таким чином, соціокультурна компетентність майбутнього вчителя фізики – це його інтегративна характеристика, що визначає здатність до самостійного і критичного мислення, уміння оцінювати ситуативні особливості навча-

льного процесу з фізики і знаходити відповідні рішення в цих ситуаціях, здатність до рефлексії та уміння прогнозувати характер і хід змін стосовно процесу навчання фізики. Соціокультурна компетентність безпосередньо проявляється в процесі навчання та педагогічній діяльності вчителя фізики й пов'язана з виявленням, постановкою та вирішенням множини проблем і завдань.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Різноманітні аспекти формування професійної компетентності майбутнього вчителя фізики досліджені П. С. Атаманчуком, С. П. Величком, С. У. Гончаренком, О. В. Сергєєвим, В. П. Сергієнком та ін. Н. В. Жукова дослідила зміст поняття «соціокультурна компетентність» у загальнопедагогічному та психологічному аспектах [2]. Особливості реалізації соціокультурного контексту в змісті освіти подані у низці робіт (Н. В. Бордовська, А. А. Реан, Н. Б. Крилова та ін.). Проте формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики є актуальною проблемою теорії і методики навчання фізики. Тому метою цієї статті є з'ясування особливостей формування соціокультурної ком-

петентності майбутніх учителів фізики на засадах контекстного підходу.

Виклад основного матеріалу. Формування соціокультурної компетентності фахівця – одна з основних цілей підготовки вчителя фізики. Досягнення цієї мети вимагає розробки і застосування відповідної технології навчання у вищій педагогічній школі, що може бути здійснено в результаті інтеграції чотирьох чинників: сконцентрованості, модульності, проблемності й контекстності. Сконцентрованість і модульність спрямовані на забезпечення мобільності зв'язку у структурі професійної компетентності фахівця. Проблемність орієнтована, насамперед, на розвиток його критичного мислення, а проблемність у поєднанні з контекстністю забезпечує гнучкість у застосуванні методів у професійній діяльності.

За А. А. Вербицьким, контекстне навчання є концептуальною основою інтеграції навчальної, наукової та практичної діяльності студентів [1]. Виділяючи навчальну діяльність академічного типу, квазіпрофесійну та навчально-професійну діяльність як основні організаційні форми контекстного навчання, він підкреслює особливу роль у контекстному навчанні саме активних форм і методів навчання. У наших власних дослідженнях розглянуто різноманітні аспекти контекстної підготовки майбутніх учителів фізики [3].

Специфіку контекстного підходу до професійної підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах модульного навчання відображають такі основні принципи його реалізації:

1. Принцип сконцентрованості, що впливає з вимог теорії концентрації навчальної інформації.
2. Принцип мотивації на основі моделювання професійної діяльності є домінуючим. Ця мотивація є однією з провідних ланок аферентного синтезу в архітектурі функціональної системи навчальної діяльності студентів на конкретному етапі підготовки.
3. Принцип модульності, як основа індивідуалізації змісту професійної підготовки майбутнього вчителя фізики.
4. Принцип візуалізації, як наслідок педагогічної закономірності, згідно з якою ефективність засвоєння підвищується, якщо наочність у навчанні виконує не лише ілюстративну, а й когнітивну функцію [3]. Важливість цього принципу підкреслюється наявністю двох аспектів його застосування: з одного боку, безпосередня когнітивна візуалізація є необхідною складовою технологізації навчального процесу з фізики в середній школі, з іншого боку – необхідна спеціальна підготовка студентів до реалізації даного принципу в умовах професійної діяльності.
5. Принцип єдності інтеграції і диференціації передбачає процеси об'єднання, взаємопроникнення і синтезу різноманітних навчальних компонентів і в той же час різні рівні диференціації при вивченні цих компонентів студентами [3].

Формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на контекстній проблемно-модульній основі, системне застосування названих дидактичних принципів дозволяє: реалізувати спрямованість на формування мобільності знань, гнучкості методу і критичності мислення майбутнього вчителя фізики; інтегрувати і диференціювати зміст навчання шляхом групування проблемних модулів; здійснювати, використовуючи варіативність структури проблемного модуля, самостійний вибір студентами варіанта курсу залежно від рівня навченості і забезпечувати індивідуальний темп просування за програмою; використовувати проблемні модулі як сценарії для створення педагогічних програмних засобів; зорієнтувати роботу викладача на консультативно-координуючі функції управління пізнавальною діяльністю студентів; застосовувати ефективну систему рейтингового контролю і оцінювання засвоєння студентами навчального матеріалу.

Побудова процесу підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній проблемно-модульній основі передбачає послідовне проходження таких етапів цього процесу: а) підготовчий, або пропедевтичний, етап; б) етап неімітаційних технологій активного навчання; в) етап імітаційних технологій контекстного навчання.

Протягом пропедевтичного етапу студенти повинні пройти циклову поетапну систему вступу до спеціальності. Введення пропедевтичного етапу як одного із компонентів технології професійної підготовки майбутнього вчителя фізики в контексті формування соціокультурної компетентності має свої специфічні функції: встановлення узгодженості зі змістом фізики загальноосвітньої школи; формування у студентів основ методики навчання фізики, специфічних методів досліджень і мов психолого-педагогічних наук та дидактики фізики; пропедевтика з метою створення підґрунтя для загальнометодичної і спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики – забезпечення фундаменту для неперервної методичної освіти і самоосвіти; компенсаційна – відновлення раніше відсутніх чи втрачених можливостей навчання фізики в середній школі; адаптаційна – пристосування студентів до умов навчання у вищому навчальному закладі, надання допомоги у виборі освітньої траєкторії; розвивальна – поступальне збагачення діяльнісних здібностей майбутніх учителів фізики. Досить вагомим наслідком адаптаційного пропедевтичного етапу є подолання фрагментарності підготовки майбутнього вчителя фізики на 1-2 курсах.

У контекстному навчанні головний акцент робиться на тому, щоб майбутній учитель уже у вищому навчальному закладі був поставлений в умови, максимально наближені до його майбутньої професійної діяльності. Саме тому навчально-виховний процес на лабораторних заняттях ґрунтується, по-перше, на імітації тих елементів педагогічної праці, які доведеться виконувати студентам як майбутнім учителям; по-друге, на інтеграції навчальної і професійно-практичної діяльності майбутніх фахівців; по-третє, на фундаменталізації їх професійної підготовки.

Контекстний підхід реалізується шляхом виконання двох груп завдань. Перша група містить завдання, пов'язані зі шкільним фізичним експериментом:

1. Студенти повинні набути методичні й технічні уміння коректної постановки демонстраційних дослідів з курсу фізики загальноосвітньої школи.
2. Робота в лабораторії повинна сприяти набуванню студентами не тільки певних знань і вмінь, а й прищепленню їм схильності до експерименту, до ефективної і повноцінної його постановки, розвитку їх самостійності й ініціативи.
3. Студентам необхідно ознайомитися з основами організації і системою оснащення шкільного фізичного кабінету, що допоможе їм створити сучасний кабінет фізики в школі і успішно налагодити роботу в ньому.
4. Студентам необхідно ознайомитися з основною літературою зі шкільного фізичного експерименту.
5. У процесі роботи в лабораторії методики навчання фізики студенти повинні практично освоїти значну кількість фізичних приладів, що застосовуються в процесі вивчення шкільного курсу фізики. Насамперед вони зобов'язані вивчити основні прилади й устаткування фізичного кабінету: джерела струму, випрямлячі і перетворювачі, електровимірні прилади, проекційну апаратуру та ін.

Друга група містить загальнометодичні завдання:

1. Здійснити цілеспрямоване повторення матеріалу усіх тем шкільного курсу фізики.
2. Засвоїти основні формулювання визначення величин і законів шкільного курсу фізики, послідовність і особливості викладу матеріалу в шкільних підручниках для шкіл різних типів; місце даного матеріалу в шкільній програмі.
3. Розширити знання навчальної і методичної літератури з фізики, зміцнити навички роботи з нею.
4. Шляхом моделювання конкретних методичних ситуацій готувати студентів до практичної діяльності в ролі вчителя фізики.
5. Формувати у студентів навички монологічного і діалогічного мовлення.

Як приклад розглянемо структуру виконання майбутніми вчителями фізики лабораторної роботи № 14. "Електромагнітна індукція".

Цілепокладання:

- вивчити зміст і методику вивчення теми за підручниками фізики для 11 класу;
- вивчити обладнання, з яким проводиться експеримент з теми;
- оволодіти методикою, технікою і технологією постановки експерименту;
- навчитися давати методичну оцінку дослідам, що проводяться на уроках;
- уміти скласти план проведення окремих дослідів згідно з їх дидактичним призначенням.

Підготовча частина:

- Повторити фізичний зміст питання за відповідними посібниками і ознайомитися зі змістом та особливостями викладу теми у шкільних підручниках фізики.
- Ознайомитися з методичними рекомендаціями з вивчення теми, з обов'язковими дослідом та з експериментом, що пропонується підручниками фізики для 11 класу та програмою з фізики; визначити його дидактичні цілі.
- Вивчити обладнання, що використовується для постановки демонстраційних дослідів з теми „Електромагнітна індукція”, дати їм методичну характеристику.
- Повторити основні методичні вимоги до демонстрацій, правила техніки безпеки при їх проведенні.

Виконавська частина:

- За інструкцією ознайомитися з описом роботи.
- Виконати досліди 171-176, 182.
- За інструкцією виконати лабораторну роботу “Вивчення явища електромагнітної індукції”.
- За підручниками “Фізика-11” повторіть матеріал теми.

Тематично-понятійна частина:

Студенти повинні опрацювати основний матеріал теми відповідно до шкільної програми. У процесі звіту викладач проводить коротку співбесіду зі студентом щодо його засвоєння.

Основні поняття

Електромагнітна індукція. Індукційне електричне поле. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Електродинамічний мікрофон. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму.

Методично-операційна частина:

- Складіть структурно-логічну схему вивчення теми “Електромагнітна індукція”. Які позитивні сторони такого методичного підходу до навчання фізики?
- Учитель повинен уміти викладати матеріал з урахуванням рівня підготовки учнів класу. Для спрощення ситуації припустимо, що йдеться про дедуктивний виклад у формі розповіді матеріалу для двох різних за рівнем “класів”: для сильного учня А і для середнього за своєю підготовкою учня Б. З одного і того ж питання розробіть два тексти розповіді: для учня А і для учня Б. Як матеріал для бесіди рекомендується взяти один із уроків теми “Електромагнітна індукція”.
- Підготуйте реферат на тему “Складання задач з фізики при вивченні електромагнітної індукції (XI клас)”. Яким вимогам повинні відповідати складені учнями задачі? Відберіть рекомендації, що стосуються навчання учнів складанню задач.
- Виникнення ЕРС індукції багато абітурієнтів пояснюють перетином провідником силових ліній магнітного поля. Проте ця умова не завжди є достатньою. Наприклад, при поступальному русі плоскої рамки в однорідному магнітному полі ЕРС індукції дорівнює нулю, незважаючи на те, що сторони рамки перетинають силові лінії. Вкажіть на конкретні недоліки в знаннях випускників середньої школи з цього питання.

У процесі звіту викладач проводить співбесіду зі студентом про засвоєння даного матеріалу, обов'язково моделюючи навчальні ситуації.

У теорії та практиці навчання у вищому навчальному закладі на контекстній основі склалися три типи конструю-

вання навчальної ситуації: технологія навчального діалогу; технологія задачного підходу; технологія імітаційних ігор. Докладно зупинимося на навчальному діалозі. Він використовувався нами в процесі навчання студентів в тематично-понятійній частині заняття, а в подальшому знайшов своє успішне застосування вже самими студентами під час проходження педагогічної практики в школі. Ми розглядаємо діалог не тільки як активний процес навчальної взаємодії, але і як джерело особистісного досвіду студента, як чинник актуалізації рефлексивної, критичної функції особистості і, власне, як важливий чинник формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики. Зрозуміло, що досвід діалогічного спілкування накопичувався поступово. У цьому ми переконалися під час роботи з бакалаврами, починаючи з першого курсу. Уведення в ситуацію навчального діалогу передбачає наявність комунікативного досвіду, базових знань, установки на самовиклад і сприймання інших точок зору; продумування різних варіантів фабули і розвитку сюжетних ліній діалогу, які б базувалися на інноваційній основі. Так, у ході діалогу про корекційно-розвивальне навчання самі студенти сформулювали запитання і проблеми, які їх хвилювали: як досягти довірливого стилю спілкування, відчуття успіху у кожного учня, уникнути дискомфорту на сучасному уроці фізики, яким чином виявити причини відставання з фізики конкретного учня, як методично грамотно й обґрунтовано організувати навчання на уроках різних типів так, щоб в учнів з'явилася впевненість у власних можливостях тощо, спробували намітити різні варіанти вирішення суперечностей і проблем навчального процесу з фізики, спираючись на базові знання з методики навчання фізики, педагогіки і психології. У процесі ж самого навчального діалогу створювалася атмосфера продуктивної взаємодії студентів і викладачів, а одним із результатів цього стало створення циклу оригінальних інтегративних позаурочних занять з фізики для учнів VII–IX класів базових шкіл з урахуванням досліджень, виконаних студентами в процесі підготовки курсових і дипломних робіт з методики навчання фізики.

У процесі поелементного аналізу своєї роботи у студентів розвивався особистісно-професійний інтерес. І цілком природно, що в ході таких навчальних діалогів пізнавальні дії, включені в контекст соціальної і особистісної значимої ситуації, набували для майбутнього учителя фізики особливої мотивації: замість традиційного “запам'ятати і відповісти” виникала мета реального досягнення, а навчальна взаємодія становила собою співробітництво, що включає повне занурення в роботу, надзвичайно серйозне ставлення до почуттів і емоцій інших (учнів, учителів, викладачів університету), методологічну рефлексію.

Контекстний характер носять також методичні завдання і задачі до лабораторної роботи. Серед них особливу роль відіграють проблемно-методичні завдання контекстного типу з методики навчання фізики. Це система запитань і завдань науково-методичного характеру з конкретної теми шкільного курсу фізики, більша частина з яких моделює реальні педагогічні ситуації, що виникають у професійній діяльності вчителя. Захист лабораторного компонента відбувається у ході заняття у формі діалогу з викладачем. При цьому практикується в процесі перевірки тематично-понятійної частини виклад матеріалу студентом у вигляді монологічного мовлення, орієнтованого на учня.

Значні можливості для реалізації контекстного підходу мають семінарські заняття, на яких розглядаються або питання загальної методики на матеріалі певної навчальної теми з фізики (наприклад, організаційні форми навчальних занять з фізики, контроль знань учнів з фізики, планування навчальної роботи вчителя фізики та ін.), або конкретні питання вивчення окремої теми чи розділу шкільного курсу фізики. Ядром семінару-ділової гри є фрагмент уроку того чи іншого типу, реалізований студентами.

Контекстне навчання проводиться шляхом проектування уроків фізики і методичного та психологічного обґрунтування проектів з позиції сприйняття учнями. Характерним для контекстного навчання на даному етапі є порівняльне вивчення досвіду роботи вчителів фізики, своєрідності

інноваційних і традиційних уроків. Переважають індивідуальні форми роботи студентів та робота в парах та ланках.

Висновки. Вивчення діяльності студентів показує, що перехід від знань до практичного їх втілення не відбувається автоматично. Потрібні певні засоби і спеціально створені умови, що стимулюють формування соціокультурної компетентності майбутніх вчителів фізики: навички до застосування знань, теоретичне осмислення студентами практичної діяльності, які забезпечують “перехід” теоретичних знань в інструмент практичної діяльності. Знання з методики навчання фізики повинні бути переведені у площину практичних дій, реальних ситуацій, стати засобом розв’язку практичних завдань. Умовою поступового входження студентів у практичну діяльність вчителя фізики є різноманітні способи моделювання діяльності вчителя в рамках контекстного навчання.

Перспективи подальших досліджень у царині окресленої проблеми вбачаємо у визначенні особливостей соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на емоційному, змістовому та організаційному рівнях реалізації завдань освіти.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А. А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая. – М. : РИЦ МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2003. – 80 с.
2. Жукова Н. В. Роль внутреннего, кросскультурного контекста в становлении личной культуры субъекта : монография / Н. В. Жукова. – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2009. – 212 с.
3. Іваницький О. І. Технології навчання фізики : [навчальний посібник] / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко. – Запоріжжя : ЗНУ, 2010. – 256 с.

The article deals with peculiarities of formation of sociocultural competence of future teachers of physics on the principles of the context's approach.

Key words: sociocultural competence, contextual approach, technology teaching physics.

Отримано: 5.05.2011

УДК 53(075.8)

В. В. Кудрявцев, В. А. Ильин

Московский педагогический государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ РАДИОФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ. ЧТО ОСТАЛОСЬ ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКОВ?

Рассказано об актуальности изучения истории развития, межпредметных связях и методологических аспектах радиофизики в педагогическом вузе. Обсуждается содержание мультимедийного курса истории радиофизики, который разработан с целью подготовки будущих учителей физики к преподаванию этой дисциплины в школе.

Ключевые слова: радиофизика, история радиофизики, мультимедийный курс, Нобелевская премия.

Будучи одним из флагманов современной фундаментальной науки, *радиофизика* является важнейшим элементом современной физической картины мира (ФКМ), так как на примере этой науки можно показать особенности становления и развития ФКМ. Это, в свою очередь, способствует усвоению учащимися методологических знаний, пониманию логики процесса научного познания, формированию современного научного стиля мышления.

В техническом вузе студенты изучают полноценный теоретический курс радиофизики, посвященный современным проблемам этой научной дисциплины. В педагогическом вузе изучение радиофизики имеет особый характер: будущие учителя приобретают необходимые знания и умения для преподавания этой дисциплины в школе. В то же время в педагогическом вузе не уделяется должного внимания истории развития, межпредметным связям и методологическим аспектам радиофизики. Рассмотрим эти вопросы подробнее.

Изучая *историю развития радиофизики*, можно показать, что она вносит весомый вклад в развитие духовного облика человека, формирует его научное мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей. На важность изучения истории науки (физики) и включение ее в образовательный процесс указывали многие ученые-физики. По словам выдающегося советского радиофизика С.М. Рытова: «Представление об истории физики и ее творцах позволяет лучше понять эволюцию и борьбу идей, позволяет почувствовать динамику науки, внутреннюю логику ее развития лучше, чем знание только добытых результатов» [1].

В контексте обсуждаемой проблемы нас, прежде всего, интересует вопрос: «Чем будет полезна история радиофизики для будущих учителей?» Отвечая на него, подчеркнем лишь некоторые аспекты.

✓ Изучение процесса развития радиофизики и определение главных его закономерностей позволят проследить эволюцию основополагающих радиофизических идей и выделить магистральные направления исследований этой науки.

✓ Использование на занятиях фрагментов из истории развития радиофизики позволит показать учащимся в обобщенной форме процесс формирования научных понятий, законов и теорий.

✓ Рассмотрение истории радиофизических открытий, ярких примеров применений радиофизических знаний на практике, экспериментов, оказавших решающее влияние на развитие радиофизики, создаст необходимый эмоциональный фон, повышающий интерес учащихся к обучению.

✓ Обращение к истории развития радиофизики будет способствовать повышению общего научного и культурного кругозора учащихся.

Отметим, что приобщение учащихся к истории радиофизики означает не уход от актуальных проблем современности, а более глубокое проникновение в них благодаря пониманию истоков и перспектив научно-технического прогресса.

Учет *межпредметных связей* предполагает, что в содержании учебных дисциплин должны найти отражение диалектические взаимосвязи, существующие в природе. Одним из важнейших направлений межнаучного взаимодействия является использование методов одной науки для изучения объектов в других научных дисциплинах.

В этом отношении радиофизика представляет собой многоликую дисциплину, которая сама развивает собственные методы (например, радиотехнические методы, радиолокационный метод, резонансные методы исследования вещества, радиоинтерференционный метод, томографический метод др.) и «экспортирует» их в другие области знаний. Радиофизические методы применяют в различных областях науки и техники: современные средства связи, астрономия, исследование космоса, медицина, геология, оборонные технологии и т. д. В качестве примера можно привести томографию, которую одновременно можно считать ведущим разделом современной радиофизики, одним из основных методов неинвазивной диагностики и отдельным направлением в области получения и обработки информации [2]. В настоящее время томографические методы применяют в радиолокации и оптике, в медицине и физиологии, в химии и диагностике плазмы, в астрономии, геофизике, исследовании атмосферы и т. д.

Перейдем к обсуждению *методологических аспектов радиофизики*. Согласно Г.М. Голину методологические знания в курсе физики представляют собой обобщенные знания о методах и структуре физической науки, основных закономер-

інноваційних і традиційних уроків. Переважають індивідуальні форми роботи студентів та робота в парах та ланках.

Висновки. Вивчення діяльності студентів показує, що перехід від знань до практичного їх втілення не відбувається автоматично. Потрібні певні засоби і спеціально створені умови, що стимулюють формування соціокультурної компетентності майбутніх вчителів фізики: навички до застосування знань, теоретичне осмислення студентами практичної діяльності, які забезпечують “перехід” теоретичних знань в інструмент практичної діяльності. Знання з методики навчання фізики повинні бути переведені у площину практичних дій, реальних ситуацій, стати засобом розв’язку практичних завдань. Умовою поступового входження студентів у практичну діяльність вчителя фізики є різноманітні способи моделювання діяльності вчителя в рамках контекстного навчання.

Перспективи подальших досліджень у царині окресленої проблеми вбачаємо у визначенні особливостей соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на емоційному, змістовому та організаційному рівнях реалізації завдань освіти.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А. А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая. – М. : РИЦ МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2003. – 80 с.
2. Жукова Н. В. Роль внутреннего, кросскультурного контекста в становлении личной культуры субъекта : монография / Н. В. Жукова. – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2009. – 212 с.
3. Іваницький О. І. Технології навчання фізики : [навчальний посібник] / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко. – Запоріжжя : ЗНУ, 2010. – 256 с.

The article deals with peculiarities of formation of sociocultural competence of future teachers of physics on the principles of the context's approach.

Key words: sociocultural competence, contextual approach, technology teaching physics.

Отримано: 5.05.2011

УДК 53(075.8)

В. В. Кудрявцев, В. А. Ильин

Московский педагогический государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ РАДИОФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ. ЧТО ОСТАЛОСЬ ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКОВ?

Рассказано об актуальности изучения истории развития, межпредметных связях и методологических аспектах радиофизики в педагогическом вузе. Обсуждается содержание мультимедийного курса истории радиофизики, который разработан с целью подготовки будущих учителей физики к преподаванию этой дисциплины в школе.

Ключевые слова: радиофизика, история радиофизики, мультимедийный курс, Нобелевская премия.

Будучи одним из флагманов современной фундаментальной науки, *радиофизика* является важнейшим элементом современной физической картины мира (ФКМ), так как на примере этой науки можно показать особенности становления и развития ФКМ. Это, в свою очередь, способствует усвоению учащимися методологических знаний, пониманию логики процесса научного познания, формированию современного научного стиля мышления.

В техническом вузе студенты изучают полноценный теоретический курс радиофизики, посвященный современным проблемам этой научной дисциплины. В педагогическом вузе изучение радиофизики имеет особый характер: будущие учителя приобретают необходимые знания и умения для преподавания этой дисциплины в школе. В то же время в педагогическом вузе не уделяется должного внимания истории развития, межпредметным связям и методологическим аспектам радиофизики. Рассмотрим эти вопросы подробнее.

Изучая *историю развития радиофизики*, можно показать, что она вносит весомый вклад в развитие духовного облика человека, формирует его научное мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей. На важность изучения истории науки (физики) и включение ее в образовательный процесс указывали многие ученые-физики. По словам выдающегося советского радиофизика С.М. Рытова: «Представление об истории физики и ее творцах позволяет лучше понять эволюцию и борьбу идей, позволяет почувствовать динамику науки, внутреннюю логику ее развития лучше, чем знание только добытых результатов» [1].

В контексте обсуждаемой проблемы нас, прежде всего, интересует вопрос: «Чем будет полезна история радиофизики для будущих учителей?» Отвечая на него, подчеркнем лишь некоторые аспекты.

✓ Изучение процесса развития радиофизики и определение главных его закономерностей позволят проследить эволюцию основополагающих радиофизических идей и выделить магистральные направления исследований этой науки.

✓ Использование на занятиях фрагментов из истории развития радиофизики позволит показать учащимся в обобщенной форме процесс формирования научных понятий, законов и теорий.

✓ Рассмотрение истории радиофизических открытий, ярких примеров применений радиофизических знаний на практике, экспериментов, оказавших решающее влияние на развитие радиофизики, создаст необходимый эмоциональный фон, повышающий интерес учащихся к обучению.

✓ Обращение к истории развития радиофизики будет способствовать повышению общего научного и культурного кругозора учащихся.

Отметим, что приобщение учащихся к истории радиофизики означает не уход от актуальных проблем современности, а более глубокое проникновение в них благодаря пониманию истоков и перспектив научно-технического прогресса.

Учет *межпредметных связей* предполагает, что в содержании учебных дисциплин должны найти отражение диалектические взаимосвязи, существующие в природе. Одним из важнейших направлений межнаучного взаимодействия является использование методов одной науки для изучения объектов в других научных дисциплинах.

В этом отношении радиофизика представляет собой многоликую дисциплину, которая сама развивает собственные методы (например, радиотехнические методы, радиолокационный метод, резонансные методы исследования вещества, радиоинтерференционный метод, томографический метод др.) и «экспортирует» их в другие области знаний. Радиофизические методы применяют в различных областях науки и техники: современные средства связи, астрономия, исследование космоса, медицина, геология, оборонные технологии и т. д. В качестве примера можно привести томографию, которую одновременно можно считать ведущим разделом современной радиофизики, одним из основных методов неинвазивной диагностики и отдельным направлением в области получения и обработки информации [2]. В настоящее время томографические методы применяют в радиолокации и оптике, в медицине и физиологии, в химии и диагностике плазмы, в астрономии, геофизике, исследовании атмосферы и т. д.

Перейдем к обсуждению *методологических аспектов радиофизики*. Согласно Г.М. Голину методологические знания в курсе физики представляют собой обобщенные знания о методах и структуре физической науки, основных закономер-

ностях ее функционирования и развития [3]. Эти знания, по мнению автора, внутренне присущи современному курсу физики. Систему методологических знаний при изучении радиопизики в педагогическом вузе образуют ее научный, технический и гуманитарный (общекультурный) аспекты. Кратко рассмотрим каждый из указанных аспектов радиопизики.

Научный аспект. Радиопизика – важнейший источник знаний об окружающем мире. Благодаря появлению таких радиопизических направлений исследований как радиоспектроскопия, статистическая радиопизика, квантовая радиопизика (квантовая электроника), микроэлектроника, радиоастрономия и др. был осуществлен стремительный прорыв во многих областях современной науки. Недаром 45 лауреатов получили 21 Нобелевскую премию за работы в этой области.

Технический аспект. Расширяя и многократно умножая возможности человека, радиопизика обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. Радиопизические открытия являются основой технических устройств (мобильная телефония, лазерные технологии, микроэлектронные устройства и т.д.), определяющих жизнь современного общества.

Гуманитарный аспект. Изучение истории становления и развития научных взглядов в области радиопизики будет способствовать более глубокому пониманию учащимися физической сущности рассматриваемых явлений. При этом радиопизика предстает перед учащимися не как система «застывших» знаний, а как динамично развивающийся организм.

Кроме того, современное общество все больше осознает необходимость формирования у каждого человека целостного научного мировоззрения, которое бы соответствовало последним достижениям фундаментальной науки. Науки о природе не только обеспечивают обновление технологий, но и развивают менталитет людей, в частности, формируют научный стиль мышления, дефицит которого ощущается в сегодняшнем обществе. Формирование научного стиля мышления обеспечивается глубоким пониманием современных проблем физики. Их изучение невозможно без достаточно прочных радиопизических знаний.

Указанные аспекты, проявляющиеся при изучении радиопизики, формируют у учащихся систему методологических знаний.

В контексте обсуждаемой проблемы нами разработан спецкурс «История радиопизики», предназначенный для студентов старших курсов, бакалавров, магистров и аспирантов физических специальностей университетов и педагогических вузов. Предлагаемый курс реализуется в виде мультимедийных лекций, выполненных таким образом, что они могут использоваться для чтений в вузе, для проведения уроков в школе, а также при дистанционном обучении. Из-за невозможности отразить деятельность всех ученых, внесших решающий вклад в становление радиопизики, а также рассказать обо всех открытиях в этой области, целесообразно изучать историю радиопизики в контексте самой престижной научной награды – Нобелевской премии. Проведенный анализ Нобелевских премий в области радиопизики позво-

ляет определить магистральные направления исследований этой дисциплины [4]. К их числу относятся: радиотехника, радиоспектроскопия, информационные технологии, радиоастрономия. Для каждого из этих разделов в спецкурсе рассматривается история основополагающих открытий, и, что не менее важно, современный уровень исследований в этой области. Такое рассмотрение позволяет проследить эволюцию развития основных радиопизических идей.

По своей тематике спецкурс охватывает не только указанные четыре направления радиопизики, но и учитывает междисциплинарные связи радиопизики и других областей знания. Так, в нем рассказывается о многогранных связях радиопизики и медицины, радиопизики и оборонной промышленности, радиопизики и астрономии. Кроме того, помимо Нобелевских открытий в области радиопизики обсуждаются исследования, не удостоенные этой награды, но имеющие высокое научное значение. В частности, в спецкурсе представлен достаточно обширный материал, посвященный истории развития советской и российской радиотехники и радиопизики.

Подробный рассказ о спецкурсе «История радиопизики» не входит в задачу данной статьи. С его описанием, методикой проведения, тематикой лекций можно познакомиться, например в [5]. В полном объеме этот курс был прочитан магистрам науки I курса на факультете физики и информационных технологий МПГУ. Параллельно с его изучением студенты слушали стандартный курс радиопизики. Поэтому спецкурс удачно дополнял основной курс радиопизики, предоставляя студентам возможность расширить свои знания в области истории этой науки, раскрыть межпредметные связи и методологические аспекты радиопизики.

Список использованной литературы:

1. Щербаков Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований – к просвещению общества / Р.Н.Щербаков. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2008.
2. Введение в современную томографию / под ред. К.С. Тернового и М.В. Синькова. – К. : Наукова думка, 1983.
3. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы / Г.М. Голин. – М. : Просвещение, 1987.
4. Кудрявцев В.В. История радиопизики в контексте Нобелевской премии / В.В. Кудрявцев, В.А. Ильин // История науки и техники. – 2009. – № 10. – С. 8-25.
5. Кудрявцев В.В. Мультимедийный курс «История радиопизики» для педагогических вузов / В.В. Кудрявцев // Материалы VII Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития». – Ч. 1. – М. : Школа Будущего, 2008.

The topicality of studying history of radiophysics, its interdisciplinary links and methodological aspects in the pedagogical institute is told. The content of multimedia course of history of radiophysics intended for training future teachers of physics is discussed.

Key words: radiophysics, history of radiophysics, multimedia course, Nobel Prize.

Отримано: 29.06.2011

УДК 373.5.016:53

С. А. Муравський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

У статті розглянуто роль і місце фізичних задач для формування предметної компетентності студентів при розв'язуванні фізичних задач, використання задач в процесі вивчення фізики у ВНЗ.

Ключові слова: фізична задача, компетенція, компетентність, особистісно-орієнтоване навчання.

Останнім часом фізична освіта зазнає глибоких змін. Спостерігається підвищення ролі інформації в житті сучасного суспільства, яке призвело до зростання вимог, які висуваються до випускників вищих навчальних закладів. У сучасному суспільстві якісна освіта полягає не тільки в

тому, щоб випускник добре засвоїв систему знань, але і щоб він опанував методологію наукового пошуку, був здатним до творчої діяльності та відповідальності за свою роботу, володів певним набором компетентностей. Студент повинен вміти правильно орієнтуватися у тих процесах, що

ностях ее функционирования и развития [3]. Эти знания, по мнению автора, внутренне присущи современному курсу физики. Систему методологических знаний при изучении радиопизики в педагогическом вузе образуют ее научный, технический и гуманитарный (общекультурный) аспекты. Кратко рассмотрим каждый из указанных аспектов радиопизики.

Научный аспект. Радиопизика – важнейший источник знаний об окружающем мире. Благодаря появлению таких радиопизических направлений исследований как радиоспектроскопия, статистическая радиопизика, квантовая радиопизика (квантовая электроника), микроэлектроника, радиоастрономия и др. был осуществлен стремительный прорыв во многих областях современной науки. Недаром 45 лауреатов получили 21 Нобелевскую премию за работы в этой области.

Технический аспект. Расширяя и многократно умножая возможности человека, радиопизика обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. Радиопизические открытия являются основой технических устройств (мобильная телефония, лазерные технологии, микроэлектронные устройства и т.д.), определяющих жизнь современного общества.

Гуманитарный аспект. Изучение истории становления и развития научных взглядов в области радиопизики будет способствовать более глубокому пониманию учащимися физической сущности рассматриваемых явлений. При этом радиопизика предстает перед учащимися не как система «застывших» знаний, а как динамично развивающийся организм.

Кроме того, современное общество все больше осознает необходимость формирования у каждого человека целостного научного мировоззрения, которое бы соответствовало последним достижениям фундаментальной науки. Науки о природе не только обеспечивают обновление технологий, но и развивают менталитет людей, в частности, формируют научный стиль мышления, дефицит которого ощущается в сегодняшнем обществе. Формирование научного стиля мышления обеспечивается глубоким пониманием современных проблем физики. Их изучение невозможно без достаточно прочных радиопизических знаний.

Указанные аспекты, проявляющиеся при изучении радиопизики, формируют у учащихся систему методологических знаний.

В контексте обсуждаемой проблемы нами разработан спецкурс «История радиопизики», предназначенный для студентов старших курсов, бакалавров, магистров и аспирантов физических специальностей университетов и педагогических вузов. Предлагаемый курс реализуется в виде мультимедийных лекций, выполненных таким образом, что они могут использоваться для чтений в вузе, для проведения уроков в школе, а также при дистанционном обучении. Из-за невозможности отразить деятельность всех ученых, внесших решающий вклад в становление радиопизики, а также рассказать обо всех открытиях в этой области, целесообразно изучать историю радиопизики в контексте самой престижной научной награды – Нобелевской премии. Проведенный анализ Нобелевских премий в области радиопизики позво-

ляет определить магистральные направления исследований этой дисциплины [4]. К их числу относятся: радиотехника, радиоспектроскопия, информационные технологии, радиоастрономия. Для каждого из этих разделов в спецкурсе рассматривается история основополагающих открытий, и, что не менее важно, современный уровень исследований в этой области. Такое рассмотрение позволяет проследить эволюцию развития основных радиопизических идей.

По своей тематике спецкурс охватывает не только указанные четыре направления радиопизики, но и учитывает междисциплинарные связи радиопизики и других областей знания. Так, в нем рассказывается о многогранных связях радиопизики и медицины, радиопизики и оборонной промышленности, радиопизики и астрономии. Кроме того, помимо Нобелевских открытий в области радиопизики обсуждаются исследования, не удостоенные этой награды, но имеющие высокое научное значение. В частности, в спецкурсе представлен достаточно обширный материал, посвященный истории развития советской и российской радиотехники и радиопизики.

Подробный рассказ о спецкурсе «История радиопизики» не входит в задачу данной статьи. С его описанием, методикой проведения, тематикой лекций можно познакомиться, например в [5]. В полном объеме этот курс был прочитан магистрам науки I курса на факультете физики и информационных технологий МПГУ. Параллельно с его изучением студенты слушали стандартный курс радиопизики. Поэтому спецкурс удачно дополнял основной курс радиопизики, предоставляя студентам возможность расширить свои знания в области истории этой науки, раскрыть межпредметные связи и методологические аспекты радиопизики.

Список использованной литературы:

1. Щербаков Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований – к просвещению общества / Р.Н.Щербаков. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2008.
2. Введение в современную томографию / под ред. К.С. Тернового и М.В. Синькова. – К. : Наукова думка, 1983.
3. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы / Г.М. Голин. – М. : Просвещение, 1987.
4. Кудрявцев В.В. История радиопизики в контексте Нобелевской премии / В.В. Кудрявцев, В.А. Ильин // История науки и техники. – 2009. – № 10. – С. 8-25.
5. Кудрявцев В.В. Мультимедийный курс «История радиопизики» для педагогических вузов / В.В. Кудрявцев // Материалы VII Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития». – Ч. 1. – М. : Школа Будущего, 2008.

The topicality of studying history of radiophysics, its interdisciplinary links and methodological aspects in the pedagogical institute is told. The content of multimedia course of history of radiophysics intended for training future teachers of physics is discussed.

Key words: radiophysics, history of radiophysics, multimedia course, Nobel Prize.

Отримано: 29.06.2011

УДК 373.5.016:53

С. А. Муравський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

У статті розглянуто роль і місце фізичних задач для формування предметної компетентності студентів при розв'язуванні фізичних задач, використання задач в процесі вивчення фізики у ВНЗ.

Ключові слова: фізична задача, компетенція, компетентність, особистісно-орієнтоване навчання.

Останнім часом фізична освіта зазнає глибоких змін. Спостерігається підвищення ролі інформації в житті сучасного суспільства, яке призвело до зростання вимог, які висуваються до випускників вищих навчальних закладів. У сучасному суспільстві якісна освіта полягає не тільки в

тому, щоб випускник добре засвоїв систему знань, але і щоб він опанував методологію наукового пошуку, був здатним до творчої діяльності та відповідальності за свою роботу, володів певним набором компетентностей. Студент повинен вміти правильно орієнтуватися у тих процесах, що

відбуваються навколо, приймати правильні рішення, а для цього він повинен навчитися аналізувати весь комплекс факторів, що впливають на перебіг процесів, висувати і доводити гіпотези, осмислювати реальні і можливі результати власних вчинків.

Однією з причин недоліків сучасної освіти, є дефіцит часу, який пов'язаний в першу чергу з переваженістю змісту курсу фізики. Фізика займає особливе місце серед інших дисциплін. Як навчальний предмет вона спрямована на формування в студентів наукової картини світу. Фізика формує творчі здібності студентів, їх світогляд і переконання, сприяє вихованню високоморальної особистості. Ця основна мета навчання може бути досягнута тільки тоді, коли в процесі навчання буде сформований інтерес до здобуття знань. Прагнення до розширення інформаційного простору курсу веде до поверхневого, необдуманого заучування і, як результат, до зниження якості знань.

Це посилюється ще й тим, що в більшості сучасних підручників фізики досі переважає інформаційно-пояснювальний підхід, а досліджуваний у шкільному курсі фізики матеріал слабо пов'язаний з повсякденним досвідом та інтересами студентів. Але протилежний процес скорочення навчальних програм, при поверхневому, виключно якісному розгляді багатьох важливих питань, також не допустимий, особливо для ліцеїв і класів з поглибленим вивченням фізики. Таким чином, інформаційно-насичений курс фізики необхідний, проте традиційні методи навчання часто призводять до формального засвоєння курсу і не дозволяють реалізувати весь потенціал фізики як навчального предмета. Для розв'язання даної проблеми необхідно широке використання прийомів навчальної діяльності, що підсилюють пізнавальну активність і сприяють розвитку компетентностей студентів коледжів при високому рівні засвоєння шкільного курсу фізики.

Аналіз психологічної, соціологічної і педагогічної літератури показує зростання інтересу з боку багатьох науковців до проблеми формування компетентностей студентів, зокрема і при вивченні фізики у ВНЗ. Зокрема, питання компетентності досліджували відомі вітчизняні і зарубіжні психологи А.Г. Асмолов, Т.О. Бабкін, А.А. Вербицький, Л.С. Виготський, Н.В. Кузьміна, А.К. Маркова, Дж. Равен, О.С. Смірнова, В.В. Рубцов, М.А. Чошанов, А.В. Хуторський та багато інших [3, 9].

У психології загальноприйнята точка зору відповідно до якої поняття "компетентність" включає знання, уміння, навички, а також способи виконання діяльності.

В компетентнісному підході на одне з перших місць виходять особистісні якості, що дозволяють людині бути успішною в суспільстві. З цієї точки зору переважають активних, а також групових і колективних методів навчання є:

- розвиток позитивної самооцінки, толерантності та симпатії, розуміння інших людей та їх потреб;
- пріоритетна увага до розвитку умінь співробітництва, а не конкуренції;
- забезпечення можливості для учнів-членів групи і їх вчителів визнавати і цінувати вміння інших, тим самим, отримуючи підтвердження почуття власної гідності;
- розвиток вміння слухати і комунікативності;
- заохочення новаторства та творчості [3].

Особливе місце в сукупності процесуальних характеристик компетентнісного підходу займає оцінка досягнень студентів. Адекватна оцінка забезпечує усвідомлення свого рівня компетентності, дозволяє співвіднести індивідуальні можливості з вимогами навчального закладу, освітнього стандарту, ринку праці. А головне – сприяє розумінню «некомпетентності», створюючи тим самим передумови для подальшого самовдосконалення, при цьому акцент робиться на зв'язок теорії і практики.

У методиці викладання фізики процес розв'язування фізичних задач зустрічаємо у працях методистів [1, 2, 4, 6, 7, 8] Д.А.Александрова, Г.С. Альтшуллера, О.І. Бугайова, Б.С. Белікова, Р.Ю. Волковиського, С.Ю. Вознюка, С.У. Гончаренка, Я.І. Груденова, Ю.П. Дубенського, А.Ф. Есаулова, Ю.О. Жука, П.О.Знаменського, В.І. Зикова,

О.С. Іванова, І.В. Іваха, К.Л. Капіци, Г.В. Касянової, Ю.М. Кулюткіна, Є.В. Коршака, Т.О. Лукіної, О.І. Ляшенка, П.Я. Михайлика, Ф.П. Нестеренка, В.П. Орехова, А.І. Павленка, Г.І. Розенבלата, В.Г. Розумовського, О.В. Сергеева, Н.Ф. Тализіної, О.К. Тихомірова, Н.М. Тулькібаєвої, М.С.Тульчинського, А.В.Усової, В.О. Франковського, О.В. Цінгера, А.І. Шапіро, І.М. Швайченка, А.М. Яворського та багатьох інших.

Метою статті є розгляд шляхів формування предметної компетентності студентів коледжів у процесі розв'язування фізичних задач, показати їх важливу роль при вивченні фізики.

Одним з ефективних засобів і методів є розв'язування фізичних задач, зокрема і якісних. Головна особливість якісних задач полягає в тому, що в них увага акцентується на якісній стороні фізичних явищ, властивостей тіл, речовини, процесів, що є актуальним і корисним з точки зору професійної підготовки студентів коледжів. Розв'язування таких задач вимагає аналізу фізичної суті явища, побудови гіпотез та їх обґрунтування, а відповідно сприяє розвитку логічного та образного мислення. Розв'язування задач невід'ємна складова частина процесу навчання фізики, оскільки вона дозволяє формувати і збагачувати фізичні поняття, розвивати фізичне мислення студентів, а також їх навички застосовувати здобуті знання на практиці.

Розв'язування задач в процесі навчання фізики виконує багатогранні функції. Це – засіб усвідомлення і засвоєння досліджуваних понять, явищ і закономірностей, метод вдосконалення знань і спосіб формування логіко-аналітичних умінь, засіб повторення пройденого, спосіб зв'язку курсу фізики з життєвими явищами і виробничими процесами в усіх їх різновидах, засіб створення проблемних ситуацій, спосіб вивчення нового матеріалу. Безліч навчальних функцій даного процесу тісно переплітається з виховними і розвиваючими функціями процесу навчання: він (процес розв'язування задач) розвиває вміння працювати, сприяє формуванню таких важливих якостей характеру людини як наполегливість у досягненні мети і самостійність у судженнях, цілеспрямованість, логічні здібності, творче мислення і багато іншого.

З точки зору психології, задача – це проблема, яка полягає у невідповідності між вимогами завдання і знаннями суб'єкта, і для її розв'язання суб'єкт повинен включити творчу розумову діяльність. У методиці під фізичною задачею розуміють проблему, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій, експерименту на основі законів і методів фізики. Кожна задача містить інформаційну частину, умову і вимогу-питання. Інформаційна частина може бути досить об'ємною, тому сам зміст задачі дозволяє знайти історію, з досягненнями техніки, повідомляти відомості з інших наук.

Розв'язування задач відноситься до практичних методів навчання і як складова частина навчання фізики виконує ті ж функції, що і навчання фізики: освітню, виховну, розвиваючу, але, спираючись на активну розумову діяльність студента. Освітня функція задач полягає в повідомленні певних знань, формуванні в студентів практичних умінь і навичок, ознайомленні їх зі специфічними фізичними і загальнонауковими методами і принципами наукового пізнання.

Відомі психологи П. І. Зінченко та А. А. Смірнов встановили таку закономірність (закономірність Смірнова-Зінченко): «Учень може запам'ятати матеріал мимоволі, якщо виконує над ним активну розумову діяльність, і вона спрямована на розуміння цього матеріалу». Розв'язування фізичних задач, безумовно, вимагає активної розумової діяльності. Тому на матеріалі задач викладач може повідомити нові знання, і навіть матеріал, досліджуваний теоретично, можна пояснити за допомогою фізичних задач.

Сучасний курс фізики в системі середньої освіти повинен включати всі фундаментальні фізичні теорії та основи їх застосування. Це дозволить сформувати у свідомості студентів (разом з іншими природничими предметами – астрономією, біологією, хімією) сучасну наукову картину світу й на її основі – діалектичне розуміння природи та її закономірностей, тобто формувати у студентів науковий світогляд.

Разом з тим, це дозволить показати фізичні основи розвитку сучасної техніки як фундаменту науково-технічного прогресу та економічного розвитку держави. Крім цього, забезпечити наукові основи професійної спрямованості підготовки студентів.

Невід'ємною частиною навчального процесу при вивченні фізики є розв'язування задач, які дозволяють формувати ґрунтовні знання і поняття, перевірити вміння застосовувати їх на практиці. При цьому студент має можливість ефективно повторити, розширити і поглибити свої знання, знайомиться з новими досягненнями науки і техніки.

Останнім часом можна спостерігати тенденцію посилення уваги до розв'язування задач при вивченні фізики. Процес розв'язування задач виступає метою і методом навчання фізики. Метод розв'язування задач може використовуватися при вивченні нового навчального матеріалу, проведенні лабораторних робіт, для закріплення і перевірки знань.

Фізичною задачею у навчальній практиці зазвичай називають невелику проблему, яка в загальному випадку вирішується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій і експерименту на основі законів і методів фізики. Їх умовно поділяються на стандартні (для розв'язування яких достатньо застосувати відомі на даному рівні знань формули і рівняння, що виражають фізичні закономірності) і нестандартні (для розв'язування яких необхідні не тільки знання фізичних законів і формул, а й вміння робити не об'єднані відомими алгоритмами припущення, зіставлення, міркування і висновки). Цілоком природно, що нестандартні для даного рівня знань і вміння задачі можуть бути віднесені до стандартних на іншому, вищому рівні.

Аналіз і розв'язування фізичних задач дозволяють зрозуміти і запам'ятати основні закони і формули фізики, створюють уявлення про їх характерні особливості і межі застосування. Задачі розвивають навички у використанні загальних законів матеріального світу для вирішення конкретних питань, що мають практичне і пізнавальне значення. Уміння розв'язувати задачі є найкращим критерієм оцінки глибини вивчення програмного матеріалу і його засвоєння [2].

Мотивувальними засобами, що входять у зміст задач, можуть бути:

- історичний сюжет (факти, легенди);
- актуальний сюжет (знайомі місця, недавні події);
- парадоксальний прийом (демонстрація парадоксу);
- ланцюговий прийом (упорядкований ряд проблем або умов);
- ілюстрація (яскравий малюнок, схема).

Зокрема, при вивченні розділу «Механіка» пропоную студентам наступні задачі, які, на мою думку, сприяють розвитку мислення студентів, включають в активну творчу роботу:

- Рух автомобіля задано рівнянням $x = 2000 - 10t + 0,25t^2$. Визначте координату тіла і переміщення, яке він здійснить через 10 хвилин від початку руху. Який вигляд матиме рівняння зміни швидкості $v(t)$?
- В яких випадках фізичне тіло можна вважати матеріальною точкою? (людина піднімається ескалатором торговельного центру; Земля, рухаючись навколо Сонця, обертається навколо своєї осі; футболіст з кутового «підкручує» м'яч).

- Побудуйте графік швидкості рівноприскореного руху, якщо початкова швидкість тіла 2 м/с, прискорення додатне і рівне 0,5 м/с². Визначте за графіком переміщення, яке здійснить тіло за перші 6 с руху.
- Порівняйте між собою кутові швидкості хвилинної стрілки і добового обертання Землі.
- Половину шляху автомобіль рухався зі швидкістю 18 км/год., а другу – зі швидкістю 36 км/год. Якою була середня швидкість руху на всій ділянці?

Розв'язування задач служить простим, зручним і ефективним способом перевірки та систематизації знань, умінь, дозволяє в найбільш раціональній формі проводити повторення раніше вивченого матеріалу, розширення і поглиблення знань, здійснювати дієвий зв'язок викладання фізики з навчанням математики, хімії, біології та інших навчальних дисциплін.

Отже, використання компетентнісного підходу в процесі розв'язування фізичних задач дозволяє поєднувати засвоєння і перевірку знань з розвитком творчої особистості студентів. Тому й доцільно продовжувати пошук шляхів реалізації компетентнісного підходу при вивченні фізики у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел:

1. Атамчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики / П.С. Атамчук // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №3. – С. 3-6.
2. Бугаєв А.И. Методика преподавания физики в средней школе / А.И. Бугаев // Просвещение. – 1981. – С.211-218.
3. Иванова Е. О. Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим // Интернет-журнал "Эйдос". – 2007. – 30 сентября. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-23.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.
4. Кабушкин В.К. Методика решения задач по физике / В.К. Кабушкин // Изд-во Ленинградского ун-та. – 1972. – С. 132-140.
5. Каменецкий С. Е. Методика преподавания физики в средней школе / С.Е. Каменецкий, Л.А. Иванова // Просвещение. – 1987. – С. 204-212.
6. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1971. – 448 с.
7. Перышкин А.В. Основы методики преподавания физики / А.В. Перышкин // Просвещение. – 1984. – С.92-108.
8. Попова Т.М. Методичні засади розвитку системи задач з механіки у класах з поглибленим вивченням фізики : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Попова ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 20 с.
9. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос". – 2005. – 12 декабря. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

The paper considers the role and place of physical problems for the formation of subject competence of students in solving physical problems, the use of tasks in the process of studying physics at university.

Key words: physical problems, competence, competence, personality-oriented education.

Отримано: 20.07.2011

УДК 53(07)

О. М. Ніколаєв

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена дослідженню окремих аспектів технології формування професійних компетенцій майбутнього фахівця. Проведено аналіз понять «компетентність» та «компетенція», досліджено види компетенцій, здійснено поглиблений аналіз ключових компетенцій. Досліджено роль бінарної цільової програми у процесі формування професійних компетенцій.

Ключові слова: компетентність, компетенція, професійна компетенція, еталон, бінарна програма, фізика.

Одним із завдань сучасної концепції фізичної освіти є оволодіння методологією фізичного знання, набуття творчого досвіду прикладного застосування фізичних явищ і закономірностей. Мета фізичної освіти полягає в забезпеченні засвоєння наукових і прикладних основ фізики на

рівні інтелектуального, світоглядного і соціально-культурного збагачення особистості; підготовка майбутнього вчителя фізики на основі формування його предметної компетентності виступає однією із головних умов цілеспрямованої підготовки професійної майстерності особистості.

Разом з тим, це дозволить показати фізичні основи розвитку сучасної техніки як фундаменту науково-технічного прогресу та економічного розвитку держави. Крім цього, забезпечити наукові основи професійної спрямованості підготовки студентів.

Невід'ємною частиною навчального процесу при вивченні фізики є розв'язування задач, які дозволяють формувати ґрунтовні знання і поняття, перевірити вміння застосовувати їх на практиці. При цьому студент має можливість ефективно повторити, розширити і поглибити свої знання, знайомиться з новими досягненнями науки і техніки.

Останнім часом можна спостерігати тенденцію посилення уваги до розв'язування задач при вивченні фізики. Процес розв'язування задач виступає метою і методом навчання фізики. Метод розв'язування задач може використовуватися при вивченні нового навчального матеріалу, проведенні лабораторних робіт, для закріплення і перевірки знань.

Фізичною задачею у навчальній практиці зазвичай називають невелику проблему, яка в загальному випадку вирішується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій і експерименту на основі законів і методів фізики. Їх умовно поділяються на стандартні (для розв'язування яких достатньо застосувати відомі на даному рівні знань формули і рівняння, що виражають фізичні закономірності) і нестандартні (для розв'язування яких необхідні не тільки знання фізичних законів і формул, а й вміння робити не об'єднані відомими алгоритмами припущення, зіставлення, міркування і висновки). Цілком природно, що нестандартні для даного рівня знань і вміння задачі можуть бути віднесені до стандартних на іншому, вищому рівні.

Аналіз і розв'язування фізичних задач дозволяють зрозуміти і запам'ятати основні закони і формули фізики, створюють уявлення про їх характерні особливості і межі застосування. Задачі розвивають навички у використанні загальних законів матеріального світу для вирішення конкретних питань, що мають практичне і пізнавальне значення. Уміння розв'язувати задачі є найкращим критерієм оцінки глибини вивчення програмного матеріалу і його засвоєння [2].

Мотивуваними засобами, що входять у зміст задач, можуть бути:

- історичний сюжет (факти, легенди);
- актуальний сюжет (знайомі місця, недавні події);
- парадоксальний прийом (демонстрація парадоксу);
- ланцюговий прийом (упорядкований ряд проблем або умов);
- ілюстрація (яскравий малюнок, схема).

Зокрема, при вивченні розділу «Механіка» пропоную студентам наступні задачі, які, на мою думку, сприяють розвитку мислення студентів, включають в активну творчу роботу:

- Рух автомобіля задано рівнянням $x = 2000 - 10t + 0,25t^2$. Визначте координату тіла і переміщення, яке він здійснить через 10 хвилин від початку руху. Який вигляд матиме рівняння зміни швидкості $v(t)$?
- В яких випадках фізичне тіло можна вважати матеріальною точкою? (людина піднімається ескалатором торговельного центру; Земля, рухаючись навколо Сонця, обертається навколо своєї осі; футболіст з кутового «підкручує» м'яч).

- Побудуйте графік швидкості рівноприскореного руху, якщо початкова швидкість тіла 2 м/с, прискорення додатне і рівне 0,5 м/с². Визначте за графіком переміщення, яке здійснить тіло за перші 6 с руху.
- Порівняйте між собою кутові швидкості хвилинної стрілки і добового обертання Землі.
- Половину шляху автомобіль рухався зі швидкістю 18 км/год., а другу – зі швидкістю 36 км/год. Якою була середня швидкість руху на всій ділянці?

Розв'язування задач служить простим, зручним і ефективним способом перевірки та систематизації знань, умінь, дозволяє в найбільш раціональній формі проводити повторення раніше вивченого матеріалу, розширення і поглиблення знань, здійснювати дієвий зв'язок викладання фізики з навчанням математики, хімії, біології та інших навчальних дисциплін.

Отже, використання компетентнісного підходу в процесі розв'язування фізичних задач дозволяє поєднувати засвоєння і перевірку знань з розвитком творчої особистості студентів. Тому й доцільно продовжувати пошук шляхів реалізації компетентнісного підходу при вивченні фізики у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел:

1. Атамчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики / П.С. Атамчук // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №3. – С. 3-6.
2. Бугаєв А.И. Методика преподавания физики в средней школе / А.И. Бугаев // Просвещение. – 1981. – С.211-218.
3. Иванова Е. О. Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим // Интернет-журнал "Эйдос". – 2007. – 30 сентября. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-23.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.
4. Кабушкин В.К. Методика решения задач по физике / В.К. Кабушкин // Изд-во Ленинградского ун-та. – 1972. – С. 132-140.
5. Каменецкий С. Е. Методика преподавания физики в средней школе / С.Е. Каменецкий, Л.А. Иванова // Просвещение. – 1987. – С. 204-212.
6. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1971. – 448 с.
7. Перышкин А.В. Основы методики преподавания физики / А.В. Перышкин // Просвещение. – 1984. – С.92-108.
8. Попова Т.М. Методичні засади розвитку системи задач з механіки у класах з поглибленим вивченням фізики : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Попова ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 20 с.
9. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос". – 2005. – 12 декабря. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

The paper considers the role and place of physical problems for the formation of subject competence of students in solving physical problems, the use of tasks in the process of studying physics at university.

Key words: physical problems, competence, competence, personality-oriented education.

Отримано: 20.07.2011

УДК 53(07)

О. М. Ніколаєв

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена дослідженню окремих аспектів технології формування професійних компетенцій майбутнього фахівця. Проведено аналіз понять «компетентність» та «компетенція», досліджено види компетенцій, здійснено поглиблений аналіз ключових компетенцій. Досліджено роль бінарної цільової програми у процесі формування професійних компетенцій.

Ключові слова: компетентність, компетенція, професійна компетенція, еталон, бінарна програма, фізика.

Одним із завдань сучасної концепції фізичної освіти є оволодіння методологією фізичного знання, набуття творчого досвіду прикладного застосування фізичних явищ і закономірностей. Мета фізичної освіти полягає в забезпеченні засвоєння наукових і прикладних основ фізики на

рівні інтелектуального, світоглядного і соціально-культурного збагачення особистості; підготовка майбутнього вчителя фізики на основі формування його предметної компетентності виступає однією із головних умов цілеспрямованої підготовки професійної майстерності особистості.

Проблемі підготовки компетентного спеціаліста приділяється значна увага, однак, поки що доводиться констатувати, що експериментальна підготовка майбутніх фахівців не відповідає вимогам сьогодення. Всі види експериментування наразі ще неможливо використовувати в традиційній системі експериментальної підготовки студентів, поки що не розроблена єдина методична система організації та проведення навчального експерименту, відсутня також узгодженість та цілеспрямованість в роботі викладачів природничо-математичних та психолого-педагогічних циклів щодо експериментальної підготовки випускників. На такому тлі чітко викристалізуються дві нагальні проблеми, що потребують свого невідкладного розв'язання: створення і впровадження чітких визначальників розвитку освіти та гарантоване забезпечення підготовки компетентного фахівця з фізики чи будь-якого іншого навчального предмета.

Фахова підготовка майбутнього вчителя фізики має спиратися на компоненти знань, яким в навчальному процесі не надається достатньої уваги – це навички і уміння самостійної роботи, розвиток креативного мислення, системний підхід до постановки і виконання завдань фахової діяльності, вибір провідного виду діяльності, розвиток творчої уяви, виховання ініціативи, уміння приймати рішення тощо [5]. Формування в майбутнього фахівця вказаних якостей є однією із передумов забезпечення компетентності (проінформованості, обізнаності, авторитетності). Компетентність у перекладі з латинської «competentia» означає коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід. Компетентність працівника – це ступінь його кваліфікації, яка дозволяє успішно вирішувати задачі, що стоять перед ним. Компетентна в певній сфері людина має відповідні знання та здібності, що дозволяють їй обгрунтовано судити про цю сферу й ефективно діяти в ній [2].

Наразі у змісті компетентнісної освіти відрізняють синонімічні поняття «компетенція» та «компетентність», які часто використовуються [1]. Компетенція – це засвідчена в установленому законом порядку здатність особи використовувати знання, навички, особисті здібності та досвід у робочих та навчальних ситуаціях, а також у професійному та особистому розвитку [7]. В основі базових компетенцій учителя фізики – компетенції функціональні, які є сукупністю характеристик конкретної діяльності. Однією із найбільш важливих функціональних компетенцій вчителя фізики є експериментаторська компетентність. Вона включає знання про види навчального експерименту, будову пристроїв, методику постановки дослідів, техніку проведення експерименту, навички користування вимірювальними приладами, уміння опрацювати експериментальні дані, самостійно добирати прилади і об'єкти для навчальних експериментів. До функціональних компетенцій також можна віднести розв'язання задач, планування діяльності вчителя, методика викладання певної теми [8].

За видами компетенції можна класифікувати таким чином: ключові, базові і функціональні. Під ключовими розуміють компетенції, які необхідні для життєдіяльності людини і пов'язані з її професійною діяльністю [8] та вважають наступні [9]:

1. Ціннісно-смилова компетенція. Це компетенція у сфері світогляду, пов'язана з ціннісними орієнтирами учня, його здатністю бачити та розуміти навколишній світ, орієнтуватись у ньому, усвідомлювати свою роль і призначення, творчу спрямованість, уміння вибирати цільові та значеннєві установки для своїх дій і вчинків, приймати рішення. Дана компетенція забезпечує механізм самовизначення учня в ситуаціях навчальної й іншої діяльності. Від неї залежать індивідуальна освітня траєкторія учня та програма його життєдіяльності в цілому.

2. Загальнокультурна компетенція. Коло питань, в яких учень повинен бути добре обізнаний, мати пізнання та дуже широкий досвід діяльності: це особливості національної та загальнолюдської культури, духовно-моральні основи життя людини й людства, окремих народів, культурологічні основи сімейних, соціальних, суспільних явищ і традицій, роль науки та релігії в житті людини, їх вплив на світ, компетентності в побутовій і культурно-дозвілєвій

сфері, наприклад, володіння ефективними способами організації вільного часу. До цього ж відноситься досвід засвоєння учнем наукової картини світу, що розширюється до культурологічного й загальнолюдського розуміння світу.

3. Навчально-пізнавальна компетенція. Це сукупність компетенцій учня у сфері самостійної пізнавальної діяльності, що включає елементи логічної, методологічної, евристичної, загальнонавчальної діяльності, співвіднесеної з реальними об'єктами, які пізнаються учнем. Сюди входять знання й уміння організації цілепокладання, планування, генерації ідей, аналізу, рефлексії, самооцінки навчально-пізнавальної діяльності. Стосовно досліджуваних об'єктів учень опановує креативні навички продуктивної діяльності: добуванням знань безпосередньо з реальності, володінням прийомами дій у нестандартних ситуаціях, евристичними методами рішення проблем. У рамках даної компетенції визначаються вимоги відповідної функціональної грамотності: уміння відрізнити факти від домислів, володіння вимірювальними навичками, використання ймовірнісних, статистичних та інших методів пізнання.

4. Інформаційна компетенція. За допомогою реальних об'єктів (телевізор, магнітофон, телефон, факс, комп'ютер, принтер, модем, копір тощо) й інформаційних технологій (аудіо-, відеозапис, електронна пошта, ЗМІ, Інтернет) формуються вміння самостійно шукати, аналізувати та відбирати необхідну інформацію, організувати, перетворювати, зберігати та передавати її. Дана компетенція забезпечує навички діяльності учня стосовно інформації, що міститься в навчальних предметах та освітніх галузях, а також у навколишньому світі.

5. Комунікативна компетенція. Включає знання необхідних мов, способів взаємодії з оточуючими й окремими людьми та подіями, навички роботи у групі, відігравання різних соціальних ролей у колективі. Учень має вміння презентувати себе, написати лист, анкету, заяву, поставити запитання, вести дискусію й ін. Для освоєння даної компетентності в навчальному процесі фіксується необхідна й достатня кількість реальних об'єктів комунікації та способів роботи з ними для учня кожного ступеня навчання в рамках кожного досліджуваного предмета чи освітньої галузі.

6. Соціально-трудова компетенція означає володіння знаннями та досвідом у сфері громадянсько-суспільної діяльності (виконання ролі громадянина, спостерігача, виборця, представника тощо), у соціально-трудої сфері (права споживача, покупця, клієнта, виробника), у сфері сімейних стосунків та обов'язків, у питаннях економіки та права, у галузі професійного самовизначення. У дану компетенцію входять, наприклад, уміння аналізувати ситуацію на ринку праці, діяти відповідно до особистої та суспільної вигоди, володіти етикою трудових і громадських взаємин. Учень опановує мінімально необхідні для життя в сучасному суспільстві навички соціальної активності та функціональної грамотності.

7. Компетенція особистісного самовдосконалення спрямована на засвоєння способів фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки. Реальним об'єктом у сфері даної компетенції виступає сам учень. Він опановує способи діяльності у власних інтересах і можливостях, що виражається в його безперервному самопізнанні, розвитку необхідних сучасній людині особистісних якостей, формуванні психологічної грамотності, культури мислення та поведінки. До даної компетентності відносяться правила особистої гігієни, турбота про власне здоров'я, статєва грамотність, внутрішня екологічна культура. Сюди ж входить комплекс якостей, пов'язаних з основами безпечної життєдіяльності особистості.

Процес формування професійних компетенцій вчителя фізики здійснюється на основі ключових компетенцій. В основі базових компетенцій вчителя фізики – компетенції функціональні [8]. Одним із головних елементів, які забезпечують формування професійних компетенцій, є бінарна навчальна програма – організаційний документ, що визначає змістовий компонент навчального матеріалу в особистісно-діяльнісному аспекті його реалізації.

Особливість такої програми [3; 4; 6] полягає в чіткому окресленні рівневих вимог, що співвідносяться одночасно зі змістом курсу фізики та змістом професійних набуток майбутнього учителя: заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння основного (РГ), повне оволодіння знаннями (ПОЗ), уміння (У), навичка (Н), переконання (П). За умов використання принципу наступності, чітких цілеорієнтацій у забезпеченні достатніх рівнів предметної та професійної обізнаності, компетентності, чіткому окресленні еталонних вимог складова, що стосується професійної компетентності фахівця, буде знятою. Наведемо приклад: тема роботи «Навчальний експеримент при вивченні звукових явищ».

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Звук та його характеристики.	ЗЗ	РО
2.	Швидкість поширення звуку. Відбивання звуку.	РО	ПОЗ
Методичні			
7.	Особливості сприймання звуку людиною. Вивчення джерел і приймачів звуку.	РО	ПОЗ
9.	Навчання раціональному оформленню результатів експериментальної діяльності.	РО	П

Рівень опорних знань є своєрідним „пусковим механізмом” результативного навчання. Для виявлення рівня опорних знань (зміст відповідних тем шкільного курсу фізики та зміст фахової обізнаності щодо методичного препарування цього змісту) студентам пропонуються відповідні еталонні завдання. Пропонуючи завдання для вступного контролю, орієнтуємось на те, що за умови 50-відсоткового підтвердження рівня обізнаності студента він допускається до виконання лабораторної роботи; при нижчому рівні викладач має організувати йому відповідну консультативну допомогу. Наведемо приклад:

1 (РО). Порекомендуйте спосіб за допомогою якого можна було б довести, що тіло, яке коливається може бути джерелом звуку.

2 (ПОЗ). Переконайте «уявного» учня в тому, що для поширення звукових коливань обов'язково потрібне пружне середовище.

Для студентів, які виявляють підвищений інтерес до навчання і оперативно справляються з поставленими завданнями пропонуються додаткові експериментальні завдання еталонного характеру. Цільове призначення таких завдань полягає у наступному поглибленні рівня фахової експериментаторської підготовки майбутнього учителя фізики. Студентам варто наголосити, що вдумливе виконання таких завдань значно „скорочує” дистанцію між потенційним учнем та вчителем. Наведемо відповідний приклад:

1 (У). Як обчислити, скільки часу йде звук від місця його утворення до найдальшої точки кімнати, у якій виконувалась лабораторна робота?

Завершальний етап кожної лабораторної роботи практикуму – це доведення рівня змістової і професійної обізнаності майбутнього фахівця в межах конкретної теми до вимог і потреб часу. Як предметна, так і професійна діяльнісні основи фахівця продовжують опрацьовуватись в процесі наступного узагальнення і систематизації навчального матеріалу за еталонними ознаками на основі завдань, які мають конкретну методичну спрямованість та в яких містяться вимоги щодо професійної підготовки студента.

Під час завершального контролю орієнтуємось на використання завдань, що стосуються вищого рівня обізнаності, ніж при вхідному, як за предметною, так і професійною ознаками:

1 (ПОЗ). Опишіть психолого-педагогічні затруднення в коментуванні демонстрації для підтвердження того факту, що тіла, які коливаються, є джерелами звуку.

2 (П). Поясніть зміст основних характеристик звуку: інтенсивність, гучність, частота, висота тону, спектральний склад, тембр.

3 (ПОЗ). Які способи утворення звукових коливань ви знаєте?

Таким чином, підготовка компетентного спеціаліста для сучасної школи з опорою на бінарну цільову навчальну програму дає змогу пов'язати зміст шкільного курсу фізики з змістом професійних набуток майбутнього учителя, створює умови для нарощування рівня обізнаності та надає підстави вважати наш підхід одним із надійних елементів формування професійних компетенцій майбутнього фахівця.

Список використаних джерел:

1. <http://osvita.ua/school/theory/2340>.
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Компетентність>.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП, Інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С. Цільова програма як засіб підвищення якості знань учнів / П.С. Атаманчук // Радянська школа. – 1986. – №6. – С. 21-22.
5. Атаманчук П.С. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с. : іл.
6. Атаманчук П.С. Елементи цілеорієнтацій експериментальної діяльності студентів з фізики / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, А.М. Кух // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць. Випуск 4. – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2004. – С. 8-15.
7. Закон України про національну систему кваліфікацій.
8. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування / А.М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Вип. 16. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 206-208.
9. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А.В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос". – 2005. – 12 декабря. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. – В надзг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

The article investigates certain aspects of the technology forming the professional skills of the future specialist. The analysis of the concepts of "competence" and "competence", studied types of competencies, by in-depth analysis of key competencies. The role of the target binary program in the process of professional competencies.

Key words: competence, competence, professional competence, standard, binary program, physics.

Отримано: 21.05.2011

О. О. Пильнюк

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОФЕСІЙНЕ НАВЧАННЯ, ЯК ОДНА ІЗ СКЛАДОВИХ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

У статті розглядаються теоретично-методологічні основи особистісно орієнтованого підходу при навчанні студентів ВНЗ, вказується послідовність впровадження даного підходу в інноваційний навчальний процес, розкривається питання ефективності показників результативності навчання, а також їх залежності від інноваційного потенціалу навчального закладу.

Ключові слова: особистісно орієнтований підхід, технології, показники, навчання, інноваційні, професійна компетентність.

Сучасний соціальний та економічний розвиток України, її намагання входження в Європейський союз, потребують реформ у всіх галузях народного господарства, в тому числі і в освітній галузі, частиною якої є вища школа, яка потребує перебудови з таких основних напрямків: як розвиток активності, самостійності і творчих здібностей майбутніх фахівців, зокрема вчителів фізико-технологічного профілю; забезпечення нашої держави кваліфікованими ініціативними кадрами, які по-перше матимуть ґрунтовну теоретичну та практичну підготовку з фаху, а по-друге зможуть самостійно приймати рішення пов'язані з своє майбутнього професійною діяльністю.

Враховуючи також те, що основним пріоритетом політики нашої держави в сфері освіти є формування національної системи вищої школи з досягненням принципового нового рівня якості підготовки фахівців на нових методологічних засадах, постає проблема формування теоретичного (аналітичного) стилю мислення, яке ґрунтується на фундаментальних теоретико-методологічних принципах теорії наукового пізнання, концептуальних положеннях щодо розвитку і всебічного формування особистості, а також особистісно орієнтованого та ситуативно-рольового підходу при підготовці фахівців, перед студентом постає завдання стати професійним об'єктом («автономним» професіоналом) спроможним не тільки адаптуватися в сучасному освітньому середовищі, але й впливати на зміни в ньому [2].

На сучасному етапі розвитку освіти, враховуючи її євроінтеграційні процеси у навчанні, основним завданням у нашому університеті є формування компетентно-світоглядних професійних якостей майбутніх учителів та інших спеціалістів, тобто професійної компетентності, однією із складових якої є особистісно орієнтоване навчання.

Для реалізації вищевказаного підходу необхідно створення певних умов навчання, до яких можна віднести: наявність особистісно орієнтованого середовища, забезпечення внутрішньої мотивації навчання, використання різних форм занять, створення нестандартних ситуацій а також врахування індивідуальних особливостей кожного студента [4]. Ці умови дають можливість сформувати у студента вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, критично оцінювати сприйняту інформацію, проявляти самостійність, ініціативу, вміння приймати рішення, відповідати за себе і за групу (колектив), встановлювати соціальні контакти, створювати кінцевий продукт, аргументувати факти. Крім того особистісно орієнтоване навчання дає студентам можливість творчо мислити, займатися самоосвітою і самовдосконаленням, тим самим підвищувати свій особистісний і професійний рівень.

На фізико-математичному факультеті, під час впровадження особистісно-орієнтованого підходу при вивченні студентами дисциплін математично-природничого і технічного циклів, навчальний процес спрямований в першу чергу на особистість студента, його індивідуальність, його саморозвиток, формування у нього творчої активності і самостійності, що в теперішній час є особливо актуальним.

Ефективність реалізації впровадження особистісно орієнтованого підходу при вивченні необхідних дисциплін на пряму залежить від показників результативності навчання [3], до яких можна віднести: навчальну активність студентів, їх самоорганізацію, а також індивідуальний диференційований підхід при вивченні того чи іншого матеріалу. Ці показники, в свою чергу залежать від правильного впровадження самої технології особистісно орієнтованого підходу у навчальному процесі, яка передбачає: створення спеціального дидактичного матеріалу, визначення типів навчального ді-

логу, використання різноманітних форм контролю за особистісним розвитком студента в процесі вивчення програмного матеріалу з тієї чи іншої дисципліни.

Одержання високих показників результативності при особистісно орієнтованому навчанні значною мірою залежить також від інноваційного потенціалу навчального закладу, який виражається у здатності до реалізації конкретного нововведення, а саме: це матеріально-технічна, фінансові бази, особистісно-мотиваційна підтримка педагогічних ініціатив, особливості навчального закладу як організаційної системи щодо створення особистісно орієнтованого середовища та інших.

Середовище з високим інноваційним потенціалом це модернізоване середовище з високим освітнім і культурним рівнем викладачів, студентів, з ймовірними можливостями науковців-консультантів з інноваційної роботи, співпрацю з іншими ВНЗ, соціальними партнерами, громадськими організаціями та органами місцевої влади, які дають можливість ефективно реалізувати впровадження особистісно-індивідуального підходу у навчанні і тим самим набути студенту компетентнісно-світоглядних якостей професії майбутнього учителя [1].

Таким чином можна стверджувати що особистісно-орієнтований підхід у навчанні є однією із складових навчально-виховного середовища у ВНЗ, який є дієвим, ефективним і сприяє мотивації навчання студентів, формує у них професійну-компетентність, впливає на набуття творчої та професійної діяльності.

Науково-методологічне забезпечення професійного навчання, в тому числі особистісно орієнтованого навчання, не встигає за євро-інтегруванням освітніх технологій у європейській освітній простір і тому проблеми особистісно-орієнтованого навчання необхідно пов'язати також з розкриттям питання методології самостійної роботи студентів під час вивчення математично-природничих і технічних дисциплін, яке буде розкрито в подальшому.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інформаційно-комунікативні технології у формуванні дієвих компетенцій / П.С.Атаманчук, О.В. Бордюг та ін. // 36. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 72-74.
2. Леднев В. Технология обучения. Непрерывное образование: структура и содержание / В. Леднев. – М. : Высшая школа, 1990. – С. 224-225.
3. Островська Н. Вивчення процесу впровадження особистісно-орієнтованого навчання на заняттях політології / Н. Островська // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород, 2004. – Вип. 7. – С.144-146.
4. Хугорський А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированого образования / А.В. Хугорський // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 55-60.

In the article in theory methodological bases of the personality oriented approach are examined at the studies of students of VNZ, the sequence of introduction of this approach is specified in an innovative educational process, the question of efficiency of indexes of effectiveness of studies, and also their dependence, opens up on innovative potential of educational establishment.

Key words: personality oriented approach, technologies, indexes, studies, innovative, professional competence.

Отримано: 20.05.2011

О. П. Пінчук

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ З ФІЗИКИ У СИСТЕМІ СПЕЦІАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У статті представлено результати теоретичного аналізу науково-педагогічних джерел компетентісно орієнтованої освітньої підготовки учня на різних ступенях та рівнях формування змісту шкільної фізичної освіти, а також практичного досвіду навчання фізики. Визначено сутність понять «загальноосвітній рівень предметної компетентності учнів з фізики» та «компетенції з фізики на ступені основної школи». Запропонована та досліджена структура предметної компетентності з фізики учнів основної школи.

Ключові слова: компетентісно орієнтоване навчання, навчання фізики, предметна компетентність учня.

Постановка проблеми. Серед існуючих за теперішнього часу проблем, які пов'язані з процесом модернізації освіти в Україні, можна назвати проблему впровадження компетентісно орієнтованого навчання. З одного боку, розробка компетентісних підходів у навчанні шкільних дисциплін є наслідком тенденцій світової освітньої практики. З іншого боку – усвідомлення педагогічною спільнотою необхідності орієнтувати освіту на формування готовності учнів до активної та ефективної діяльності поза стандартними ситуаціями, формування в учнів здатності результативно використовувати знання, які отримані протягом навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. За аналізом державних документів про освіту, сучасних науково-педагогічних джерел, присвячених проблемі компетентісно орієнтованого навчання, нами встановлено, що переважна більшість авторів використовують і досліджують компетентність особистості з позиції очікуваного результату її розвитку на певному освітньому етапі. Цією групою науково-педагогічних праць охоплені різні вікові освітні етапи: загальноосвітній, середній професійний, вищий, підвищення кваліфікації та навчання дорослих. Нами був здійснений аналіз дисертаційних досліджень за компетентісною тематикою (близько 450 робіт), які були захищені в Україні та в Росії за спеціальностями «Загальна педагогіка та історія педагогіки», «Теорія та методика навчання» (за галузями знань та рівнями освіти), «Теорія та методика професійної освіти». Оцінюючи розподіл кількості дисертацій, присвячених цьому питанню, за названими спеціальностями, нами з'ясовано, що найбільше ця тематика представлена галуззю професійної освіти (44% серед усіх і 62% серед вітчизняних досліджень), менше – у галузі загальної педагогіки (біля 33%). Серед дисертаційних досліджень за спеціальністю «Теорія та методика навчання» їх найменша кількість (22%). Звертає на себе увагу той факт, що переважна кількість досліджень стосується компетентісних підходів до процесу навчання у вищих навчальних закладах (78%), з них 81% – вивчення рідної та іноземної мови, комунікація суб'єктів навчання. Близько 40% праць присвячені різним аспектам професійної компетентності спеціалістів різного фаху.

Так, наприклад, предметом дослідження Г.М. Бойко [1] була методика формування спеціальних компетентностей майбутніх учителів фізики та астрономії. Автором вивчено сутність процесу формування компетентностей у вищій школі, визначено компоненти і структура моделі формування спеціальних компетентностей вчителя фізики та астрономії в галузі навчального експерименту та шляхи її реалізації.

Наголошуючи на необхідності введення компетентісного навчання, Заболотний В.Ф. [2] вказує на те, що в організації навчального процесу з фізики та методики її навчання виникає принципово нова спрямованість. Ученим розроблена та обґрунтована модель дидактичної системи послідовного неперервного формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики, яка базується на застосуванні мультимедійних засобів навчання.

У галузі теорії та методики навчання фізики (загальноосвітній рівень) розробкою компетентісного підходу займалися такі вчені, як Альнікова Т. В., Мерзлякова О. П., Осенчугова Т. В. Сорокіна Н. І., Худякова А. В. Актуаль-

ність подальших теоретичних розробок проблеми предметної компетентності учнів підсилюється осмисленням її структури, змісту та ролі у навчанні. Результати нашого дослідження першоджерел вказують на те, що проблеми формування компетентності учнів у навчально-виховному процесі з фізики загальноосвітньої школи розглядаються недостатньо. Вітчизняними та зарубіжними вченими увага переважно віддається розв'язуванню завдань формування і розвитку в учнів комунікативної та інформаційної компетентності засобами окремих навчальних дисциплін.

Мета статті. У статті нами представлено деякі результати системного аналізу поняття «предметна компетентність учнів» та комплексного вивчення предметних компетенцій учнів з фізики.

Виклад основного матеріалу. Компетентність у навчанні, частіше за все, визначають через усталені поняття: «здатність до...», «комплекс умінь», «готовність до...», «спроможність». Спільним у різних тлумаченнях компетентності у навчанні є акцентування на формуванні і розвитку в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішної діяльності в певній сфері [4]. Іншими словами, під «компетентністю» найчастіше розуміють інтегральну якість особистості, яка виявляється у готовності самостійно та успішно діяти на підставі здобутих протягом навчання і соціалізації знань і досвіду. Компетентність є особистісним потенціалом, який можна виявити тільки в діяльності. Слід підкреслити, що на відміну від таких часткових результатів освіти, як знання, уміння та опановані способи діяльності, компетентність – це інтегруючий результат освіти. Засвоєння учнем знань, формування умінь, накопичення досвіду різних видів діяльності відбувається у навчальних ситуаціях, які створені та неодноразово (з невеликими змінами) реалізовані вчителем у навчальному процесі для закріплення та перевірки знань і умінь учнів. Компетентність учня виявляється поза цими стандартними ситуаціями і фіксується як прояв творчої ініціативи, побудова оригінального алгоритму дій або удосконалення раніше відомого, виникнення нових ідей тощо. Отже, компетентність – це надситуативний результат освіти, який дозволяє учневі успішно діяти у нестандартних ситуаціях, використовуючи знання та досвід діяльності отриманих протягом навчання.

Поняття «компетенція» використовують найчастіше для того, щоб позначити освітній результат, який виявляється у реальному оволодінні певними методами та засобами діяльності, у можливості розв'язати висунуті задачі [6]. Перелік компетенцій у дослідженнях переважної кількості учених співвідноситься з відповідними компетентностями. Компетенції з фізики можуть бути сформульовані як реальні вимоги до засвоєння учнями сукупності фізичних знань, способів діяльності, набуття досвіду певних ставлень та прояву якостей особистості, яка діє з позицій розуміння природничо-наукової картини світу.

Нормативні вимоги до компетенцій учня закладаються на різних ступенях (початкова школа, основна школа, старша школа) та рівнях (теоретичне уявлення про зміст, рівень предмета і навчального матеріалу) формування змісту шкільної освіти [4].

Нами досліджено проблеми формування компетентності учнів на предметному рівні навчального курсу фізи-

ки, який відповідає ступеню основної школи у системі загальної середньої освіти [5].

Зауважимо, що у науково-педагогічних дослідженнях загальноновизнаним є поняття про ієрархічну структуру систем компетентностей, рівні якої складають: ключові, загальнопредметні та предметні компетентності. Під ключовими компетентностями особистості, як правило, розуміють відносно універсальні, застосовні в широкому спектрі життєвих ситуацій компетентності [3, с. 16-25]. Ключові компетентності передбачають значний інтелектуальний розвиток особистості: сформоване абстрактне мислення, здатність до самооцінки і саморефлексії, критичне ставлення до подій, ситуацій особистого та суспільного життя та уміння визначати власну позицію. Перелік ключових компетентностей, визначений українськими педагогами, складається з наступних: уміння вчитися, загальнокультурна, громадянська, підприємницька, соціальна, компетентність з інформаційно-комунікаційних технологій та здоров'язберігаюча [3, с. 91].

Як показав наш аналіз психолого-педагогічних джерел, кількість спеціальних компетентностей перебільшує кількість ключових. Це є природним, оскільки кількість спеціальних компетентностей має відповідати різноманіттю видів діяльності та галузей знань, в які включається людина. Дані, отримані нами, свідчать про те, що дослідження процесу формування спеціальних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів хоч і є актуальним, проте мало вивченим. Педагогічні технології, методи і засоби формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання дисциплінам природничо-математичного циклу майже не вивчаються, спостерігається тенденція розгляду загальнопедагогічних проблем і лише в незначній мірі – методичних аспектів навчання конкретних дисциплін.

Предметних (або спеціально-предметних) компетентностей учень набуває в процесі вивчення певного предмета протягом певного навчального року або ступеня навчання. Термін «предметні компетентності» у педагогічних дослідженнях частіше за все використовують у випадках, коли розглядається здатність до аналізу і адекватних дій з позиції окремої області людської культури.

Предметна компетентність учня з фізики, в першу чергу, є ознакою високої якості його навчальних умінь, можливості установлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити процедуру (метод) розв'язання, що відповідає проблемі та успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни. Орієнтованість навчально-виховного процесу з фізики основної школи на формування предметних компетентностей учнів означає, також, формування схильності до навчання фізики. Як наслідок – визначає ступінь здатності учня успішно продовжувати навчання фізики у старшій школі.

Таким чином, нами [5, с. 7] визначено сутність поняття «загальноосвітній рівень предметної компетентності учнів з фізики» як системної властивості особистості учня, яка виражається в наявності у нього міцних знань з фізики, які відповідають певному ступеню навчання, в умінні застосовувати ці знання для пояснення природних явищ і процесів з позиції розуміння природничо-наукової картини світу, розв'язувати навчальні задачі і завдання практичного змісту, в здатності пов'язувати зміст програмного навчального матеріалу з розвитком технологій. Вважаємо, що формування предметної компетентності учнів залишається проблемним завданням загальної середньої освіти, оскільки породжує необхідність долати протиріччя між існуючою строгою предметною орієнтацією педагогічної практики та вихідною орієнтованістю компетентнісного підходу на розв'язування життєвих проблем комплексного міжпредметного характеру. Поняття «компетенція» і «компетентність» у педагогічних дослідженнях відображають цілісність та, певною мірою, інтегративну сутність бажаного результату навчання на певному ступені освіти. «Компетенції з фізики на ступені основної школи» загальної освіти визначаються сукупністю засвоєних учнями фізичних знань, які визначені навчальними програмами з фізики основної школи, способів діяльності, набутих досвідом

певних ставлень та проявом якостей особистості, яка діє з позицій розуміння природничо-наукової картини світу.

Порівняння підходів учених-педагогів до оцінки результативності компетентнісно-орієнтованого навчання, аналіз різних означень компетентності та прикладів різних визначень її складових, а також врахування особливостей предметної галузі (навчання фізики) дозволили нам виділити чотири компоненти предметної компетентності учнів з фізики основної школи: мотиваційний, світоглядний, змістово-процесуальний та рефлексивний. Складові предметних компетенцій визначають відповідні вимоги до засвоєння учнями сукупності наукових знань, способів діяльності (уміння діяти за зразком у стандартних ситуаціях), досвіду творчої діяльності (уміння приймати продуктивні рішення у нестандартних ситуаціях), досвіду рефлексії (оцінювання власних знань та дій) та ціннісних ставлень особистості, яка діє в соціумі, по відношенню до фізики як важливого компонента загальнолюдської культури (досвід емоційно-ціннісного відношення до природи, суспільства і людини).

Мотиваційний компонент предметної компетентності учнів основної школи з фізики. Науковий прогрес та зміни у світовій економіці, які відбуваються протягом останніх десятиріч, породжують необхідність введення нових технологій, завдяки яким виникають нові професії, а деякі старі відмирають. Завдяки можливостям мікропроцесорів змінилася техніка виробництва. Виробництво, не дивлячись на зростання складності технічних систем і продуктів, стає більш гнучким і може швидко реагувати на нові вимоги сьогодення. Все це спричинює глибокі зміни у світі праці. У переліку вимог до працівника перші позиції посідають здатність і готовність до навчання та навантажень, висока толерантність до фрустрації, гнучка позитивна реакція на зміну та появу нових професійних вимог, розвиток творчих здібностей для створення можливості розвивати власні досягнення та робити інноваційні пропозиції, проєктувати нові продукти. Набуття знань та досвіду практичної діяльності порівнюють з накопиченням капіталу, який створює передумови успішності учня у майбутній професійній діяльності. Зміст загальноосвітнього курсу фізики розкриває роль фізичного знання в сучасному виробництві, надає можливість учневі зрозуміти наукові основи техніки і технологій. Усвідомлення цього стає важливим мотиваційним чинником навчання фізики.

Розвитку мотиваційної компоненти предметної компетентності сприяє, також, гуманістична орієнтація навчання фізики. Загальна фізична освіта, на нашу думку, має двосудну мету. З одного боку – це реалізація освітніх стандартів, з іншого – це формування в учнів цілісної уяви про місце фізичних знань у системі загальнолюдської культури та їх цінності для самореалізації людини у сучасному світі. Акцентування уваги на використанні фізичних знань в інших науках, техніці, знайомство із зразками працелюбності, відданості вчених науці формують в учнів пізнавальний інтерес, потребу в засвоєнні предметних знань з фізики.

Світоглядний компонент предметної компетентності учнів основної школи з фізики. Навчання фізики набуває компетентнісного характеру, якщо акценти зміщуються з накопичення готових знань, репродуктивності мислення та «заученості» на пріоритет особистості, самостійності мислення, методологічності та світоглядні висновки, на роль Людини у сучасному Світі, на єдність з Природою, а не царювання над нею.

Світогляд людини будується, в першу чергу, на основі гуманітарних знань (філософських, соціологічних, історичних тощо). Набуті учнем в основній школі знання про природу, зокрема, про форми та основні закони існування неживої природи, формує його ставлення до спостережуваних явищ, процесів, подій з позиції розуміння природничо-наукової картини світу. Компетентнісно орієнтоване навчання фізики сприяє осмисленню законів існування оточуючого світу і потенційної здатності особистості до його перетворення.

Змістово-процесуальний компонент предметної компетентності учнів основної школи з фізики. Основу змістово-процесуального компонента становить якість та обсяг фізичних знань, ступінь сформованості умінь, які необхідні

для досягнення позитивних результатів навчальної діяльності у процесі навчання фізики. Закріплення, збагачення і систематизація предметних знань та умінь здійснюється у процесі свідомого їх застосування, яке припускає теоретичне обґрунтування практичних дій, з одного боку, і практичне прикладання законів і правил – з іншого. Змістово-процесуальний компонент предметної компетентності передбачає практичну спрямованість системи фізичних знань, яка сформована в учня основної школи, а саме:

- наявність умінь розрізняти наукові факти та домисли,
- з поміж інших виділяти проблеми, які вирішуються у межах фізичних знань,
- застосовувати знання з фізики у життєвих ситуаціях для розв'язування практичних завдань,
- аналізувати та пояснювати природні явища,
- демонструвати розуміння дії побутових приладів та механізмів,
- проводити вимірювання фізичних величин,
- планувати і проводити невеликі експериментальні дослідження.

Про ступінь сформованості змістово-процесуального компонента предметної компетентності учнів з фізики свідчить виявлений рівень оволодіння ними основних понять і законів фізики, розуміння фізичного змісту понять і величин, знань про фізичні явища, закони і теорії та системності цих знань. Вважаємо, що важливим показником сформованості предметної компетентності учнів з фізики є рівень володіння методами наукового пізнання світу, проведення спостережень і дослідів, сформованість умінь проводити вимірювання, обробляти і пояснювати результати експериментальних робіт.

Рефлексивний компонент предметної компетентності учнів основної школи з фізики. Компетентність завжди «забарвлена» якостями конкретного учня. Звернення суб'єкта навчання на самого себе, на своє розуміння предмету вивчення та умінь використовувати його для досягнення намічених цілей є невід'ємним складником його предметної компетентності з фізики. Самостійна пізнавальна діяльність не може здійснюватися поза умінь учнів формулювати цілі, планувати особисту діяльність, проводити аналіз, оцінювати свої дії, наслідки та результати власної діяльності. Рефлексія, як форма теоретичної діяльності людини, спрямована на осмислення своїх власних дій. Для формування рефлексивного компонента предметної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики необхідно розвивати та удосконалювати такі умінь учнів:

- визначати своє розуміння або нерозуміння по відношенню до фізичної проблеми, яка вивчається,
- формулювати та пояснювати мету практичної роботи,
- планувати експериментальні дослідження,
- знаходити та виправляти власні помилки,
- готувати усні та письмові виступи-презентації, використовуючи засоби мультимедійних технологій.

Показниками сформованості рефлексивного компонента предметної компетентності учнів є рівень самооцінки процесу і результатів навчальної діяльності особистості, усвідомлення учнем змісту і цілей цієї діяльності.

Розвиток рефлексивного компонента предметної компетентності відбувається протягом усього навчання як під час уроку, так і при виконанні домашньої роботи. Особливе значення має діяльність учнів на контрольно-оцінювальному етапі уроку фізики. Оцінювання учнями особистісних можливостей у навчанні має пріоритетне значення.

Надзвичайно важливим є осмислення учнями особистісної значущості їхньої діяльності протягом уроку та особистісного внеску у діяльність учнівського колективу. Створення ситуацій успіху для учнів шляхом оцінювання їх навчальних досягнень з урахуванням діяльності протягом всього уроку, а не лише за кінцевим результатом, опо-

середковано сприяє формуванню і мотиваційного компонента предметної компетентності учнів.

Творчість учня може бути спрямована не лише на результат діяльності, а й прийоми, методи та операції, за допомогою яких вона здійснюється. Спочатку учень визначає своє нерозуміння по відношенню до фізичної проблеми, яка вивчається. Далі, створюючи різні за видом моделі для однієї фізичної задачі, приймаючи до уваги існуючі обмеження та припущення, створюючи самостійно стратегію розв'язування задачі або розв'язуючи навчальну задачу декількома способами, аналізуючи причини власних помилок та корегуючи план дій в залежності від досягнутих результатів, учень набуває не тільки досвід творчої діяльності, а й удосконалює свою здатність спрямувати власну свідомість на себе, свої знання, дії, інтереси, мотиви тощо. З іншого боку для здійснення учнем певного творчого задуму (змінити метод розв'язання задачі, вдосконалити прилад, здійснити експеримент, підготувати виступ тощо) необхідна підготовча робота, яка полягає, серед іншого, у залученні власного досвіду як вдалих, так і помилкових дій та результатів.

Висновки. Поява компетентнісної тематики у педагогічних дослідженнях, відображає зрушення в освіті, які відбуваються сьогодні – від змістово-предметної орієнтації до ефективної особистісно-орієнтованої життєдіяльності кожної людини. У проекті концепції нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти вимоги до освітніх результатів, сформульовані в термінах предметних компетентностей (знає і розуміє, уміє і застосовує, виявляє ставлення й оцінює). На нашу думку, саме вони мають бути орієнтиром при створенні навчальних програм, формуванні навчального змісту, розробці критеріїв та показників рівня навчальних досягнень учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Список використаних джерел:

1. Бойко Г. М. Формування спеціальних компетентностей майбутніх вчителів фізики та астрономії : дис. ... к. пед. наук : 13.00.04 / Бойко Григорій Миколайович. – К., 2010. – 239 с.
2. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : дис. ... д. пед. наук : 13.00.02 / Заболотний Володимир Федорович. – К., 2010. – 482 с.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
4. Компетентність у навчанні. Компетенції [Текст] // Енциклопедія освіти / В.Г. Кремень (голов. ред.). – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 408 – 409.
5. Пінчук О. П. Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій : автореф. дис. ... к. пед. наук : 13.00.02 / Ольга Павлівна Пінчук ; НПУ імені М.П. Драгоманова. – К., 2011. – 20 с.
6. Lang, Rudolf W. Was sind Schlüsselqualifikationen? [Текст] / Rudolf W. Lang // Schlüsselqualifikationen : Handlungs- und Methodenkompetenz, Personale und Soziale Kompetenz / Rudolf W. Lang. – München : Deutscher Taschenbuch Verlag, 2000. – Kap. H. – S. 1–56.

This article deals with results of theoretical analysis of scientific and pedagogical sources of competence-oriented educational training of students at different stages and levels of school physical education content as well as practical experience in teaching physics. The definition of the terms "general educational level of subject competencies in physics" and "competence in physics in general secondary school" are defined. The structure of subject competence in physics of general educational establishment pupils is developed.

Key words: competency-oriented learning, learning physics, subject competence of a student.

Отримано: 12.06.2011

Т. П. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ З ФІЗИКИ

У статті приділяється увага проблемі формування самостійності учнів в навчанні фізики в умовах впровадження компетентнісного підходу; визначено основні дидактичні умови ефективного формування компетентності учнів у сфері самостійної навчально-пізнавальної діяльності з фізики.

Ключові слова: пізнавальна самостійність, компетентнісний підхід, самоконтроль, самооцінка, компетентнісно-світоглядні характеристики знань з фізики.

Введення компетенцій в нормативну та практичну складову освіти дозволить вирішувати типову для української школи проблему, коли учні можуть добре оволодіти набором теоретичних знань, але відчувають значні труднощі в діяльності, що вимагає самостійного використання цих знань для вирішення конкретних життєвих завдань чи проблемних ситуацій. У «Проекті порядку оцінювання навчальних досягнень учнів основної та старшої школи в системі загальної середньої освіти» від 17 березня, 2011, підготовленому МОН України, визначено критерії оцінювання навчальних досягнень учнів, які мають базуватись на переконанні, що навчальна діяльність у кінцевому результаті має дати учням не просто суму знань, а сформувати комплекс компетенцій [11]. Основним у цьому напрямі є формування ключових і предметних компетенцій. Компетенція учня у сфері самостійної навчально-пізнавальної діяльності віднесена до ключових.

Ідеї компетентнісно зорієнтованого підходу були закладені ще в теорії навчання другої половини ХХ століття І. Я. Лернером [4]. Теоретико-методичні засади впровадження компетентнісного підходу розглядаються у працях сучасних вітчизняних та зарубіжних педагогів – О. І. Пометун, О. І. Савченко, О. В. Овчарука, А. В. Хуторського [8; 14].

Дослідження умов впровадження компетентнісного підходу у навчанні фізики пов'язано з такими іменами як П. С. Атаманчук, С. П. Величко, А. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, Ю. А. Пасічник, В. Д. Шарко. Більшість науковців розглядають проблему формування компетентності студентів-майбутніх вчителів фізики. Оскільки існує модель фахівця, то і зрозуміло, які завдання він має вміти виконувати. На жаль, модель випускника середньої школи існує лише в загальних рисах, а створення нових стандартів базової і повної середньої школи планується завершити аж вкінці 2014 р. Зважаючи на вказані проблеми, на даний час не існує фундаментальних досліджень зі створення понятійно-термінологічної, теоретичної, методологічної та методичної бази компетентнісного підходу у навчанні фізики старшокласників.

Терміном «компетенція» означено як: сукупність здатностей, якими повинна володіти особа для виконання завдань і функцій, що визначені об'єктом і предметом її діяльності [12]; наперед задану вимогу (норму) до освітньої підготовки учня, необхідної для його ефективної продуктивної діяльності [14]. Тобто, можемо сказати, що для учня компетенція – це образ його майбутнього, орієнтир для освоєння. Сукупність компетенцій учня в сфері самостійної діяльності включають елементи логічної, методологічної, загальнонавчальної діяльності і складають навчально-пізнавальні компетенції. Сюди відносяться способи організації, цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії, самооцінки діяльності учнем [14].

Терміном «компетентність» означено: продемонстровану здатність особи застосовувати знання, навички, особисті здібності та досвід у щоденних та змінних робочих і навчальних ситуаціях, а також у особистому розвитку [12]; інтегрований результат індивідуальної навчальної діяльності учнів, який формується на основі оволодіння ними змістовими, процесуальними і мотиваційними компонентами, його рівень виявляється в процесі оцінювання [11]; володіння учнем відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до неї і предмету діяльності [14]; готовність суб'єкта ефективно застосовувати внутрішні і зовнішні ресурси для постановки і досягнення мети дія-

ності [3]. Узагальнивши визначення, можемо сказати, що компетентність – це встановлення зв'язку учнем між знаннями і ситуацією, здатність виявити процедуру (знання і дія), яка підходить для вирішення конкретної проблеми (задачі). Вона виражається сукупністю особистісних якостей учня і припускає наявність мінімального досвіду застосування компетенції. Даних якостей може бути багато – від змістових і пов'язаних з цілепокладанням (навіщо мені необхідна ця компетенція) до рефлексивно-оцінних (наскільки успішно я застосовую цю компетенцію на практиці).

Компетентнісний підхід на противагу концепції «засвоєння знань» передбачає не збільшення обсягу інформації, яку необхідно донести до учнів, а допомогу учням у вирішенні проблем самостійно. Уважно придивившись, стверджуємо, що складне поняття компетентності учня дуже схоже на знайоме вміння вчитися. Сьогодні це поняття стає інтегративним і об'єднує в собі психолого-особистісні характеристики учня з змістовою і процесуальною основою учіння. У такому вигляді ми можемо його назвати здатністю учня вчитися самостійно, або **пізнавальною самостійністю**.

Більшість вчених (Л. П. Арістова, Ю. К. Бабанський, С. Я. Голант, М. О. Данилов, Н. О. Половникова, О. Я. Савченко, Т. І. Шамова) зазначають, що пізнавальна самостійність особистості виявляється у потребі й умінні учня самостійно мислити, у здатності орієнтуватися в новій ситуації, самому бачити питання, задачу і знайти підхід до їх розв'язання. Основу її становлять інтелектуальні здібності, самостійність мислення, організованість, цілеспрямованість, самоконтроль, здатність учня до рефлексії та корекції діяльності.

О. Я. Савченко зауважує: «У більшості досліджень, проведених останнім часом, пізнавальна самостійність учня визначається як сформованість прагнення й уміння пізнавати в процесі цілеспрямованого пошуку» [13]. Сама автор трактує пізнавальну самостійність як якість особистості, базову компетенцію, яка розкриває взаємозв'язок із різними аспектами навчального процесу. На її думку, у навчанні ця якість проявляється різнопланово. У процесі формування всебічно розвиненої особистості – це мета! навчання, у процесі засвоєння знань – засіб підвищення усвідомленості, дієвості засвоєного матеріалу.

У структурі пізнавальної самостійності, слід за Т. І. Шамовою [14], виділяємо **трьох-компонентну структуру: емоційно-мотиваційний** компонент, який характеризується наявністю у особистості потреб, мотивів та інтересів до пізнання; **змістовно-операційний** компонент, який включає знання суб'єкта учіння, пізнавальний та організаційний досвід особистості; **морально-вольовий** компонент, який включає стійку волю учня до пізнання та наявність сприятливого емоційного фону. Вважаємо за необхідне включити в структуру пізнавальної самостійності **контрольно-оцінний** компонент, який полягає у здатності учня здійснювати самоконтроль, самооцінку та рефлексію діяльності, які на вищих етапах можуть переходити у самоуправління в навчанні фізики.

Головним критерієм, за яким стверджуємо про рівень пізнавальної самостійності суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, виступають результати його діяльності. Виходячи з сказаного, виділяємо наступні рівні: **відтворення (репродуктивний)** – початковий рівень самостійності, який проявляється, коли учень самостійно відтворює відомості отримані від вчителя, наслідую дії вчителя, розв'язуючи за-

вдання по аналогії, відтворює завчені знання з підручника фізики; **варіативний (реконструктивно-варіативний)** рівень самостійності проявляється в здатності учня, який володіє розумовими операціями порівняння і аналізу, з декількох зразків або правил вибрати найбільш відповідне для використання його в процесі самостійної діяльності з фізики; **частково-пошуковий (системний)** рівень проявляється в здатності формувати узагальнені способи для розв'язку більш широкого кола задач, в тому числі і задач з інших розділів фізики; в умінні робити перенесення, які вивчалися в одній темі, на розв'язок задач з іншого розділу або суміжних навчальних предметів; в прагненні знайти "власне правило", прийом, спосіб діяльності, різні способи розв'язання задачі та вибрати найраціональніший; **творчий рівень** проявляється у здатності учня до самостійної постановки навчальної проблеми, визначення інтелектуальних та практичних завдань, складання плану діяльності, постановки гіпотез і їх перевірки, проведення власних досліджень з фізики.

В процесі нашого дослідження було розроблено критерії, які свідчать про сформованість певних рівнів пізнавальної самостійності старшокласників (компетентності у сфері самостійної діяльності) з фізики. До них ми відносимо мотивацію та цілепокладання учня; пізнавальну активність; самостійність мислення; організованість; рівень знань з фізики; самоконтроль; здатність до рефлексії; самооцінку. В залежності від рівня розвитку цих складових можемо говорити про рівень самостійності учня у навчально-пізнавальній діяльності з фізики [1; 6; 10]. Наводимо порівняльну таблицю (таблиця 1), в якій відображено характеристики учня на початковому і вищому рівнях самостійності з фізики.

Таблиця 1.

Критерії різних рівнів пізнавальної самостійності учнів

Критерії	Репродуктивний рівень	Творчий рівень
МОТИВАЦІЯ і ЦІЛЕПОКЛАДАННЯ	мотивація стимульована, ситуативна – необхідність отримання зовнішнього мотиву, приваблюють яскраві факти, ефектні досліди, потяг до репродуктивної діяльності сприйняття цілі діяльності, пропонуваної вчителем, орієнтація особистісних досягнень на нижчий рівень засвоєння знань з фізики	мотивація діяльно-дослідницька – яскраво виражені пізнавальний інтерес та особистісна потреба в активному ставленні до фізики, інтерес до процесу розв'язань нестандартних, винахідницьких задач, пошук нового способу розв'язання задачі, фізика пов'язана з життєвими планами, самостійне визначення цілі та планів діяльності, орієнтація особистісних досягнень на вищий рівень засвоєння знань з фізики
ПІЗНАВАЛЬНА АКТИВНІСТЬ	активність потенційна – допитливість, короткочасний інтерес до дослідів, цікавих розповідей, участь в навчальній діяльності за власною волею, бажання поділитись інформацією з однокласниками, нереалізоване у власних діях бажання пізнати нове	активність ініціативна – вихід за рамки визначеної діяльності, вибір варіантів розв'язання задач, знайомство з додатковою літературою
ОРГАНІЗОВАНІСТЬ	здатність організувати робоче місце за спонуканням вчителя, усвідомлене сприйняття готового плану дій та діяльності, побудова фрагментарної відповіді, складання плану діяльності за зразком	чітка організація праці, готовність до виконання різних видів самостійної роботи, самостійне складання плану та програми дій, вибір засобів навчання та способів пізнання, складання опорного конспекту, підготовка доповіді за власною схемою
САМОСТІЙНІСТЬ МИСЛЕННЯ	безсистемність попередніх знань, немає навички розумової діяльності, не висока праездатність, здатність до операцій аналізу, синтезу, виділення істотного за зразком знання з фізики відповідають нижчому рівню (Наслідкування, Завченість)	фонд системних провідних знань виходить за межі програми, знання дієві, доказовість знань – найвища цінність для учня, самостійність мислення у всіх видах діяльності, висока наполегливість і свідоме ставлення до навчання, здатність до творчості: продуктивність, оригінальність мислення знання з фізики відповідають вищому рівню навчальних досягнень (Навичка, Уміння, Переконавання)

САМОКОНТРОЛЬ	некритичне ставлення до зовнішнього контролю, згода з будь-якими виправленнями вчителя, існують прояви іноді виявити помилку, але невміння їх пояснити, часте допускання однотипових помилок дії співвідносяться із зразком після виконання діяльності план перевірки виконується формально	критичне ставлення до зовнішнього контролю, самостійне виявлення і виправлення помилки в процесі виконання роботи і здатність їх пояснити, потреба в самоконтролі, самоперевірка за власною ініціативою дії завжди співвідносяться із зразком в ході розв'язання план перевірки витримується повністю, в нього вносяться корективи
РЕФЛЕКСІЯ	рефлексія здійснюється тільки за кінцевим результатом, складання плану нових завдань ускладнене	рефлексія здійснюється глибоко як процесу діяльності з фізики, так і результату, задачі вирішуються нестандартними способами, нові завдання складаються на основі виконання двох і більше перетворень, складені задачі відносяться до оригінальних задач
САМООЦІНКА	вміння самостійно оцінити свої дії, правильність або помилковість результату, тільки співвідносячи його зі схемою дії, невміння оцінити свої можливості перед розв'язанням нової задачі (адекватна ретроспективна оцінка)	самостійна оцінка своїх можливостей у вирішенні нової задачі, аналіз та облік можливих змін відомих способів дії за допомогою зовні або самостійно (адекватна актуальна прогностична оцінка)
КОРЕКЦІЯ	бажання, але нездатність коригувати результати діяльності, корекція результатів здійснюється тільки за допомогою вчителя	корекція результатів діяльності здійснюється самостійно

На основі рівнів ми визначили основні педагогічні умови (засоби, способи, технології) досягнення певного рівня самостійності у навчанні фізики. Суб'єктом, що управляє в навчанні виступає вчитель: він організовує, контролює і корегує діяльність учнів. За умови суб'єкт-суб'єктивних відносин, процес управління вчителем повинен перейти у процес свідомого самоуправління учнів в навчанні фізики. Якщо вчитель володіє фаховими компетенціями, то суб'єкт навчання «приречений» досягти позитивного результату [7]. Класифікуючи задачі за рівнем складності, щоб не довести учнів до зневіри в свої сили, вчитель «провокує» учнів на розв'язування, чим збільшує їх віру в себе. Результат впливу на учня має бути прогнозований та внаслідок орієнтувань на завершальних фазах виводити на рівень самоконтролю і самоосвіти з фізики.

Дієвість **управління у навчанні** фізики залежить від цілеспрямованого характеру контролю, корекції і регулювання у навчанні, від можливостей управлінських впливів спонукати учнів до саморегулювання і самоуправління процесу навчання. Орієнтувати діяльність учнів з фізики на досягнення вищих рівнів пізнавальної самостійності можна за допомогою наступної схеми цілеспрямованих впливів на учня (рис. 1):

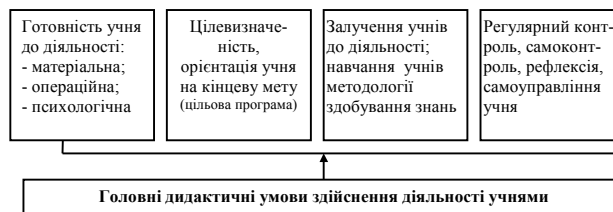


Рис. 1. Схема результативного управління навчанням фізики

- забезпечення готовності учня до діяльності, (операційна, матеріальна, психологічна);
- цілевизначеність, орієнтація учня на кінцеву мету (зазначена в розробленій вчителем цільовій програмі уроку, теми);
- залучення учня до діяльності; навчання учнів методології здобування знань (самостійна діяльність з фізики та різні види самостійної роботи учнів);

- регулярне здійснення різних видів контролю (основна увага приділяється оперативному контролю);
- залучення учнів до самоконтролю, рефлексії, які на завершальних етапах переходять в самоуправління навчанням фізики.

Готовність учня до діяльності з фізики вважаємо першою і основною складовою схеми управління навчанням, оскільки, якщо не відбулось включення учня у діяльність, то про подальші набутки учня говорити не можна. До **операційної** готовності учня відносяться здатність оперувати фізичними поняттями, термінами, виконувати певні математичні операції, фізичні вимірювання, знання фізичних законів і формул, навички роботи з літературою, комп'ютером, читання графіків, схем, перетворення фізичних величин, здатність зробити висновок, скласти звіт роботи, і т.п. Матеріальна готовність забезпечується перевіркою наявності в учня необхідного обладнання, приладдя, підручника, збірника задач з фізики, довідника. **Психологічна готовність** учня проявляється у здатності учня упереджувати кінцевий результат діяльності й діяти відповідно до нього. Від цієї готовності залежить здатність учня до передбачень, висунення припущень, складання планів, висунення гіпотез. Спрацювання механізму психологічної установки в навчанні фізики можливе за умов проведення у відповідність пізнавальних можливостей з пізнавальними потребами учня. Забезпечення такої відповідності вбачаємо у підсиленості навчальних завдань для кожного учня. За таких умов конкретна пізнавальна задача сприймається учнем як власна мета і стає основою його цілеспрямованої діяльності. На спрацювання механізму психологічної установки вказують такі моменти: усвідомлення проблемної ситуації та визначення шляху вирішення; оцінювання результату вирішення задачі (розв'язана чи не розв'язана); розуміння особистісної відповідальності за наслідки діяльності. За таких умов актуальними стають мотиви прагнення до успіху та уникнення невдачі.

Другою складовою є цілевизначеність – **установка на особистісно значущу мету діяльності** (мета уроку має усвідомлюватись учнем і представляти для нього певну цінність). Змістову складову діяльності старшокласників відображаємо у навчальному плані, цільовій програмі, підручниках та методиках, які за умов особистісно-орієнтованого підходу орієнтують, унормовують, регулюють і корегують результативне навчання фізики [10]. Цільова програма виступає нормативним документом, який визначає зміст фізики і її розподіл за темами, окреслює вимоги до рівня знань учнів з дисципліни, чим упереджує результат навчально-пізнавальної діяльності учнів. Щоб навчальна програма повною мірою виконувала управлінську функцію в навчанні фізики виділяємо такі **ключові моменти**:

- до кожного уроку (теми) виділено головні пізнавальні задачі (порції навчального матеріалу) і запроєктований рівень, на якому планується їх засвоєння, враховуючи ціннісно-орієнтаційну значимість змісту;
- перевірено матеріальну готовність (забезпеченість учнів підручником, канцелярським приладдям, за необхідності технічними засобами та їх справністю і т.п.);
- перевірено операційну (здатність до операцій аналізу, синтезу, узагальнення, виконання певних математичних операцій, необхідних на даному уроці і т.п.) та психологічну готовність учнів до засвоєння матеріалу;
- намічено навчальні задачі різного типу та складності відповідно до завдань уроку.

Засвоєння кожної пізнавальної задачі прогнозується на певному рівні, зазначеному в цільовій програмі. До головних якісних параметрів засвоєння навчального матеріалу відносимо виведені з реальних умов навчання фізики компетентнісно-світоглядні характеристики (рівні, орієнтири) засвоєння пізнавальних задач за якими проводиться контроль – ЗЗ (**завчені знання**) – учень механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі засвоєння; НС (**наслідкування**) – учень копіює моторні та розумові дії, пов'язані з засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом зовнішніх і внутрішніх мотивів; РГ (**розуміння основного**) – учень свідомо відтворює суть задачі у постановці і розв'язуванні; ПЗ (**по-**

вне засвоєння) – учень розуміє основний зміст пізнавальної задачі і може відтворити всі її елементи в будь-якій структурі викладу, тобто усвідомлено володіє знаннями, що складають зміст задачі. Вищими показниками компетентності учня у навчанні фізики називаємо рівні уміння (У), навички (Н), переконання (П). Вони окреслюються і фіксуються, як прогнозовані результати навчання, на основі таких конкретних дій старшокласника (рис. 2):

- **уміння** – виявлення здатності до творчого перенесення, розв'язування навчальних завдань «нестандартного» характеру;
- **навички** – спроможність застосовувати у навчанні набуту обізнаність на підсвідомому рівні як автоматично виконувану операцію;
- **переконання** – підтвердження власної наукової позиції і обстоювання конкретної точки зору в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати цю точку зору).



Рис. 2. Етапи сформованості компетентності учнів у навчанні фізики

Така система зорієнтована на розвиток вищих психічних функцій учня, задає рівень (міру компетентності), якого треба досягти і, забезпечуючи залучення учня до діяльності, виводить на якісні показники знань з фізики (рис. 3).

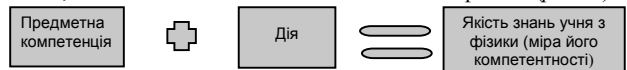


Рис. 3. Головні складові забезпечення компетентності учня у навчанні фізики

Зміст компетентнісних орієнтирів (рівнів засвоєння знань) відомий учням і кожен учень вміє оцінити свій результат у відповідності до рівня. Оцінка діяльності вчителя і учня орієнтується на однакові критерії, тому суб'єктивне виставлення оцінки при такому підході не має місця. При цьому, що дуже важливо, в учня підвищується рівень самоконтролю та самооцінки діяльності [9]. Прогнозований рівень засвоєння матеріалу на уроці, після закінчення теми чи цілого розділу можуть не співпадати.

Третя складова схеми – залучення учнів до самостійної діяльності різних видів в залежності від нахилів, здібностей та досвіду учня. Зауважимо, що ми розрізняємо **самостійну роботу та самостійну діяльність старшокласників з фізики** [1]. Самостійна робота як засіб навчання виступає у вигляді різноманітних завдань; внутрішньо вона виражається через пізнавальне або практичне завдання, яке в навчанні виступає своєрідним імпульсом для початку розумової діяльності учня. Самостійну роботу наповнюємо різним змістом (відповіді на теоретичні питання, розв'язування задач різних рівнів, спостереження, домашні досліди, виготовлення приладів, підготовка доповідей); розширюємо форми самостійної роботи (фізичні диктанти, тести готовності, підсумкове тестування, комп'ютерне тестування, групове та індивідуальне розв'язування завдань з дидактичних карток). Самостійну діяльність розглядаємо як цілеспрямований процес, який організується та виконується у структурі навчання фізики для розширення конкретних навчально-пізнавальних завдань (робота з підручником, написання тез прочитаного, створення конспекту, підготовка відповіді, реферату, представлення результатів, аналіз відповіді однокласника, ведення дискусії). До компонентів самостійної діяльності учнів відносимо також роботу зі сприйняття та осмислення навчального матеріалу на уроках, ведення конспекту, вивчення навчальної літератури (підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій, першоджерела), опрацювання навчальної інформації та переведення її на рівень знань, закріплення знань на практиці, виконання вправ та різноманітних додаткових завдань, підготовку відповіді, рефератів, доповідей; розв'язу-

вання задач, підготовка та виконання лабораторних робіт, підготовка до різних видів уроку тощо. Ці елементи є поступово ускладнюються у відповідності до прогресу учня в навчанні фізики. Якщо на початкових етапах домінує робота з формування навичок роботи з підручником, розв'язування задач по аналогії, то згодом самостійна діяльність ускладнюється – розв'язування нестандартних задач, проведення самостійних міні-досліджень.

Зауважуємо, що процес формування самостійності не буде повноцінним, якщо не здійснювати **регулярний контроль діяльності** та не знайомити учнів з прийомами розвитку самоконтролю, рефлексії та самооцінки діяльності [8; 9]. Навчальні задачі з фізики різного рівня виступають своєрідними індикаторами з визначення ступеня (рівня) компетентності учня у навчанні фізики. Наводимо приклади навчальних задач для перевірки рівня компетентності учнів з фізики (тема «Основи динаміки», 10 кл.). В дужках помічено на який рівень знань з фізики орієнтована задача. Такі задачі вдовільняють вимогу кваліметричності, оскільки дозволяють і учню, і вчителю легко виміряти показники навчання («1» або «+» – досягнуто певного рівня (задача розв'язана); «0» або «-» не досягнуто (задача не розв'язана)).

(Завченість). Чи може змінити свою швидкість тіло, не взаємодіючи при цьому з іншими тілами?

(Завченість). Якщо сума всіх сил, що діють на тіло, дорівнює нулю, то швидкість тіла залишається сталою?

(Завченість). Якщо сума сил, що діють на тіло дорівнює нулю, то тіло не рухається?

(Наслідкування). Взвисься за кінці довгої мотузки, хлопчики стоять на льоду. Один з них починає натягувати мотузку з силою 10 Н. Визначте, з яким прискоренням рухаються хлопчики, якщо маса першого з них становить 42 кг, а другого – 38 кг.

(Розуміння основного). У яких випадках рівнодійна трьох сил: 5 Н, 4 Н, 3 Н, що діють уздовж однієї прямої, може дорівнювати 6 Н, 2 Н, 4 Н, 12 Н?

(Розуміння основного). Що треба зробити, щоб виявити інертність тіл: збільшити швидкість їх руху, зменшити швидкість їх руху чи змінити напрям руху? Відповідь поясніть.

(Уміння застосувати знання). Визначте площу фігури неправильної форми, вирізаної з картону. Обладнання: прямокутний лист картону, ножиці, терези, важки, масштабна лінійка.

(Уміння застосувати знання). Двоє учнів тягнуть динамометр у протилежні сторони. Який буде показ динамометра, якщо перший учень може прикласти силу 200 Н, а другий 150 Н?

(Повне засвоєння). На підлозі вагона, що рухається рівномірно і прямолінійно лежить м'яч. Раптово він почав переміщуватись. У якій системі відліку (в системі «Земля» чи в системі «вагон») виконується закон інерції?

(Повне засвоєння знань). Пісок кидають з лопати. У якій системі відліку в цей час (системі, зв'язаної із Землею, або з лопатою) справджувався закон інерції?

(Переконання). Ви не заперечите, що можете проїхати через кімнату на стільці, не торкаючись підлоги ногами, якщо ваші судорожні рухи на стільці пов'язані з внутрішніми силами, то чим зумовлена зовнішня сила?

(Переконання). Ви не будете заперечувати, що кінь тягне воза. За третім законом Ньютона віз діє на коня з такою ж силою, але протилежно направленою. Чому кінь не рухається за возом, а навпаки?

(Переконання). У розповідях барона Мюнхаузена він сам витяг себе за чуба з болота. Доведіть чи міг він це зробити, використовуючи для обґрунтування закони Ньютона.

(Переконання). В романі Жюль Верна «Подорож на Місяць» описано, що члени гарматного клубу вирішили зробити здорову гармату, зарядити її пустотілим ядром, в яке помістити пасажирів і пострілом відправити їх на Місяць. Поясніть чи спростуйте ідею польоту з гармати на Місяць чи взагалі в космічний простір.

В результаті проведеного дослідження, ми дійшли висновку, що переведення процесу навчання фізики до саморегульованого рівня, коли учень володіє вищим рівнем пізна-

вальної самостійності, є можливим при забезпеченні наступних умов: чіткої постановки цілей навчання; цілі навчання повинні будуватись за принципом зростаючої складності, охоплюючи пізнавальну, емоційно-ціннісну, психомоторну сфери діяльності (мета повинна бути достатньо напруженою і орієнтована на максимум можливостей учня); мета навчання повинна бути усвідомленою особистою метою учня (учень задля її досягнення активно діє, висуває здогадки, вдосконалює свої здібності); забезпечення можливості точного опису цілей, вимірювання та шкали оцінок, зорієнтованість на кінцевий результат; забезпечення усвідомлення учнем значущості особистісної навчальної діяльності; формування в учнів особистісно-емоційних відношень до реального світу завдяки цілеспрямованому створенню ситуацій успіху, дотримання гігієни стресових ситуацій; забезпечення об'єктивності оцінки знань кожного учня; стимулювання активності школяра, самостійної і творчої діяльності; використання цілей-вимірників засвоєння, які охоплюють пізнавальні і емоційні процеси, забезпечують можливість порівняння досягнутої учнем мети з ціллю-вимірником, що забезпечує можливість корегування, упередження певних дій, зосередженої активності учня на певній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Організація самостійної діяльності старшокласника з фізики у системі розвитку пізнавальної самостійності / П. С. Атаманчук, Т. П. Поведа // Проблеми сучасної психології : зб. наук. праць / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Інститут психології ім. Г.С. Костюка АПН України ; за ред. С. Д. Максименка, Л. А. Онуфрієвої. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2009. – Вип.3. – С. 22-33.
2. Данилов М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М. А. Данилов // Советская педагогика. – № 8. – 1961. – С. 30-50.
3. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця : «Едельвейс і К», 2009. – С. 2-150.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
5. Пасічник Ю.А. Проблеми компетентних вимірювань в освіті / Ю. А. Пасічник // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету : серія педагогічна / [редкол. П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 48-51.
6. Поведа Т.П. Активність як основа формування дієвих знань учнів в умовах особистісно орієнтованого навчання фізиці / Т. П. Поведа // Наукові записки. Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2007. – Ч. 1. – С.12-19.
7. Поведа Т. П. Компетентности как показатели управляемости качеством образования / Т. П. Поведа, П. С. Атаманчук // Информационно-вычислительные технологии и их приложения: сборник статей IV российско-украинского научно-технического и методического симпозиума. – Пенза : РИО ПГСХА, 2007. – С.126-128.
8. Поведа Т.П. Контроль навчально-пізнавальної діяльності учнів в процесі їх підготовки до саморегульованого навчання / Т. П. Поведа // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського державного університету : серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – С. 47-50.
9. Поведа Т.П. Формування контролюючих здібностей учнів як основа забезпечення саморегуляції діяльності з фізики / Т. П. Поведа // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету : серія педагогічна / [редкол. П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізиці та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 87-90.
10. Поведа Т.П. Цілісний підхід до формування пізнавальної самостійності старшокласників у процесі навчання фізики / Т. П. Поведа // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського на-

- ціонального університету : серія педагогічна / [редкол. П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. Вип. 16. – С. 87-90.
11. Про обговорення проекту Порядку оцінювання навчальних досягнень учнів основної та старшої школи в системі загальної середньої освіти. Лист МОН № 1/9-183 від 17.03.10 року. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/6972.
 12. Проект Закону України про Національну рамку кваліфікацій // Освіта. – №14. – 13-14 березня 2011 р. – Режим доступу: <http://tyzhnevkyk-osvita.net/component/content/article/35-2011/41-14>.
 13. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова освітня компетентність середньої школи / Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112. – С. 33-45.
 14. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
 15. Шамова Т. И. Формирование познавательной самостоятельности школьников / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1975. – 125 с.
 16. Шарко В. Д. Інформаційна компетентність як складова професійної компетентності вчителя. Інформаційні технології в освіті. – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc_gum/itvo/2010_6/6.pdf.

The paper paid attention to the problem of independence of students in learning physics in the implementation of a competence approach, defined the basic conditions of effective didactic formation of competence of students in independent teaching and learning of physics.

Key words: cognitive autonomy, competence approach, self-control, self-esteem, competence and ideological characteristics of the knowledge of physics.

Отримано: 7.09.2011

УДК 378;37.013;316.28

О. П. Прокопова

Подільський державний аграрно-технічний університет

РОЛЬ СИТУАТИВНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

Стаття присвячена проблемі комунікації та комунікативної компетентності особистості, оскільки комунікативні компетенції є ключовими в педагогічній діяльності. У змісті визначається роль ситуативних задач у формуванні комунікативної компетентності майбутнього вчителя.

Ключові слова: компетентність, компетенція, комунікація, комунікативна компетентність, ситуативна задача

Проблема формування комунікативної компетентності майбутнього вчителя є важливою складовою аспекту формування професійно-значущих якостей. Аналіз психологічної, педагогічної літератури, в т.ч. дисертаційних досліджень, свідчить про посилення уваги до вивчення особистості педагога. Проблема вивчається в різних аспектах: вивчення психолого-педагогічних умов розвитку комунікативних умінь і навичок (І.П. Андріаді, А.К. Маркова, Л.М. Мітіна, Л.М. Паламар, М.І. Пашенко, Е.Н. Піхота); особливості компетентнісного підходу в педагогічному контексті (О. Овчарук, О. Пометун, С. Шишова); вивчення особливості розвитку практичного компонента комунікативної компетентності студентів технічних університетів (О. Винославська). Однак, безпосередньо проблема ролі ситуативних задач у формуванні комунікативної компетентності в процесі професійної підготовки майбутніх педагогів вивчена недостатньо.

У зв'язку із входженням нашої країни в Болонський процес національна освіта змушена була переглянути підходи до сучасного навчання й виховання студентів вищих навчальних закладів. В основу парадигми освіти і був покладений компетентнісний підхід.

Сучасні умови вищої освіти висувають ряд вимог до майбутнього фахівця, який повинен не тільки володіти знаннями дисциплін, що вивчалися, а й бути компетентним у своїй галузі. Перед майбутнім учителем, сьогоднішнім студентом, стоїть завдання в оволодінні професійно-педагогічною компетентністю, яка включає в себе: практичну (спеціальну), інформаційну, соціальну, психологічну, комунікативну, екологічну, валеологічну компетентності.

Комунікативна компетентність майбутнього вчителя, а також роль ситуативних задач у її формуванні і є предметом нашого розгляду.

У сучасному суспільстві все більшого значення починає приділятися ефективності міжособистісної взаємодії, культурі мови, культурі комунікації. Найбільш активно розробляється розуміння й зміст терміну комунікативної компетентності у дослідженнях А.А. Мурашова, М.М. Обозова, І.І. Риданова, І.А. Стерніна та ін. Ш.А. Амонашвілі, С.І. Ільїна, С.М. Лисенкова, В.Ф. Шаталова, М.А. Щетиніна, у своїх працях продемонстрували плідність володіння культурою

плідність володіння культурою педагогічного спілкування. Г.М. Андрєєва, А.А. Бодальов, В.Я. Ляудіс та ін. розглядали педагогічне спілкування з позицій соціальної психології. В.А. Кан-Калик у проблемі спілкування вперше виділив дидактичний і комунікативний аспекти. Сенс комунікативної взаємодії він вбачав у цілеспрямованому формуванні системи педагогічно доцільних міжсуб'єктних відносин. Розроблено теоретичні положення педагогічної взаємодії (І.А. Зимня, Н.В. Кузьміна, А.А. Реан, В.А. Сластьонін, Л.І. Сосніна, Т.В. Фуряєва, І.К. Шалаєв, В.А. Якунін), педагогічного спілкування (Ш.А. Амонашвілі, Я.Л. Коломинский, А.К. Михальська, А.В. Мудрик, Р.А. Парошина, А.П. Сквородніков, Н.І. Формановська), ідеї особистісно-орієнтованої освіти (С.В. Бондаревська, З.І. Васильєва, Т.А. Стефановська, В.В. Серіков, М.І. Шилова, І.Д. Фрумін, І.С. Якиманська).

На думку багатьох дослідників комунікативна компетентність є «серцевиною професіоналізму вчителя» тому, що спілкування з дітьми складає сутність педагогічної діяльності. В діяльності вчителя виділяють професійно-комунікативну компетентність і до її складу вводять такі поняття як комунікативна взаємодія (Л.А. Шипіліна), комунікативні вміння (А.Н. Леонт'єв, І.П. Раченко, В.А. Якунін), комунікативність (М.М. Обозов, Р.А. Парошина), комунікативні якості та властивості особистості (Б.Г. Анан'єв, А.А. Бодальов, В.А. Кан-Калик, В.А. Лабунська, А.В. Мудрик, Л.А. Петровська, А.У. Хараш), комунікативні процеси (Г.М. Дрідзе, А.А. Леонт'єв, В.А. Якунін). Аналіз досліджень у галузі соціальної психології та педагогіки показав, що більшість учених (Б. Г. Анан'єв, Г. М. Андрєєва, І. А. Богачек, Н. В. Бордовська, М. С. Каган, А. А. Леонт'єв, Л. М. Мітіна, В. Н. Панкратов, А. А. Реан, Е. А. Юнін, Н. І. Шевандрин, В. М. Шепель) комунікативну компетентність пов'язують із особливостями особистості вчителя: спрямованість особистості на гуманістичну взаємодію; сформованість знань і умінь у сфері комунікації; особистісні якості та особливості поведінки, які виявляються у відносинах з людьми; прояв емпатії в спілкуванні. На основі аналізу досліджень можна стверджувати, що комунікативна компетентність є результатом процесу професійної підготовки й оволодіння знаннями в певній галузі.

- Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. Вип. 16. – С. 87-90.
11. Про обговорення проекту Порядку оцінювання навчальних досягнень учнів основної та старшої школи в системі загальної середньої освіти. Лист МОН № 1/9-183 від 17.03.10 року. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/6972.
 12. Проект Закону України про Національну рамку кваліфікацій // Освіта. – №14. – 13-14 березня 2011 р. – Режим доступу: <http://tyzhnevyyk-osvita.net/component/content/article/35-2011/41-14>.
 13. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова освітня компетентність середньої школи / Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112. – С. 33-45.
 14. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
 15. Шамова Т. И. Формирование познавательной самостоятельности школьников / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1975. – 125 с.
 16. Шарко В. Д. Інформаційна компетентність як складова професійної компетентності вчителя. Інформаційні технології в освіті. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/itvo/2010_6/6.pdf.

The paper paid attention to the problem of independence of students in learning physics in the implementation of a competence approach, defined the basic conditions of effective didactic formation of competence of students in independent teaching and learning of physics.

Key words: cognitive autonomy, competence approach, self-control, self-esteem, competence and ideological characteristics of the knowledge of physics.

Отримано: 7.09.2011

УДК 378;37.013;316.28

О. П. Прокопова

Подільський державний аграрно-технічний університет

РОЛЬ СИТУАТИВНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

Стаття присвячена проблемі комунікації та комунікативної компетентності особистості, оскільки комунікативні компетенції є ключовими в педагогічній діяльності. У змісті визначається роль ситуативних задач у формуванні комунікативної компетентності майбутнього вчителя.

Ключові слова: компетентність, компетенція, комунікація, комунікативна компетентність, ситуативна задача

Проблема формування комунікативної компетентності майбутнього вчителя є важливою складовою аспекту формування професійно-значущих якостей. Аналіз психологічної, педагогічної літератури, в т.ч. дисертаційних досліджень, свідчить про посилення уваги до вивчення особистості педагога. Проблема вивчається в різних аспектах: вивчення психолого-педагогічних умов розвитку комунікативних умінь і навичок (І.П. Андриаді, А.К. Маркова, Л.М. Мітіна, Л.М. Паламар, М.І. Пашенко, Е.Н. Піхота); особливості компетентнісного підходу в педагогічному контексті (О. Овчарук, О. Пометун, С. Шишова); вивчення особливості розвитку практичного компонента комунікативної компетентності студентів технічних університетів (О. Винославська). Однак, безпосередньо проблема ролі ситуативних задач у формуванні комунікативної компетентності в процесі професійної підготовки майбутніх педагогів вивчена недостатньо.

У зв'язку із входженням нашої країни в Болонський процес національна освіта змушена була переглянути підходи до сучасного навчання й виховання студентів вищих навчальних закладів. В основу парадигми освіти і був покладений компетентнісний підхід.

Сучасні умови вищої освіти висувають ряд вимог до майбутнього фахівця, який повинен не тільки володіти знаннями дисциплін, що вивчалися, а й бути компетентним у своїй галузі. Перед майбутнім учителем, сьогоднішнім студентом, стоїть завдання в оволодінні професійно-педагогічною компетентністю, яка включає в себе: практичну (спеціальну), інформаційну, соціальну, психологічну, комунікативну, екологічну, валеологічну компетентності.

Комунікативна компетентність майбутнього вчителя, а також роль ситуативних задач у її формуванні і є предметом нашого розгляду.

У сучасному суспільстві все більшого значення починає приділятися ефективності міжособистісної взаємодії, культурі мови, культурі комунікації. Найбільш активно розробляється розуміння й зміст терміну комунікативної компетентності у дослідженнях А.А. Мурашова, М.М. Обозова, І.І. Риданова, І.А. Стерніна та ін. Ш.А. Амонашвілі, Є.І. Ільїна, С.М. Лисенкова, В.Ф. Шаталова, М.А. Щетиніна, у своїх працях продемонстрували плідність володіння культурою педагогічного спілкування. Г.М. Андреева, А.А. Бодальов, В.Я. Лядіс та ін. розглядали педагогічне спілкування з позицій соціальної психології. В.А. Кан-Калик у проблемі спілкування вперше виділив дидактичний і комунікативний

аспекти. Сенс комунікативної взаємодії він вбачав у цілеспрямованому формуванні системи педагогічно доцільних міжсуб'єктних відносин. Розроблено теоретичні положення педагогічної взаємодії (І.А. Зимня, Н.В. Кузьміна, А.А. Реан, В.А. Сластьонін, Л.І. Сосніна, Т.В. Фуряева, І.К. Шалаєв, В.А. Якунін), педагогічного спілкування (Ш.А. Амонашвілі, Я.Л. Коломинский, А.К. Михальська, А.В. Мудрик, Р.А. Парошина, А.П. Сковородніков, Н.І. Формановська), ідеї особистісно-орієнтованої освіти (Є.В. Бондаревська, З.І. Васильєва, Т.А. Стефановська, В.В. Серіков, М.І. Шилова, І.Д. Фрумін, І.С. Якиманська).

На думку багатьох дослідників комунікативна компетентність є «серцевиною професіоналізму вчителя» тому, що спілкування з дітьми складає сутність педагогічної діяльності. В діяльності вчителя виділяють професійно-комунікативну компетентність і до її складу вводять такі поняття як комунікативна взаємодія (Л.А. Шипіліна), комунікативні вміння (А.Н. Леонт'єв, І.П. Раченко, В.А. Якунін), комунікативність (М.М. Обозов, Р.А. Парошина), комунікативні якості та властивості особистості (Б.Г. Анан'єв, А.А. Бодальов, В.А. Кан-Калик, В.А. Лабунська, А.В. Мудрик, Л.А. Петровська, А.У. Хараш), комунікативні процеси (Г.М. Дрідзе, А.А. Леонт'єв, В.А. Якунін). Аналіз досліджень у галузі соціальної психології та педагогіки показав, що більшість учених (Б. Г. Анан'єв, Г. М. Андреева, І. А. Богачек, Н. В. Бордовська, М. С. Каган, А. А. Леонт'єв, Л. М. Мітіна, В. Н. Панкратов, А. А. Реан, Е. А. Юнін, Н. І. Шевандрин, В. М. Шепель) комунікативну компетентність пов'язують із особливостями особистості вчителя: спрямованість особистості на гуманістичну взаємодію; сформованість знань і умінь у сфері комунікацій; особистісні якості та особливості поведінки, які виявляються у відносинах з людьми; прояв емпатії в спілкуванні. На основі аналізу досліджень можна стверджувати, що комунікативна компетентність є результатом процесу професійної підготовки й оволодіння знаннями в певній галузі.

Протягом свого розвитку поняття «компетентність» у вітчизняній науковій теорії досить часто асоціюють з поняттям «компетенція». Можливо, причина даного зіставлення приховується у двозначності перекладу. В англійській мові компетентність і компетенція передаються одним словом – competence. З цієї причини поняття в сучасній науці можуть розглядатися як синонімічні, тому й виникає питання про рівнозначність компетентності й компетенції.

Компетентність – це володіння відповідними знаннями, вміннями, навичками. Важливу роль у досягненні компетентності відіграють суб'єктивні фактори – особистісні якості, прагнення, інтереси людини. Компетентність є характеристикою особистості й визначає її високий рівень в організації діяльності. Компетенція – це сукупність знань, умінь, навичок і досвіду в певній предметній галузі. Слід підкреслити чітку орієнтованість компетентностей на майбутню практичну діяльність, визначаючи їх як «Конструктор», завдяки наявності яких, вчитель застосовує отримані знання на практиці, успішно починає педагогічну діяльність та продуктивно здійснює її. Компетентність може бути представлена як володіння відповідною компетенцією й може бути інтегративною якістю особистості.

Комунікативна компетентність вчителя складається з:

- теоретичної підготовки в галузі міжособистісних відносин;
- законів логіки й аргументації;
- професійного та мовного етикету;
- комунікативних технологій.

Під комунікативною компетентністю вчителя ми розуміємо його здатність здійснювати осмислену й ефективну взаємодію (адекватні ситуації) з метою обміну інформацією (взаємодія може бути як безпосереднім – спілкування, яке передбачає говоріння й слухання, так і опосередкованим – письмом, читанням). Отже, комунікативна компетентність складається з наступних компонентів:

Когнітивний – це знання необхідні для ефективної комунікації.

1. Лінгвістичні знання, які розглядаються в рамках вузівської програми з дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням»: нормативна (норми використання української мови: фонетичні, акцентуаційні, лексичні, морфологічні, синтаксичні і т.д.), комунікативна (комунікативні якості хорошої промови; функціонально-сміслові стилі мови й типи мовлення), етична (етикетні формули, перебування, та ін.), а також структура комунікації.

2. Знання з психології комунікації (комунікація – одна з видів діяльності, що складається з таких елементів: вмотивованості, цілеспрямованості (цілепокладання), предметності, структурності, механізмів мовної діяльності, механізмів зворотного зв'язку).

3. Педагогічний аспект комунікації (спрямованість комунікації: учитель-учень, учитель-батько, вчитель-вчитель; педагогічний такт).

Діяльнісний – уміння використовувати лінгвістичні, психологічні, педагогічні знання в практичній діяльності, під час обміну інформацією.

1. Використання лінгвістичних знань на практиці у чотирьох видах комунікативної діяльності (говорінні, письмі, слуханні, читанні). Дотримуючись правил мовного етикету, вміти встановлювати контакт із аудиторією. Працюючи над композицією виступу та логікою викладу, обирати виражальні засоби мови, ефективно починати й закінчувати виступ. Вміти адекватно реалізувати свої комунікативні наміри. Контролювати ступінь відповідності мовлення вимогам кодифікованих норм сучасної української літературної мови. Вміти складати ділові папери, оформляючи їх відповідно до вимог. Контролювати орфографічну грамотність письмової мови, а також бути грамотними в пунктуаційному відношенні. Складати й редагувати тексти різних стилів. Виявляти креативність у комунікативній діяльності, розуміти й визначати лексичні значення слів, правильно інтерпретувати тексти різних стилів та типів мовлення.

2. Використання психологічних знань на практиці. Природне володіння механізмами зворотного зв'язку (децентрацією, ідентифікацією, емпатією, рефлексією). Протягом взаємодії залишатися позитивними по відношенню до всіх комунікантів. Розуміти стилі взаємодії та змінювати свою поведінку в залежності від ситуації. Адекватно сприймати будь-яку інформацію (вміти не тільки читати, але розуміти суть написаного, вміти чути, а не тільки слухати) й відповідати (в коректній формі), здійснюючи постійний самоконтроль.

3. Використання знань із педагогіки. Дотримання педагогічного такту при взаємодії, а також уміння організувати ефективну комунікацію, що ґрунтується на етико-педагогічних принципах у системах: учитель-учень, вчитель-батьки учнів, вчитель-колектив вчителів, учитель – керівництво школи.

Особистісний – особистісні якості, що формуються в процесі професійно-соціальної підготовки в педвузі, яка зумовлює професійний розвиток. До особистісних відносяться:

1. Комунікативні схильності.
2. Загальний рівень товариськості.
3. Мотивація в комунікації як один із найважливіших компонентів діяльності, що відображає установки особистості.
4. Самоконтроль у спілкуванні.
5. Володіння механізмами зворотного зв'язку (децентрації, ідентифікацією, емпатією, рефлексією).
6. Типологічна приналежність особистості.
7. Стиль взаємодії.
8. Організованість і ін.

Для більш ефективного формування комунікативної компетентності необхідна постійна її діагностика, оскільки результат залежить від своєчасної інформованості про знання й уміння кожного окремого студента за трьома компонентами якості.

Адекватна діагностика комунікативної компетентності можлива лише за умови моніторингу кожного з компонентів якості. Якщо говорити словами Дж. Равена, «необхідно прийняти дворівневу процедуру для оцінки компетентності. Ми повинні спочатку з'ясувати, який тип поведінки цінний для людини, і тільки потім оцінювати його здатність звести воедино різні потенційно важливі когнітивні, емоційні й вольові зусилля заради успішного здійснення діяльності» [5, с. 67-68].

Аналіз вище сказаного дозволяє говорити про те, що комунікативна компетентність майбутнього вчителя – це інтегративна якість особистості, що має складну системну організацію. Вона виступає як взаємодія лінгвістичного, соціально-психологічного та рефлексивного компонентів, ступінь сформованості яких відображає готовність майбутнього педагога ефективно здійснювати конструктивну передачу інформації [3]. Тому, наявність у майбутнього вчителя комунікативної компетентності визначає не тільки ефективність передачі інформації, культуру мовлення, багатий словниковий запас, правильність відбору мовних засобів, а й уміння керувати спілкуванням у різних соціальних ситуаціях, управляти не тільки власним емоційним станом, а й регулювати емоційною напругою в процесі спілкування з дітьми, батьками, колегами, вмінням налагодити контакт із іншими людьми.

Як засіб формування комунікативної компетентності варто використовувати ситуативні завдання. Т.О. Болтянський, зазначає, що ситуативні завдання – це «об'єкт розумової діяльності, що містить питальну ситуацію, що включає в себе умову, функціональні залежності й вимоги до прийняття рішення» [2, с.4]. Виступаючи як об'єкт розумової діяльності, завдання передбачають наявність суб'єкта, тобто «того, хто вирішує» [1]. В основі ситуативного педагогічного завдання лежить педагогічна ситуація.

У навчальному посібнику Г.Г. Петроченка «Ситуативні завдання у педагогіці» обґрунтована актуальність їх застосування. Рішення ситуативних педагогічних завдань направлена на підвищення якості підготовки майбутніх фахівців, на більш глибоке усвідомлення та засвоєння студентами знань із багатьох навчальних дисциплін (дошкільної та загальної педагогіки, філософії, психології та ін.). Ситуативні завдання як особливий прийом вивчення педагогіки дають можливість:

- 1) активізувати пізнавальну діяльність студентів;
- 2) організувати їх самостійну роботу;
- 3) систематизувати психолого-педагогічну теорію;
- 4) допомогти у формуванні розумових і практичних професійних умінь;

5) сприяти розвитку нестандартного мислення, творчого підходу до тих проблем, які постійно висуваються в повсякденній шкільній практиці [4, с. 3-5].

Автор зауважує, що рішення ситуативних завдань дає викладачеві досить точну інформацію про професійні якості, знання та уміння, а також про деякі індивідуальні особливості студентів. На основі аналізу наукової літератури, можна зробити висновок, що ситуативним завданням притаманні такі функції як навчальна, розвиваюча, рефлексивна, гносеологічна.

1. *Навчальна функція* ситуативних завдань спрямована на забезпечення новими знаннями. Викладач, розробляючи, відбираючи ситуативні завдання, дотримується заданої тематичної спрямованості, у нашому випадку це область комунікативної компетентності вчителя. У процесі вирішення ситуативних завдань майбутні вчителі набувають певні знання.

2. *Розвиваюча функція* ситуативних завдань спрямована на розвиток мислення у студентів. Вирішуючи ситуативну задачу, майбутні вчителі осмислюють хід рішення, намагаються продумати варіанти поведінки в заданій ситуації. Ця функція забезпечує гнучкість мислення, генерування ідей, легкість асоціювання, розвиток логічної пам'яті.

3. *Рефлексивна функція* ситуативних завдань полягає в обґрунтуванні власної рефлексивної позиції. У процесі виконання завдання студент дає власне бачення вирішення даної ситуації. Відповідно відбувається осмислення ситуації, а звідси – уточнення уявлень про себе, критичний аналіз власних дій у контексті ситуації, усвідомлення власного рівня комунікативної компетентності.

4. *Гносеологічна функція* ситуативних завдань забезпечує цілісність уявлень про комунікативну компетентність, про реальні шляхи її пізнання й освоєння, про важливість комунікативної компетентності, її структурні компоненти. Зміст ситуативних завдань завжди наповнений певними знаннями, що відносяться до того чи іншого явища. Спираючись на дослідження, що розкривають педагогічні можливості завдань, беручи до уваги аналіз їх функцій, можна зробити висновок, що рішення ситуативних завдань спрямоване на систему знань, умінь і якостей. Розглядаючи співвідношення між ситуативними завданнями й компетентністю, варто пригадати, що знання, вміння та якості і складають структуру феномена компетентності. У контексті даного дослідження ситуативні завдання відображають навчально-виховні ситуації в галузі комунікати-

вної компетентності з якими студенти можуть зіткнутися в майбутній педагогічній діяльності. Рішення ситуативних завдань дозволяє майбутнім вчителям отримувати нові знання про комунікативну компетентність, збагачувати, засвоювати й закріплювати отримані знання, коригувати їх, встановлювати взаємозв'язок між знаннями й конкретною ситуацією. У практичному плані рішення ситуативних завдань спрямоване на формування комунікативних умінь і якостей. Аналіз ситуації, яка покладена в основу задачі, дозволяє студентам відчувати себе в ролі вчителя, придбати мінімальний досвід знаходження педагогічно доцільних рішень із позиції комунікативної компетентності, що у подальшому допоможе оперативно й обґрунтовано зорієнтуватися в подібних реальних ситуаціях. Ситуативні завдання є сполучною ланкою теорії з практикою. Комунікативна компетентність майбутнього вчителя, включає знання, вміння та якості, реалізовані у вирішенні ситуативних завдань, які є сферою їх застосування.

Список використаних джерел:

1. Бал Г. А. Теорія навчальних завдань : психолого-педагогічний аспект [Текст] / Г. А. Бал. – М. : Педагогіка, 1990. – 183 с.
2. Болтянска Т. О. Ситуативні завдання як засіб формування фінансово-економічного мислення студентів технікуму [Текст] : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Таїса Олегівна Болтянска. – Екатеринбург, 2006. – 230 с.
3. Дубаков А. В. Формування комунікативної компетентності студентів педвузу за допомогою ситуативних завдань [Текст] : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Дубаков Артем Вікторович. – Магнітогорськ, 2009. – 197 с.
4. Петроченко Г. Г. Ситуативні завдання у педагогіці [Текст] : навч. посібник / Г. Г. Петроченко. – Мн. : Університетське, 1990. – 223 с.
5. Равен Дж. Компетентність у сучасному суспільстві. – М. : Когіто-ЦЕНТР, 2002. – 288 с.
6. Челпанова Є. В. Педагогічні засоби актуалізації комунікативної компетентності майбутніх вчителів : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Є. В. Челпанова. – Екатеринбург, 2005.

This article is devoted to the problem of communication and communicative competence of the individual as their own communicative competence are crucial in the implementation of effective educational activities. In the sense it appears the role of solving situational problems in forming communicative competence of future teachers.

Key words: competence, competence, communication, communicative competence, situational problem.

Отримано: 19.06.2011

УДК 378.14

Л. А. Сидорчук¹, О. Г. Чорна²

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Статтю присвячено проблемі впровадженню компетентісного підходу до професійної підготовки майбутніх вчителів, проаналізовано підходи до класифікації компетенцій та відбулася спроба визначення основних компетенцій з безпеки життєдіяльності.

Ключові слова: професійна компетентність, компетентісний підхід, компетенція, безпека життєдіяльності.

Поняття якості освіти посідає чільне місце серед основних термінів, визначених у загальних положеннях Закону України "Про вищу освіту". Якість визначається як «сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства» [3]. В якості центрального поняття відновлення та модернізації освітнього процесу виступає поняття «професійна компетентність» учителя.

Розвитку професійної компетентності вчителя присвячені роботи як вітчизняних так і зарубіжних науковців А. Андреева, Н. Бібік, Л. Ващенко, І. Зимньої, І. Зязюна, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, Л. Карпової, А. Коломієць,

О. Локшиної, А. Маркової, Л. Мітіної, О. Овчарук, О. По-метун, І. Прокопенко, С. Ракова, І. Родигіної, О. Савченко, В.О. Сластьоніна, Г. Тарасенко, С. Трубачевої, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Професійна компетентність особистості є складним системним утворенням, основними елементами якої є: підсистема професійних знань як логічна системна інформація про навколишній і внутрішній світ людини, зафіксована в її свідомості; підсистема професійних умінь як психічних утворень, що полягають у засвоєнні людиною способів і технік професійної діяльності; підсистема професійних навичок – дій, сформовані в процесі повторення певних операцій і доведені до автоматизму; підсистема професійних позицій як сукупності сформованих установок і орієн-

5) сприяти розвитку нестандартного мислення, творчого підходу до тих проблем, які постійно висуваються в повсякденній шкільній практиці [4, с. 3-5].

Автор зауважує, що рішення ситуативних завдань дає викладачеві досить точну інформацію про професійні якості, знання та уміння, а також про деякі індивідуальні особливості студентів. На основі аналізу наукової літератури, можна зробити висновок, що ситуативним завданням притаманні такі функції як навчальна, розвиваюча, рефлексивна, гносеологічна.

1. *Навчальна функція* ситуативних завдань спрямована на забезпечення новими знаннями. Викладач, розробляючи, відбираючи ситуативні завдання, дотримується заданої тематичної спрямованості, у нашому випадку це область комунікативної компетентності вчителя. У процесі вирішення ситуативних завдань майбутні вчителі набувають певні знання.

2. *Розвиваюча функція* ситуативних завдань спрямована на розвиток мислення у студентів. Вирішуючи ситуативну задачу, майбутні вчителі осмислюють хід рішення, намагаються продумати варіанти поведінки в заданій ситуації. Ця функція забезпечує гнучкість мислення, генерування ідей, легкість асоціювання, розвиток логічної пам'яті.

3. *Рефлексивна функція* ситуативних завдань полягає в обгрунтуванні власної рефлексивної позиції. У процесі виконання завдання студент дає власне бачення вирішення даної ситуації. Відповідно відбувається осмислення ситуації, а звідси – уточнення уявлень про себе, критичний аналіз власних дій у контексті ситуації, усвідомлення власного рівня комунікативної компетентності.

4. *Гносеологічна функція* ситуативних завдань забезпечує цілісність уявлень про комунікативну компетентність, про реальні шляхи її пізнання й освоєння, про важливість комунікативної компетентності, її структурні компоненти. Зміст ситуативних завдань завжди наповнений певними знаннями, що відносяться до того чи іншого явища. Спираючись на дослідження, що розкривають педагогічні можливості завдань, беручи до уваги аналіз їх функцій, можна зробити висновок, що рішення ситуативних завдань спрямоване на систему знань, умінь і якостей. Розглядаючи співвідношення між ситуативними завданнями й компетентністю, варто пригадати, що знання, вміння та якості і складають структуру феномена компетентності. У контексті даного дослідження ситуативні завдання відображають навчально-виховні ситуації в галузі комунікати-

вної компетентності з якими студенти можуть зіткнутися в майбутній педагогічній діяльності. Рішення ситуативних завдань дозволяє майбутнім вчителям отримувати нові знання про комунікативну компетентність, збагачувати, засвоювати й закріплювати отримані знання, коригувати їх, встановлювати взаємозв'язок між знаннями й конкретною ситуацією. У практичному плані рішення ситуативних завдань спрямоване на формування комунікативних умінь і якостей. Аналіз ситуації, яка покладена в основу задачі, дозволяє студентам відчути себе в ролі вчителя, придбати мінімальний досвід знаходження педагогічно доцільних рішень із позиції комунікативної компетентності, що у подальшому допоможе оперативно й обгрунтовано зорієнтуватися в подібних реальних ситуаціях. Ситуативні завдання є сполучною ланкою теорії з практикою. Комунікативна компетентність майбутнього вчителя, включає знання, вміння та якості, реалізовані у вирішенні ситуативних завдань, які є сферою їх застосування.

Список використаних джерел:

1. Бал Г. А. Теорія навчальних завдань : психолого-педагогічний аспект [Текст] / Г. А. Бал. – М. : Педагогіка, 1990. – 183 с.
2. Болтянска Т. О. Ситуативні завдання як засіб формування фінансово-економічного мислення студентів технікуму [Текст] : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Таїса Олегівна Болтянска. – Екатеринбург, 2006. – 230 с.
3. Дубаков А. В. Формування комунікативної компетентності студентів педвузу за допомогою ситуативних завдань [Текст] : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Дубаков Артем Вікторович. – Магнітогорськ, 2009. – 197 с.
4. Петроченко Г. Г. Ситуативні завдання у педагогіці [Текст] : навч. посібник / Г. Г. Петроченко. – Мн. : Університетське, 1990. – 223 с.
5. Равен Дж. Компетентність у сучасному суспільстві. – М. : Когіто-ЦЕНТР, 2002. – 288 с.
6. Челпанова Є. В. Педагогічні засоби актуалізації комунікативної компетентності майбутніх вчителів : дис. ... к. пед. наук: 13.00.08 / Є. В. Челпанова. – Екатеринбург, 2005.

This article is devoted to the problem of communication and communicative competence of the individual as their own communicative competence are crucial in the implementation of effective educational activities. In the sense it appears the role of solving situational problems in forming communicative competence of future teachers.

Key words: competence, competence, communication, communicative competence, situational problem.

Отримано: 19.06.2011

УДК 378.14

Л. А. Сидорчук¹, О. Г. Чорна²

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИ ВИВЧЕННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Статтю присвячено проблемі впровадженню компетентісного підходу до професійної підготовки майбутніх вчителів, проаналізовано підходи до класифікації компетенцій та відбулася спроба визначення основних компетенцій з безпеки життєдіяльності.

Ключові слова: професійна компетентність, компетентісний підхід, компетенція, безпека життєдіяльності.

Поняття якості освіти посідає чільне місце серед основних термінів, визначених у загальних положеннях Закону України "Про вищу освіту". Якість визначається як «сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства» [3]. В якості центрального поняття відновлення та модернізації освітнього процесу виступає поняття «професійна компетентність» учителя.

Розвитку професійної компетентності вчителя присвячені роботи як вітчизняних так і зарубіжних науковців А. Андреева, Н. Бібік, Л. Ващенко, І. Зимньої, І. Зязюна, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, Л. Карпової, А. Коломієць,

О. Локшиної, А. Маркової, Л. Мітіної, О. Овчарук, О. По-метун, І. Прокопенко, С. Ракова, І. Родигіної, О. Савченко, В.О. Сластьоніна, Г. Тарасенко, С. Трубачевої, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Професійна компетентність особистості є складним системним утворенням, основними елементами якої є: підсистема професійних знань як логічна системна інформація про навколишній і внутрішній світ людини, зафіксована в її свідомості; підсистема професійних умінь як психічних утворень, що полягають у засвоєнні людиною способів і технік професійної діяльності; підсистема професійних навичок – дій, сформовані в процесі повторення певних операцій і доведені до автоматизму; підсистема професійних позицій як сукупності сформованих установок і орієн-

тацій, відношення та оцінок внутрішнього і навколишнього досвіду, реальності і перспектив, а також домагань, які визначають характер професійної діяльності і поведінки фахівця; підсистема індивідуально-психологічних особливостей фахівця – поєднання різних структурно-функціональних компонентів психіки, які визначають індивідуальність, стиль професійної діяльності, поведінки і виявляються у професійних якостях особистості; підсистема акмеологічних інваріант – внутрішніх збудників, які обумовлюють потребу фахівця в постійному саморозвитку, творчості та самовдосконаленні [2, с. 334-335].

Отже, поняття «професійна компетентність» ширше знань, умінь і навичок, не є їхньою сумою, тому що включає всі сторони діяльності: знаннєву, операційно-технологічну, ціннісно-мотиваційну тощо. Більшість дослідників під терміном «компетентність» розуміють складну інтегровану якість особистості, що обумовлює можливість здійснювати деяку діяльність, причому мова йде саме не про окремі знання чи вміння й навіть не про сукупності окремих процедур діяльності, а про властивість, що дозволяє людині здійснювати діяльність в цілому.

Узагальнення вітчизняних і зарубіжних досліджень сутності компетентності привело до такого розуміння цього терміна: компетентність – інтегральна характеристика особистості, яка визначає її здатність вирішувати проблеми та типові завдання, що виникають у реальних життєвих ситуаціях, у різних сферах діяльності на основі використання знань, навчального й життєвого досвіду та відповідно до засвоєної системи цінностей [3].

Пометун О. зазначає, що під «компетентнісним підходом» слід мати на увазі спрямованість освітнього процесу на формування ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу, вважає автор, буде формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості [4]. О. Пометун визначає компетентності як спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають у процесі навчання. Вони дозволяють людині визначати, тобто ідентифікувати і розв'язувати, незалежно від ситуації, проблеми, характерні для певної сфери діяльності.

Бібік Н. аналізує компетентнісний підхід в освітньому процесі як переорієнтацію «з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі» і розгляд цього результату з погляду потреби суспільством, забезпечення спроможності випускника відповідати новим запитам ринку, мати відповідний потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем [1].

Компетентнісний підхід зумовлює зміни у підходах до формування змісту підготовки, визначення переліку навчальних дисциплін і скорочення їх кількості у навчальних планах, визначення компетентностей з кожного предмета і формування змісту кожного предмета та підбір необхідної для навчального процесу інформації. Важливо врахувати, що формування професійних компетентностей може змінюватися, але в межах освітньо-кваліфікаційної характеристики та Концепції підготовки за спеціальністю.

Незважаючи на суттєві наукові, теоретичні й практичні розробки проблеми впровадження компетентнісного підходу до здобуття якісної освіти, її стан залишається не досить задовільним. Це стосується й компетенцій з безпеки життєдіяльності, що формуються у студентів вищих навчальних закладів.

Питання компетентнісного підходу до професійної підготовки студентів з безпеки життєдіяльності розкриваються в роботах В. Бикова, В. Бегуна, Г. Гогіташвілі, Є. Желібо, В. Заплатинського, О. Запорожця, М. Ігнатович, О. Кобилянського, В. Лапіна, О. Телешак, В. Худолей та ін.

Вивчення проблем безпеки в останнє десятиріччя набуло неабиякої актуальності. Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» займає провідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст», «бакалавр», оскільки є

дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних та прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту тощо і дозволяє випускнику вирішувати професійні завдання за певною спеціальністю з урахуванням ризику виникнення внутрішніх і зовнішніх небезпек, що спричиняють надзвичайні ситуації та їхніх негативних наслідків.

В сучасній науці обговорюються підходи до трактування терміна "компетентність", в сучасній науці обговорюються й підходи до класифікації компетенцій.

За видами компетенції можна класифікувати так: ключові, базові і функціональні. Під ключовими розуміють компетенції, необхідні для життєдіяльності людини і пов'язані з її успіхом в професійній діяльності в суспільстві. Під базовими компетенціями розуміються компетенції, що відображають специфіку певної професійної діяльності. Функціональні компетенції є сукупністю характеристик конкретної діяльності і відображають набір функцій, характерних для даного робочого місця [5].

А. В. Хуторський виділяє наступні групи ключових компетенцій: ціннісно-сміслові, загальнокультурні, навчально-пізнавальні, інформаційні, комунікативні, соціально-трудові та компетенції особистісного самовдосконалення.

В Україні ключовими компетенціями вважаються соціальна, загальнокультурна, комунікативна, інформаційна, компетентність самоосвіти і саморозвитку, компетентність продуктивної творчої діяльності [5].

Ми підтримуємо твердження, що компетентності з безпеки життєдіяльності – це інтегрований результат навчальної діяльності студентів, який базується на сумі знань, отриманих у процесі освіти з питань безпеки життєдіяльності при вивченні спеціальних дисциплін (безпека життєдіяльності, валеологія, охорона праці, цивільна оборона) та дисциплін психолого-педагогічної й фундаментальної підготовки, і виявляється у вміннях, необхідних для сучасного життя, готовності особистості діяти в різноманітних життєвих ситуаціях, здатність та готовність до досягнення більш якісного результату діяльності. Адаптивна безпека життєдіяльності – це інтегрований напрям підготовки гуманітарно-технічного спрямування, який узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності [6, с. 97].

Зауважимо, що при класифікації та конкретизації основних компетенцій з безпеки життєдіяльності обов'язково повинні враховуватись ситуації та проблеми, які склалися в суспільстві на даному етапі його розвитку.

О. Телешак пропонує умовно класифікувати всі компетентності, що формуються у процесі освіти з безпеки життєдіяльності, на три групи: особистісні, соціальні, функціональні. При цьому О. Телешак поділяючи особистісні на: загальнокультурні (світоглядні уявлення, ціннісні орієнтації); здоров'язберігаючі (знання та дотримання норм здорового способу життя, знання небезпеки паління, алкоголізму, наркоманії, СНІДу; знання й дотримання правил особистості та загальної гігієни, свобода й відповідальність вибору способу життя); 3) самовдосконалення, саморозвитку; 4) інтеграції (структурування знань, ситуативно-адекватна актуалізація знань) [6, с. 98].

При цьому потрібно зауважити, що **загальнокультурні** компетенції охоплюють:

- ✓ культуру безпеки і усвідомлення того, що питання безпеки й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності кожної людини;
- ✓ знання сучасних проблем безпеки життєдіяльності; визначення головних завдань безпеки життєдіяльності;
- ✓ опанування моделі культури безпеки та поведінки в умовах різноманітності світу і людської цивілізації в її технологічному розвитку;
- ✓ вміння оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки та безпеки колективу; здатність приймати рішення щодо безпеки в межах своїх повноважень;
- ✓ застосування навичок культури безпеки, популяризування та прищеплювання їх у професійній та громадській діяльності тощо.

Серед **функціональних** компетентностей у галузі безпеки життєдіяльності можна виокремити:

✓ *практично-діяльнису* (сформованість знань і умінь зі здійснення безпечної діяльності; постановка й розв'язок проблемних ситуацій; інтелектуальна, дослідницька діяльність);

✓ *організаційно-управлінську* (обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання з питань безпеки життєдіяльності; вміння надати допомогу та консультації з практичних питань безпеки життєдіяльності);

✓ *технологічну* (наявність знань, умінь та навичок, пов'язаних із використанням технічних засобів; уявленнє про позитивний та негативний вплив техносфери на життєдіяльність людини);

✓ *педагогічно-консультативну* (обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед учнівського та педагогічного колективів з питань безпеки життєдіяльності; вміння надати допомогу та консультації учням та працівникам з практичних питань безпеки життєдіяльності та при умовах надзвичайних ситуаціях) тощо.

Соціальні компетенції у студентів формуються під час різних форм колективної діяльності (ми більш схилиємось до роботи в міні-групах при виконанні лабораторних робіт). Означаючи соціальні компетенції мають на увазі здатність, уміння знаходити інформацію в невизначеній ситуації й упевнено будувати свою поведінку для досягнення балансу між своїми потребами, очікуванням, сенсом життя і вимогами соціальної дійсності, уміння задовольняти бажання, спираючись на норми. Соціальні компетенції поділяємо на:

✓ *комунікативні* (здатність виконувати різні ролі та функції в колективі, проявляти ініціативу, підтримувати та керувати власними взаєминами з іншими; визначати мету комунікації, вміння емоційно налаштовуватися на спілкування з іншими);

✓ *соціально-практичні* (брати на себе відповідальність за прийняті рішення та їх виконання; спільно визначати цілі діяльності, планувати, розробляти й реалізовувати проекти у сфері безпеки життєдіяльності).

Подана класифікація виступає тільки початковим етапом створення системи професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності майбутнього вчителя. З огляду на вище сказане та на сучасні проблеми людства з безпеки життя, видно що пріоритетним напрямом в системі вищої освіти на сьогодні обґрунтовано виступає компетентісний підхід до вивчення безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями.

Список використаних джерел:

1. Бібік Н. М. Компетентісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К. : „К.І.С.”, 2004. – (Бібліотека з освітньої політики). – С. 45–50.
2. Психологія и педагогика : учебное пособие / под ред. А.А. Бодалева, В.И. Жукова, Л.Г. Лаптева, В.А. Сластенина. – М. : Изд-во Института психотерапии, 2002. – 585 с.
3. Закон України "Про вищу освіту". – К. – №2984-III, із змінами від 19 січня 2010 р.
4. Пометун О. Теорія і практика послідовної реалізації компетентісного підходу в досвіді зарубіжних країн // Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – (Бібліотека з освітньої політики). – С. 16–25.
5. Професійна компетентність учителя та культура мислення учнів. – Режим доступу: <http://www.osvita.ua/school/technol/1913>.
6. Телешак О.А. Компетентісний підхід як засіб підвищення рівня підготовки студентів з безпеки життєдіяльності // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – Серія: Педагогіка, психологія, соціологія. – Випуск №6. – 2009. – С.96–100.

The article is devoted a problem to introduction of the competencies going near professional preparation of future teachers, going is analysed near classification of jurisdictions and the attempt of determination of basic jurisdictions took a place from safety of vital functions.

Key words: professional competence, competencies approach, jurisdiction, safety of vital functions.

Отримано: 16.05.2011

УДК 378.14

Н. С. Сичевська

Вінницький кооперативний інститут

ПОЄДНАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО, ДІЯЛЬНІСНОГО ТА ОСОБИСТІСНО ЗОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КОЛЕДЖІВ

У статті розглядається проблема формування фахової компетентності майбутніх техніків-технологів ресторанного господарства. Показано, що вона може бути вирішена тільки шляхом комплексної перебудови освітнього процесу в коледжі, що включає перегляд змісту та методів навчання професійно-орієнтованих дисциплін, активізацію самостійної роботи студентів.

Ключові слова: компетентність, професійна компетентність, компетенції, діяльнісний та особистісно орієнтований підхід.

Однією з характерних ознак сучасного етапу розвитку професійної освіти є підготовка робітників і фахівців у галузі ресторанного господарства, яка інтенсивно розвивається в умовах ринкової економіки України. За даними Держкомстату України оборот ресторанного господарства за січень-жовтень 2010 р. проти січня-жовтня попереднього року збільшився на 2,4% і склав 14,3 млрд. грн.

Асоціація ресторанного бізнесу України повідомляє, що в останні роки темпи розвитку ресторанного бізнесу коливаються в межах шістдесяті – ста відсотків на рік. Такі дані відносяться і до столиці, де начебто ринок дійшов до свого насичення. Бізнес-довідник Києва містить інформацію про понад 600 закладів громадського харчування, при тому, що за радянських часів їх налічувалося близько вісімдесяти. Тим не менш, така кількість місць громадського харчування в шість-сім разів менша, ніж у Москві, а в порівнянні з Парижем – у сорок разів. Офіційні дані говорять про те, що ресторанний бізнес України розвинений лише на 10%, аз наявних шести сотень ресторанів, добре йде робота тільки у половини. Це говорить про жорстку конкуренцію, проте поява вільних ринкових відносин під-

штовхнула багатьох підприємців пов'язати свій бізнес зі сферою громадського харчування. За короткий період часу були відкриті сотні закусочних, кафе, ресторанів. Сьогодні можна говорити про розвинену інфраструктуру закладів, що задовольняють різні потреби клієнта – від бажання перекусити „нашвидкуруч” до проведення корпоративних святкування або ділових переговорів.

У ринкових умовах господарювання, появи великої кількості середніх і малих підприємств харчової промисловості виникла потреба в професійно-мобільних, висококваліфікованих робітниках і різнобічно освічених фахівцях, здатних до творчої та ініціативної професійної діяльності, швидкої адаптації до виробничих умов, що постійно змінюються.

Сьогодні більшість освітніх установ дають майбутньому фахівцю жорстку систему знань, умінь і навичок, виключаючи формування потреби в самореалізації, професійному становленні, не враховуючи сучасні вимоги професійного середовища. Даний підхід не забезпечує соціальний захист випускників, не готує їх до протистояння умовам ринку, основою якого є суперництво, витримати яке може тільки конкурентоспроможний фахівець.

Серед **функціональних** компетентностей у галузі безпеки життєдіяльності можна виокремити:

✓ *практично-діяльнису* (сформованість знань і умінь зі здійснення безпечної діяльності; постановка й розв'язок проблемних ситуацій; інтелектуальна, дослідницька діяльність);

✓ *організаційно-управлінську* (обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання з питань безпеки життєдіяльності; вміння надати допомогу та консультації з практичних питань безпеки життєдіяльності);

✓ *технологічну* (наявність знань, умінь та навичок, пов'язаних із використанням технічних засобів; уявленнє про позитивний та негативний вплив техносфери на життєдіяльність людини);

✓ *педагогічно-консультативну* (обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед учнівського та педагогічного колективів з питань безпеки життєдіяльності; вміння надати допомогу та консультації учням та працівникам з практичних питань безпеки життєдіяльності та при умовах надзвичайних ситуаціях) тощо.

Соціальні компетенції у студентів формуються під час різних форм колективної діяльності (ми більш схилиємось до роботи в міні-групах при виконанні лабораторних робіт). Означаючи соціальні компетенції мають на увазі здатність, уміння знаходити інформацію в невизначеній ситуації й упевнено будувати свою поведінку для досягнення балансу між своїми потребами, очікуванням, сенсом життя і вимогами соціальної дійсності, уміння задовольняти бажання, спираючись на норми. Соціальні компетенції поділяємо на:

✓ *комунікативні* (здатність виконувати різні ролі та функції в колективі, проявляти ініціативу, підтримувати та керувати власними взаєминами з іншими; визначати мету комунікації, вміння емоційно налаштовуватися на спілкування з іншими);

✓ *соціально-практичні* (брати на себе відповідальність за прийняті рішення та їх виконання; спільно визначати цілі діяльності, планувати, розробляти й реалізовувати проекти у сфері безпеки життєдіяльності).

Подана класифікація виступає тільки початковим етапом створення системи професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності майбутнього вчителя. З огляду на вище сказане та на сучасні проблеми людства з безпеки життя, видно що пріоритетним напрямом в системі вищої освіти на сьогодні обґрунтовано виступає компетентісний підхід до вивчення безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями.

Список використаних джерел:

1. Бібік Н. М. Компетентісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К. : „К.І.С.”, 2004. – (Бібліотека з освітньої політики). – С. 45–50.
2. Психологія и педагогика : учебное пособие / под ред. А.А. Бодалева, В.И. Жукова, Л.Г. Лаптева, В.А. Сластенина. – М. : Изд-во Института психотерапии, 2002. – 585 с.
3. Закон України "Про вищу освіту". – К. – №2984-III, із змінами від 19 січня 2010 р.
4. Пометун О. Теорія і практика послідовної реалізації компетентісного підходу в досвіді зарубіжних країн // Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – (Бібліотека з освітньої політики). – С. 16–25.
5. Професійна компетентність учителя та культура мислення учнів. – Режим доступу: <http://www.osvita.ua/school/technol/1913>.
6. Телешак О.А. Компетентісний підхід як засіб підвищення рівня підготовки студентів з безпеки життєдіяльності // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – Серія: Педагогіка, психологія, соціологія. – Випуск №6. – 2009. – С.96–100.

The article is devoted a problem to introduction of the competencies going near professional preparation of future teachers, going is analysed near classification of jurisdictions and the attempt of determination of basic jurisdictions took a place from safety of vital functions.

Key words: professional competence, competencies approach, jurisdiction, safety of vital functions.

Отримано: 16.05.2011

УДК 378.14

Н. С. Сичевська

Вінницький кооперативний інститут

ПОЄДНАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО, ДІЯЛЬНІСНОГО ТА ОСОБИСТІСНО ЗОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КОЛЕДЖІВ

У статті розглядається проблема формування фахової компетентності майбутніх техніків-технологів ресторанного господарства. Показано, що вона може бути вирішена тільки шляхом комплексної перебудови освітнього процесу в коледжі, що включає перегляд змісту та методів навчання професійно-орієнтованих дисциплін, активізацію самостійної роботи студентів.

Ключові слова: компетентність, професійна компетентність, компетенції, діяльнісний та особистісно орієнтований підхід.

Однією з характерних ознак сучасного етапу розвитку професійної освіти є підготовка робітників і фахівців у галузі ресторанного господарства, яка інтенсивно розвивається в умовах ринкової економіки України. За даними Держкомстату України оборот ресторанного господарства за січень-жовтень 2010 р. проти січня-жовтня попереднього року збільшився на 2,4% і склав 14,3 млрд. грн.

Асоціація ресторанного бізнесу України повідомляє, що в останні роки темпи розвитку ресторанного бізнесу коливаються в межах шістдесяті – ста відсотків на рік. Такі дані відносяться і до столиці, де начебто ринок дійшов до свого насичення. Бізнес-довідник Києва містить інформацію про понад 600 закладів громадського харчування, при тому, що за радянських часів їх налічувалося близько вісімдесяти. Тим не менш, така кількість місць громадського харчування в шість-сім разів менша, ніж у Москві, а в порівнянні з Парижем – у сорок разів. Офіційні дані говорять про те, що ресторанний бізнес України розвинений лише на 10%, аз наявних шести сотень ресторанів, добре йде робота тільки у половині. Це говорить про жорстку конкуренцію, проте поява вільних ринкових відносин під-

штовхнула багатьох підприємців пов'язати свій бізнес зі сферою громадського харчування. За короткий період часу були відкриті сотні закусочних, кафе, ресторанів. Сьогодні можна говорити про розвинену інфраструктуру закладів, що задовольняють різні потреби клієнта – від бажання перекусити „нашвидкуруч” до проведення корпоративних святкування або ділових переговорів.

У ринкових умовах господарювання, появи великої кількості середніх і малих підприємств харчової промисловості виникла потреба в професійно-мобільних, висококваліфікованих робітниках і різнобічно освічених фахівцях, здатних до творчої та ініціативної професійної діяльності, швидкої адаптації до виробничих умов, що постійно змінюються.

Сьогодні більшість освітніх установ дають майбутньому фахівцю жорстку систему знань, умінь і навичок, виключаючи формування потреби в самореалізації, професійному становленні, не враховуючи сучасні вимоги професійного середовища. Даний підхід не забезпечує соціальний захист випускників, не готує їх до протистояння умовам ринку, основою якого є суперництво, витримати яке може тільки конкурентоспроможний фахівець.

Аналіз останніх досліджень. Отже, основною метою професійної освіти є підготовка кваліфікованого фахівця, здібного до ефективної професійної роботи за фахом і конкурентного на ринку праці. Завдання сучасних вищих навчальних закладів – формування компетентної особистості, яка володіє не лише знаннями, високими моральними якостями і є професіоналом, а й уміє діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовуючи знання й беручи на себе відповідальність за свою діяльність. Вважається, що формування в майбутнього фахівця важливих компетентностей надасть можливості краще орієнтуватись у сучасній швидкоплинній зміні потреб ринку праці [4, с.22].

Значний внесок до розуміння суті професійної компетентності внесли праці Е.В.Бондаревської, Б.С.Гершунського, А.А.Деркач, І.А.Зимньої, А.К.Маркової, Л.А.Петровської та ін. Особливості компетентнісного підходу в сучасній освіті розглядають у своїх працях Н.М.Бібік, І.О.Зимняя, В.А.Козирев, В.В.Краєвський, О.І.Локшина, О.В.Овчарук, О.І.Пометун, А.Н.Шадріков, А.В.Хуторський та ін. [2].

Наукові розвідки в цьому напрямі здійснюються з часу проведення у березні 1996 року Бернського симпозиуму у рамках проекту „Середня освіта для Європи”, де були визначені ключові компетентності сучасної людини. У подальших дослідженнях С.П.Бондар, О.Л.Кононко, Л.Л.Хоружої, А.В.Хуторського, В.Циби, І.П.Яшук здійснювались спроби дати визначення узагальненому поняттю та конкретизувати його стосовно різних вікових та соціальних груп, галузей знань і сфер діяльності.

Невирішені аспекти проблеми. Проте, незважаючи на збільшення кількості наукових публікацій з проблем компетентнісного підходу, понятійний апарат, що характеризує суть цього підходу в освіті, ще не устоявся. Немає науково-методичних розробок, що стосуються особливостей формування фахової компетентності випускників коледжів, викладачі яких не завжди уявляють, як можна реалізувати компетентнісний підхід у навчанні.

Мета статті – довести необхідність і показати можливі шляхи поєднання компетентнісного, діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходів у коледжах.

Виклад основного матеріалу. Основною відмінною рисою компетентнісного підходу в коледжах є його діяльнісний характер. Ми глибоко переконані в тому, що для побудови практико-орієнтованої освіти в коледжах необхідний новий, компетентнісно-діяльнісний підхід, що спрямований на набуття окрім знань, умінь і навичок, ще й досвіду практичної діяльності. Освіта в коледжі не може бути практико-орієнтованою без набуття досвіду діяльності, рівень якого більш точно визначається методами компетентнісного підходу, орієнтованого, насамперед, на досягнення певних результатів, набуття професійно значущих компетентцій. Оволодіння ж компетенціями неможливе без набуття досвіду діяльності, тобто компетенція та діяльність нерозривно пов'язані між собою.

Практичний досвід і дослідницька робота показують, що випускники коледжів не мають якостей, що затребувані сьогодні на ринку праці:

- наявність високого рівня теоретичних знань та їх адекватне застосування на практиці;
- якісне виконання службових обов'язків;
- здатність приймати самостійні рішення;
- дотримання дисципліни;
- здатність до безперервного саморозвитку, підвищення кваліфікації;
- наявність професійно необхідних особистісних якостей;
- адекватна оцінка наслідків своїх дій.

Компетентнісний підхід до оновлення змісту освіти розглядаємо як необхідний крок для забезпечення відповідності професійної підготовки в коледжі вимогами змінного світу, в якому успішність людини в професійному і соціальному житті визначається рівнем розвитку ключових компетентцій.

Упровадження компетентнісного підходу в коледжі вимагає пошуку особливих організаційних форм, адекватних для формування ключових компетентцій. Вбудовування в методичну систему особистісно-орієнтованих методів

навчання, індивідуалізація, диференціація, застосування проектно-дослідницьких методів сприяє розвитку ключових компетентцій. Серед відомих методів навчання І.П.Смирнов у зв'язку з необхідністю формування ключових компетентностей виділяє наступні:

1. Навчання на основі міждисциплінарної інтеграції.
2. Самостійна навчальна робота студентів.
3. Проблемне навчання і його форми – метод проектів і навчання на основі конструювання.
4. Ділові ігри.
5. Лабораторно-практичне навчання.

Незважаючи на велику різноманітність педагогічних методів і технологій, спрямованих на формування професійних компетентностей студентів у коледжах, на сьогоднішній день, на нашу думку, не вирішено питання створення умов для оптимізації їх застосування в освітній практиці, адекватній компетентнісному навчанню. Проектуючи процес формування професійних компетентностей, ми розглянули умови оптимального його протікання.

Основна мета компетентнісного підходу – підготовка особистості майбутнього фахівця до такого рівня професійної діяльності і до такого рівня особистісного розвитку, що забезпечуватимуть йому комфортне життя в соціумі.

Аналіз досліджень з проблем особистісно-професійного розвитку дає підстави виокремити такі основні напрями застосування особистісно-діяльного підходу в коледжах: розвиток професійної спрямованості і необхідних здібностей; професіоналізація і вдосконалення психічних процесів і станів; вироблення життєвої позиції і конкретизація життєвих планів; підвищення рівня самостійності й відповідальності; зростання рівня домагань у галузі майбутньої професії; етичний, естетичний і духовний розвиток; підвищення питомої ваги самовиховання і формування якостей, необхідних у майбутній діяльності; підвищення ініціативи і творчості; формування психологічної готовності до професійної діяльності.

Завдання викладача коледжу в цьому випадку полягають у наданні допомоги студенту як особі і як суб'єктові процесу навчання в пізнанні себе, самовизначенні, саморозвитку в заданому освітньому програмю напрямі. У психологічній і педагогічній літературі підкреслюється, що досвід особистісної освіти має тільки діяльну форму, тобто якості особи можуть формуватися тільки через відповідним чином організовану діяльність [1]. Тому вважаємо, що компетентнісний підхід має застосовуватись з урахуванням парадигми особистісно-зорієнтованого навчання та діяльнісного підходів, тобто стосовно професійної освіти в коледжах краще говорити про особистісно-діяльнісний підхід, що включає в рівній мірі обидва компоненти.

Особистісно зорієнтований підхід у чистому виді адекватний загальній освіті, в рамках якої не стоїть завдання підготовки учня до певної професійної діяльності. У професійній же освіті студент готується до певної професії, до виконання певного роду діяльності. До цієї діяльності суспільством і професійними співтовариствами висуваються вимоги, які з необхідністю позначаються на змісті навчання.

Формування фахової компетентності шляхом засвоєння певного кола компетенцій у процесі навчання є не лише метою навчального закладу, а особистим завданням кожного майбутнього фахівця. Тому в проектуванні, організації та здійсненні освітнього процесу в системі неперервної професійної освіти порушення розумного балансу в оцінках значущості компетентнісного, особистісного та діяльнісного компонентів може призвести до невинуватених перекосів у підготовці техніків-технологів. Саме тому в нашій практиці ми поєднували всі три підходи.

Кожного студента розглядаємо як суб'єкта педагогічного процесу і в основу його розвитку ставимо його власний суб'єктивний досвід, набутий на початок навчання. Робити затребуваними початкові особистісні утворення студентів покликані навчально-практичні ситуації, обґрунтована послідовність яких і спрямовувалась на формування відповідних компетентностей. В рамках інтеграції компетентнісного, особистісного та діяльнісного підходів застосовува-

лись такі технології навчання: технологія контекстного навчання, метод ділових ігор, кейс-метод, метод проєктів, технологія навчання в співпраці та ін.

На думку багатьох дослідників, професійна компетенція є ситуаційною категорією, оскільки виявляється у суб'єкта в його здатності успішно вирішувати професійні завдання в різних ситуаціях виробничої діяльності на основі наявних загальних і спеціальних знань, умінь і навичок, а також професійно значущих якостей особи. Тому як необхідні умови її формування ми виділяємо ситуації, що моделюють майбутню професійну діяльність суб'єкта навчання. Цей вибір обумовлений тим, що в навчанні ситуація може розглядатися як одиниця педагогічного процесу. Суть освітнього процесу в умовах компетентнісного підходу – створення ситуацій і підтримка дій, які можуть привести до формування тієї або іншої компетенції. Проте ситуація має бути життєво важлива для індивіда, має нести на собі потенціал невизначеності.

Ситуації створюються з метою об'єднання засобів навчання в більш цілісні комплекси впливу на суб'єкта для забезпечення більш різностороннього його розвитку. Ми розуміємо навчальні ситуації як цілісний функціонуючий об'єкт процесу навчання, в якому в діалектичному взаємозв'язку знаходяться конкретне дидактичне завдання, конкретний рівень пізнавальної діяльності студента і конкретний метод викладання.

Численні психологічні дослідження свідчать про те, що зміст навчання може бути включеним у структуру навчальної діяльності студентів лише у формі ситуаційних завдань. Пошук умов і засобів створення навчальних ситуацій, що сприяють становленню професійних компетенцій студентів, привів нас до розгляду можливостей кейс-методу та ділових ігор. Враховуючи психолого-педагогічні розробки науковців щодо названих методів навчання, передовий педагогічний (Г.О.Кравчук, М.В.Кудінов, М.С.Лобур [3] та ін.) і свій власний досвід, ми розробили систему компетентнісно-орієнтованих ситуаційних завдань і ділових ігор, спрямовану на формування в студентів фахових компетенцій. Основою нашого підходу до проєктування змісту системи завдань стала єдність усіх компонентів фахової компетентності (загальних і спеціальних знань, умінь і навичок, професійно значущих якостей особистості), відлагоджена в компетентнісно-орієнтованих ситуаціях.

Система включає предметно-орієнтовані, практико-орієнтовані та професійно-орієнтовані завдання, що використовувались залежно від їх функціонального призначення на різних етапах вивчення дисциплін професійно-практичного циклу. Предметно-орієнтовані завдання виступають засобом формування в студентів сукупності знань з професійно-орієнтованих дисциплін, необхідних умінь і навичок майбутнього фахівця в складі конкретних професійних компетенцій, а також розвитку професійно значущих якостей особистості. Такі завдання будуються на основі ситуацій, що відповідають темам (розділам) навчальної дисципліни. Вони пропонуються студентам у вигляді усного або тестового завдання, практичної або лабораторної роботи, що зазвичай містять наукову суперечність, представлену у вигляді пізнавальної проблеми.

Практико-орієнтовані ситуації виступають засобом формування в студентів системи інтегрованих умінь і навичок, що необхідні для освоєння професійної компетенції фахівця, розвитку в студентів професійно значущих якостей. Вони будуються шляхом відбору таких практико-орієнтованих ситуацій, у яких відпрацьовуються вміння і навички студентів, що є базовими для вирішення професійних завдань, що входять до складу фахової компетентності фахівця. Залежно від конкретних професійних завдань виробничої діяльності практико-орієнтовані завдання можуть бути побудовані:

- на основі відбору ситуацій, що забезпечують освоєння технологічних аспектів виробничої діяльності і спеціальних умінь, що вимагають застосування, і навичок, специфічних для даної професії і спеціальності;
- на основі створення ситуації виробничої діяльності, в яких разом з власне технологічними ставляться проб-

леми організації діяльності, вибору її оптимальної структури, питання управління виробничою діяльністю;

- на основі створення особистісно орієнтованих ситуацій, що вимагають від студента вміння знаходити нестандартні способи вирішення виробничих питань, об'єктивного вибору тієї або іншої позиції у виробничій діяльності або виробничих відносинах, подолання етичних суперечностей, ухвалення рішень по вибору і корекції шляхів підвищення якості праці.

Залежно від ступеня охоплення областей предметних знань практико-орієнтовані завдання можуть бути дисциплінарними, міждисциплінарними і метадисциплінарними. Такі завдання можуть бути запропоновані студентам у вигляді лабораторного або практичного завдання.

Професійні ситуаційні завдання виступають засобом формування в студентів умінь визначати, розробляти й застосовувати оптимальні методи вирішення професійних завдань за видами і рівнями виробничої діяльності. Вони будуються на основі ситуацій, що виникають на різних рівнях здійснення виробничої діяльності і формулюються у вигляді виробничих завдань (доручень). Алгоритм вирішення професійних завдань має передбачати логічно завершений порядок дій, що забезпечує виконання завдань (доручень) на відповідному рівні здійснення виробничої діяльності: операційному, функціональному, кваліфікаційному.

Залежно від виду майбутньої виробничої діяльності професійні завдання можуть бути орієнтовані на вирішення технологічних, організаційно-управлінських і інших питань, а порядок їх виконання може носити репродуктивний або проблемно-пошуковий характер. За ступенем обхвату галузей предметних знань вони також можуть бути дисциплінарними, міждисциплінарними і метадисциплінарними, а за рівнем професійної компетенції – кваліфікаційними, функціональними або операційними.

Кваліфікаційні завдання розробляються на основі вимог до кваліфікації фахівця, охоплюють зміст декількох циклів дисциплін і служать для розробки функціональних і операційних професійних завдань, вони необхідні для освоєння кваліфікаційних професійних компетенцій фахівця. Такі завдання можуть пропонуватися випускникам у вигляді випускної кваліфікаційної роботи.

Функціональні завдання розробляються на основі змісту навчальних дисциплін (модулів), задіяних у формуванні професійних компетенцій на рівні функцій фахівця. Пропонуються студентам на практичному занятті або при курсовому проєктуванні, а також у вигляді контрольних завдань проміжної атестації студентів. Застосування таких завдань необхідне для освоєння функціональних професійних компетенцій фахівця.

Операційні завдання розробляються на основі змісту навчальних дисциплін (модулів), задіяних у формуванні професійних компетенцій фахівця на рівні виробничої операції. Пропонуються студентам на практичному або семінарському занятті, а також у вигляді завдань для поточного контролю знань або проміжної атестації студентів. Їх застосування необхідне для освоєння операційних професійних компетенцій.

Розробка й упровадження в освітній процес ситуаційних завдань дозволили нам зробити висновок про те, що ситуаційне навчання як дидактична система здатне забезпечити цілеспрямоване, поетапне формування і контроль сформованості необхідних фахівцеві професійних компетенцій на основі широкого застосування міждисциплінарних форм і активних методів навчання.

У сучасній школі використовують різні технології, що включають активні методи навчання. Однією з таких технологій є кейс-технологія. Суть кейс-метода полягає в створенні і комплектації спеціально розроблених навчально-методичних матеріалів у спеціальний набір (кейс) і їх передавання студентам.

Кейсом є повний комплект навчально-методичних матеріалів, розроблених на основі виробничих ситуацій, що формують у студентів навички самостійного конструювання алгоритмів вирішення виробничих завдань. Кейс має

максимально достовірно описувати практичну сторону предмету навчання. У рамках одного освітнього курсу доцільно використовувати декілька кейсів, розділяючи курс на відносно незалежні блоки, кожен з яких супроводжується своїм кейсом.

Використання кейс-методу має явні переваги перед простим викладом лекційного матеріалу. Кейс активізує слухачів і дозволяє виконати практичну роботу, розвиваючи аналітичні й комунікативні здібності, залишаючи студентів „наодинці” з реальними ситуаціями.

Студентам пропонують осмислити реальну виробничу ситуацію, опис якої одночасно відображає не лише якунебудь практичну проблему, а й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти під час розв'язання даної проблеми. При цьому сама проблема не має однозначних рішень.

Кейс-метод виступає і специфічним практичним методом організації навчального процесу, методом дискусій з погляду стимулювання і мотивації навчального процесу, а також методом лабораторно-практичного контролю та самоконтролю. У нім дається наочна характеристика практичної проблеми і демонстрація пошуку способів її розв'язання. Він є найчастіше практично-проблемним методом навчання. Кейс-метод можна представити в методологічному контексті як складну систему, в яку інтегровані інші, простіші методи пізнання. У нього входять моделювання, системний аналіз, проблемний метод, уявний експеримент, методи опису, класифікації, ігрові методи, які виконують у кейс-методі свої ролі.

Будучи інтерактивним методом навчання, метод ситуаційного навчання (кейс-метод) завойовує позитивне відношення з боку студентів, які бачать у нім можливість проявити ініціативу, відчувати самостійність в освоєнні теоретичних положень і оволодінні практичними навичками. Не менш важливо й те, що аналіз ситуацій досить сильно впливає на професіоналізацію студентів, сприяє їх дорослішанню, формує інтерес і позитивну мотивацію до навчання.

Дії в кейсі або даються в описі, і тоді потрібно їх осмислити (наслідки, ефективність), або вони повинні бути запропоновані як спосіб розв'язання проблеми. Але в будь-якому випадку вироблення моделі практичної дії представляється ефективним засобом формування професійних компетенцій студентів.

Перевагою кейсів є можливість оптимально поєднувати теорію і практику, що є досить важливим у підготовці технологів. Застосування кейс-метода дозволяє розвивати навички роботи з різноманітними технологіями приготування їжі. Процес вирішення проблеми, викладеної в кейсі, – творчий процес пізнання, що передбачає колективний характер діяльності. Метод забезпечує імітацію творчої діяльності майбутніх технологів харчового виробництва. Найбільш ефективним, як показали наші дослідження, є включення в навчання мультимедіа- і відео-кейсів.

Висновки. Отже, ділові ігри і кейс-метод дозволяють вирішувати такі завдання, як: розвиток інтересу до професії, посилення мотивації до вивчення професійно-орієнтованих дисциплін, формування навичок із приготування страв, уміння працювати в команді. Це означає, що на заняттях з професійно-орієнтованих дисциплін можна успішно реалізовувати компетентнісний, діяльнісний і особистісно зорієнтований підходи на основі поєднання кейс-метода, ділових ігор, методу проектів і технології навчання в співпраці.

Список використаних джерел:

1. Бондаревская, Е. В. Теория и практика личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 325 с.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О.В.Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – 112 с.
3. Лобур М.С. Формування професійно значущих якостей майбутніх молодших спеціалістів сфери харчування / Лобур Микола Сергійович : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. – К., 2006. – 228 с.
4. Штефан Л.В. До питання компетентнісного підходу в професійній освіті / Людмила Штефан // Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-методичний журнал. – 2010. – №3. – С.22-28.

The article discusses the problem of formation of professional competence of future technicians, technologists restaurants. It is shown that it can be solved only with a comprehensive restructuring of educational procession the college, which includes the revision of content and methods of vocational-oriented subjects, involving students' independent work.

Key words: competence, professional competence, competence, activity and self-oriented approach.

Отримано: 25.08.2011

УДК 378.011.3

О. В. Слободяник

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається роль і місце індивідуальних навчально-дослідницьких завдань у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики. Розкривається зміст, структура та норми оцінювання індивідуальних завдань.

Ключові слова: індивідуальні завдання, структура, оцінка, знання, уміння, навички.

Постановка проблеми. Індивідуальна робота як учнів, так і студентів зводиться до виконання відповідних індивідуальних завдань, що відбивають зміст та методику опанування конкретним змістом з даної навчальної дисципліни чи галузі науки і сприяє формуванню окресленого обсягу галузевих знань й одночасно суттєво впливає на розвиток у кожного школяра чи майбутнього фахівця низки таких особливих якостей особистості, як високий рівень самосвідомості, відчуття власної гідності, самостійності, дисципліни, незалежності суджень у співвідношенні з повагою до думки інших людей, здібності до орієнтування у світі духовних цінностей та в ситуаціях оточуючого життя, уміння приймати рішення і нести відповідальність за свої дії, здійснювати вільний вибір змісту своєї життєдіяльності, лінії поведінки, способів та ін., то на звання реального педагога у вищій професійній школі може претендувати далеко не будь-хто, котрий бажає обіймати таку посаду.

У практиці реалізації індивідуальної роботи у навчально-виховному процесі з фізики індивідуальні завдання

можуть запроваджуватися для різних дидактичних цілей: з метою самостійного повторення навчального матеріалу, для відпрацювання умінь і навичок його використання на практиці, для самостійного розширення і розвитку знань, умінь і навичок та самостійного розвитку окремих особистих якостей школяра чи майбутнього фахівця, для контролю (самоконтролю) та коригування (самокоригування) набутих знань, умінь і навичок і відповідно вдосконалення і розвитку компетентностей, що формуються при цьому тощо. Відтак, індивідуальні завдання можуть виступати ефективною формою контролю та самостійної роботи студентів. Такі завдання значно об'ємніші, ніж звичайні домашні завдання та охоплюють матеріал одного або кількох розділів навчального курсу і передбачають застосування студентом набутих знань та практичних навичок. Така форма організації роботи є найбільш прийнятною для розв'язання проблеми самостійної роботи студентів.

Аналіз останніх наукових досліджень. *Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)* – це вид позааудиторної

максимально достовірно описувати практичну сторону предмету навчання. У рамках одного освітнього курсу доцільно використовувати декілька кейсів, розділяючи курс на відносно незалежні блоки, кожен з яких супроводжується своїм кейсом.

Використання кейс-методу має явні переваги перед простим викладом лекційного матеріалу. Кейс активізує слухачів і дозволяє виконати практичну роботу, розвиваючи аналітичні й комунікативні здібності, залишаючи студентів „наодинці” з реальними ситуаціями.

Студентам пропонують осмислити реальну виробничу ситуацію, опис якої одночасно відображає не лише якунебудь практичну проблему, а й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти під час розв'язання даної проблеми. При цьому сама проблема не має однозначних рішень.

Кейс-метод виступає і специфічним практичним методом організації навчального процесу, методом дискусій з погляду стимулювання і мотивації навчального процесу, а також методом лабораторно-практичного контролю та самоконтролю. У нім дається наочна характеристика практичної проблеми і демонстрація пошуку способів її розв'язання. Він є найчастіше практично-проблемним методом навчання. Кейс-метод можна представити в методологічному контексті як складну систему, в яку інтегровані інші, простіші методи пізнання. У нього входять моделювання, системний аналіз, проблемний метод, уявний експеримент, методи опису, класифікації, ігрові методи, які виконують у кейс-методі свої ролі.

Будучи інтерактивним методом навчання, метод ситуаційного навчання (кейс-метод) завойовує позитивне відношення з боку студентів, які бачать у нім можливість проявити ініціативу, відчувати самостійність в освоєнні теоретичних положень і оволодінні практичними навичками. Не менш важливо й те, що аналіз ситуацій досить сильно впливає на професіоналізацію студентів, сприяє їх дорослішанню, формує інтерес і позитивну мотивацію до навчання.

Дії в кейсі або даються в описі, і тоді потрібно їх осмислити (наслідки, ефективність), або вони повинні бути запропоновані як спосіб розв'язання проблеми. Але в будь-якому випадку вироблення моделі практичної дії представляється ефективним засобом формування професійних компетенцій студентів.

Перевагою кейсів є можливість оптимально поєднувати теорію і практику, що є досить важливим у підготовці технологів. Застосування кейс-метода дозволяє розвивати навички роботи з різноманітними технологіями приготування їжі. Процес вирішення проблеми, викладеної в кейсі, – творчий процес пізнання, що передбачає колективний характер діяльності. Метод забезпечує імітацію творчої діяльності майбутніх технологів харчового виробництва. Найбільш ефективним, як показали наші дослідження, є включення в навчання мультимедіа- і відео-кейсів.

Висновки. Отже, ділові ігри і кейс-метод дозволяють вирішувати такі завдання, як: розвиток інтересу до професії, посилення мотивації до вивчення професійно-орієнтованих дисциплін, формування навичок із приготування страв, уміння працювати в команді. Це означає, що на заняттях з професійно-орієнтованих дисциплін можна успішно реалізовувати компетентнісний, діяльнісний і особистісно зорієнтований підходи на основі поєднання кейс-метода, ділових ігор, методу проектів і технології навчання в співпраці.

Список використаних джерел:

1. Бондаревская, Е. В. Теория и практика личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 325 с.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О.В.Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2004. – 112 с.
3. Лобур М.С. Формування професійно значущих якостей майбутніх молодших спеціалістів сфери харчування / Лобур Микола Сергійович : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. – К., 2006. – 228 с.
4. Штефан Л.В. До питання компетентнісного підходу в професійній освіті / Людмила Штефан // Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-методичний журнал. – 2010. – №3. – С.22-28.

The article discusses the problem of formation of professional competence of future technicians, technologists restaurants. It is shown that it can be solved only with a comprehensive restructuring of educational procession the college, which includes the revision of content and methods of vocational-oriented subjects, involving students' independent work.

Key words: competence, professional competence, competence, activity and self-oriented approach.

Отримано: 25.08.2011

УДК 378.011.3

О. В. Слободяник

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається роль і місце індивідуальних навчально-дослідницьких завдань у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики. Розкривається зміст, структура та норми оцінювання індивідуальних завдань.

Ключові слова: індивідуальні завдання, структура, оцінка, знання, уміння, навички.

Постановка проблеми. Індивідуальна робота як учнів, так і студентів зводиться до виконання відповідних індивідуальних завдань, що відбивають зміст та методику опанування конкретним змістом з даної навчальної дисципліни чи галузі науки і сприяє формуванню окресленого обсягу галузевих знань й одночасно суттєво впливає на розвиток у кожного школяра чи майбутнього фахівця низки таких особливих якостей особистості, як високий рівень самосвідомості, відчуття власної гідності, самостійності, дисципліни, незалежності суджень у співвідношенні з повагою до думки інших людей, здібності до орієнтування у світі духовних цінностей та в ситуаціях оточуючого життя, уміння приймати рішення і нести відповідальність за свої дії, здійснювати вільний вибір змісту своєї життєдіяльності, лінії поведінки, способів та ін., то на звання реального педагога у вищій професійній школі може претендувати далеко не будь-хто, котрий бажає обіймати таку посаду.

У практиці реалізації індивідуальної роботи у навчально-виховному процесі з фізики індивідуальні завдання

можуть запроваджуватися для різних дидактичних цілей: з метою самостійного повторення навчального матеріалу, для відпрацювання умінь і навичок його використання на практиці, для самостійного розширення і розвитку знань, умінь і навичок та самостійного розвитку окремих особистих якостей школяра чи майбутнього фахівця, для контролю (самоконтролю) та коригування (самокоригування) набутих знань, умінь і навичок і відповідно вдосконалення і розвитку компетентностей, що формуються при цьому тощо. Відтак, індивідуальні завдання можуть виступати ефективною формою контролю та самостійної роботи студентів. Такі завдання значно об'ємніші, ніж звичайні домашні завдання та охоплюють матеріал одного або кількох розділів навчального курсу і передбачають застосування студентом набутих знань та практичних навичок. Така форма організації роботи є найбільш прийнятною для розв'язання проблеми самостійної роботи студентів.

Аналіз останніх наукових досліджень. *Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)* – це вид позааудиторної

самостійної роботи студента навчального, наукового, навчально-дослідницького та іншого характеру, яке використовується в процесі вивчення програмного матеріалу навчальної дисципліни, що завершується оцінюванням (самооцінкою) з наступним коригуванням навчальних досягнень студента складанням заліку чи підсумкового екзамену.

Мета статті вбачається у тому, щоб проаналізувати і на основі цього показати, яку роль і місце посідають індивідуальні завдання (ІЗ) у процесі підготовки майбутніх учителів фізики, розкрити зміст і структуру та критерії оцінювання таких завдань. Важливість цього напрямку розв'язання проблеми ІЗ у педагогічному ВНЗ зумовлена тим, що, по-перше, ІЗ широко мають запроваджуватися для підготовки висококваліфікованого педагогічного фахівця як з урахуванням змістового компоненту, так і з урахуванням виховання у майбутнього вчителя особистих якостей його особистості. Однак, великі потенційні можливості мають ІЗ і для вирішення суто професійних якостей та формування фахових методичних, наукових знань, умінь і навичок та відповідних компетентностей у майбутнього вчителя, котрий згодом має реалізувати аналогічну методику у своїй професійній діяльності, тобто вирішення і забезпечення самостійного вивчення частини програмного матеріалу учнями у ВНЗ, а також систематизації, поглиблення, узагальнення, закріплення та практичного застосування знань студента з навчального курсу та розвиток навичок самостійної роботи у процесі навчання у ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Зміст ІНДЗ – завершена теоретична або практична робота в межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь і навичок, отриманих у процесі лекційних, семінарських, практичних та лабораторних занять, охоплює декілька модулів або зміст навчального курсу в цілому.

При цьому до структури ІНДЗ включається: вступ (тема, мета, завдання роботи та основні її положення); теоретичне обґрунтування (виклад базових теоретичних положень, законів, принципів, алгоритмів тощо, на основі яких виконуються завдання); методи (вказуються і коротко характеризуються конкретні методи дослідження, методи аналізу, методи навчання); основні результати роботи, що подаються у вигляді конкретних числових даних чи таблиць, схем, малюнків, моделей, описів, систематизованої реферативної інформації та її аналізу; висновки; список використаної літератури; рецензія одного з викладачів випускової кафедри.

Наявність усіх зазначених складових виконаного ІЗ дає підстави вважати, що дане ІНДЗ виконане у повному обсязі з дотриманням усіх вимог до такого виду самостійної роботи й одночасно свідчить про достатньо якісне оформлення його результатів.

Серед різних видів ІНДЗ особливо цікавими для підготовки майбутнього вчителя є ті, що широко використовуються у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу, і зокрема:

- конспект з теми (модуля) за заданим планом *або планом, який студент розробив самостійно*;
- реферат з теми (модуля) або вузької проблематики навчального матеріалу, підготовлений студентами заочної форми навчання;
- розв'язування та складання розрахункових або практичних (наприклад, ситуативних) задач різного рівня із зазначеної викладачем (обраної самостійно студентом) теми.
- розроблення теоретичних або прикладних функціональних моделей явищ, процесів, конструкцій тощо;
- комплексний опис будови, властивостей, функцій, явищ, об'єктів, конструкцій діючих моделей тощо;
- анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, історичні розвідки відомості про вказаних учених і дослідників тощо.

Ознайомлення із цими видами ІНДЗ й особливо зі специфікою їх запровадження у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики особливо цінність має саме для вчителя, оскільки він згодом реалізує їх у своїй професійній діяльності.

Важливим є також питання про порядок подання та захист ІНДЗ, бо ця обставина актуалізується особливо в останні десятиліття.

1. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді скріпленого зошита (реферату) з титульною сторінкою відповідного зразка і внутрішнім наповненням із зазначенням усіх позицій змісту завдання (за об'ємом) на листках формату А4.

2. Результати ІНДЗ подаються викладачу, який читає лекційний курс з даної дисципліни та приймає іспит або залік, не пізніше ніж за 2 тижні до екзамену (заліку).

3. Оцінка за ІНДЗ виставляється на заключному занятті (практичному, семінарському) з курсу на основі попереднього ознайомлення викладача зі змістом. Можливий захист завдання шляхом усного звіту студента про виконану роботу.

Оцінка за ІНДЗ є обов'язковим компонентом екзаменаційної оцінки (диференційованого заліку, заліку) і враховується при виведенні підсумкової оцінки з навчального курсу. Питома вага ІНДЗ у загальній оцінці з дисципліни, залежно від складності та змісту завдання, становить максимум 15 балів, що додаються до оцінки попередніх модулів у вигляді оцінки окремого модуля ІЗ.

Приклад ІНДЗ з теми: Закон всесвітнього тяжіння

Мета: поглиблення та закріплення теоретичних знань з механіки, систематизація та узагальнення основних фізичних фактів та законів, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та закономірностей фізичних та природних явищ в геології, землезнавстві та інших галузях діяльності людини.

Завдання: встановити як пов'язаний закон всесвітнього тяжіння з основними законами механіки; вказати межі застосування закону; навести приклади використання закону для отримання окремих параметрів і характеристик Землі як планети.

Методи виконання ІНДЗ: самостійне опрацювання відповідних розділів основної, додаткової та науково-популярної літератури; пошук прикладів пояснення природних явищ за допомогою закону всесвітнього тяжіння в науково-популярній літературі та періодичних виданнях; аналіз отриманих відомостей з метою складання плану виконання практичної частини роботи; систематизація отриманих знань у вигляді короткого конспекту з основного матеріалу теми.

Теоретичне обґрунтування: подати короткий зміст основного матеріалу за використаною літературою.

Основні результати роботи: матеріал з теми за додатковою літературою, посібником, періодичними виданнями, ресурсами Internet.

Висновки: закон всесвітнього тяжіння є основним законом механіки тому, що пояснює ..., встановлює зв'язок між ..., допомагає пояснити природні явища ... Знання закону допомагає встановити причинно-наслідкові зв'язки між фізичними та географічними явищами (приклад).

Список використаної літератури: містить не менш 5-7 джерел. Обов'язкове посилання на основну, додаткову літературу, періодичні видання, ресурси Internet.

У процесі виконання ІНДЗ дуже важливим аспектом є використання засобів комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій. Відтак, важливо вказати використані комп'ютерні програми, наприклад, "Открытая физика" (ООО "Физикон", 2001); "Підготовка к экзаменам в ВУЗы Украины. Физика" ("Просвещение Медиа", 2004).

Важливим аспектом для ефективної організації самостійної роботи студентів на основі ІНДЗ є попередній відбір, обговорення та рекомендації тем таких видів завдань. Орієнтовний перелік їх може включати наступні теми, що відбиває запровадження наукових досягнень в галузі квантової фізики.

1. Відкриття рентгенівських променів.
2. Відкриття природної радіоактивності. Життя та наукові дослідження Пера та Марії Кюрі.
3. Відкриття штучної радіоактивності. Наукові дослідження Ірен та Фредеріко Жоліо-Кюрі.
4. Закон радіоактивного розпаду.
5. Природна радіоактивність та радіоактивні сімейства.
6. Поняття про ізотопи, ізомери, ізобари, ізотони.

7. Пропорційні лічильники, їх відмінність від іонізаційної камери.
8. Лічильники Гейгера-Мюллера, їх характеристика та ефективність рахунку.
9. Галогенні лічильники.
10. Прилади для виміру випромінювань, їх призначення (радіометри, дозиметри).
11. Основні методи виміру радіоактивності.
12. Поняття про радіотоксини. Участь радіотоксинів у механізми вражаючого ефекту іонізуючого випромінювання.
13. Дія іонізуючого випромінювання на клітину.
14. Структурно-метаболична гіпотеза Кузіна.
15. Радіочутливість різних видів тварин, рослин та мікроорганізмів.

Висновок. Таким чином організація самостійної індивідуальної навчально-пошукової діяльності студентів на основі ІНДЗ урізноманітнює зміст, форми та методи пошукової самостійної роботи, вимагає виконання завдань індивідуально і лише за необхідності звертатися до консультанта (викладача, фахівця з даної галузі, програмного засобу тощо); передбачає самостійну оцінку і контроль одержаних результатів та самостійного коригування навчальних досягнень, а також складання змістовної послідовної документації (звіту, статті) та захист і підтвердження цих результатів.

До перспективних напрямків у подальшому розвитку запровадження тематики ІНДЗ у процесі підготовки майбутніх учителів фізики вбачається у тому, щоб розширити та урізноманітнити тематику різних видів ІНДЗ та видання відповідних посібників для студентів і учителів-початківців, що планують

запровадження ІНДЗ у своїй педагогічній діяльності, а також створення деякого інтегрованого системного підходу до розв'язку індивідуальних навчально-дослідницьких завдань подібно до того як створена теорія розв'язування творчих задач, бо саме такий підхід інтегрує у собі усі аспекти планування, виконання та узагальнення результатів самостійної роботи побудованої на основі ІНДЗ.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Самостійна робота студентів як важливий чинник підготовки високопрофесійного фахівця з вищою освітою / С.П. Величко, О.В. Слободяник // Методичний вісник : Самостійна робота студентів та її інформаційно-методичне забезпечення: проблеми, досвід, методика. – Випуск 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2009. – С.34-42.
2. Солдатенко М. Самостійна пізнавальна діяльність у контексті Болонського процесу / М. Солдатенко // Рідна школа. – 2005. – №1. – С.49-51.
3. Солдатенко М.М. Теорія і практика самостійної пізнавальної діяльності : монографія / М.М. Солдатенко. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. – 198 с.
4. Ягупов В.В. Педагогіка : навч. посібник / В.В. Ягупов. – К. : Либідь, 2002. – С.344-346.

In the article a role and place of individual educational-research tasks is examined in the process of preparation of future teacher of physics. Maintenance, structure and norms of evaluation of individual tasks, opens up.

Key words: individual tasks, structure, estimation, knowledge, skills.

Отримано: 1.07.2011

УДК 372.853:53

Т. Г. Чижська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ПІДВИЩЕННЯ ЗАЦІКАВЛЕННЯ УЧНІВ ГУМАНІТАРНИХ КЛАСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИКЛАДІВ З ЖИТТЯ ПРИ ВИВЧЕННІ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОСТАТИКА»

У статті йдеться про формування в учнів гуманітарних класів зацікавленості у вивченні фізики за допомогою прийомів особистісно орієнтованого навчання. Встановлено, що введення розгляду зрозумілих життєвих прикладів проявлення певних фізичних законів підвищує загальне розуміння учнями фізичної сутності навчального матеріалу. Для збереження принципів особистісно орієнтованого навчання при викладанні фізики без перебільшення відведеного на це навчального часу, доцільно розвинути зацікавленість у найбільшій групі тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. Решта учнів поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю. Вказані прийоми здатні сформувати в учнів сталий потяг до саморозвитку при вивченні фізики.

Ключові слова: гуманітарні класи, особистісно-орієнтоване навчання, електростатика, життєві приклади.

Як показує викладацький досвід автора, сучасні учні є більш прагматичними порівняно з учнями, які навчалися ще декілька років назад. На уроках фізики вони досить часто ставлять питання: «Для чого ми вивчаємо той чи інший розділ цього предмету?». Особливо часто таке питання виникає в учнів гуманітарних класів, що може пояснюватися наслідками демократизації освіти. В останні роки на це почали звертати увагу, як на певне протиріччя, притаманне сучасному навчальному процесу [2]. Одним із шляхів його розв'язання є використання тих чи інших методів особистісно-орієнтованого навчання. З нашої точки зору, методику навчання фізики учнів гуманітарних класів доцільно будувати на підґрунті особистісної орієнтації навчального процесу, яка буде враховувати певні характерні риси, що є спільними для переважної більшості цих учнів.

Особистісно орієнтоване навчання – організація навчання на засадах всебічного врахування індивідуальних потреб і можливостей учня, глибокої поваги до його особистості, ставлення до нього як до свідомого і відповідально-го суб'єкта навчально-виховної взаємодії з учителем і ровесниками [5, с. 627]. Метою цього типу навчання є створення умов (змісту, методів, середовища) для індивідуальної самореалізації учня, розвитку і саморозвитку його особистісних якостей. Проте, в межах відведеного освітньою програмою часу на вивчення фізики в гуманітарних класах (2 години на тиждень [4]) вчителю досить складно приділяти окрему увагу кожному з учнів. Тому можливим є наступний прийом.

За допомогою стандартних тестів вчитель на початку навчального року з'ясовує, до яких психологічних та соціальних типів належать його учні. Надалі методика викладання будується таким чином, щоб зацікавити найбільшу групу тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. У разі формування зацікавленості у навчанні серед переважної кількості учнів, меншість також поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю.

Однією з особливостей учнів гуманітарних класів є неприйняття (або погане сприйняття) математичних формулювань фізичних законів у сполученні із зацікавленістю у розгляді зрозумілих ним життєвих прикладів проявлення тих же законів. Для реалізації принципу особистісно орієнтованого навчання, автор вирішив скористатися вказаною особливістю і розпочав до своїх уроків в гуманітарних класах включати велику кількість прикладів існування та застосування фізичних явищ в житті. Це дало змогу зацікавити учнів, допомогти їм не лише зрозуміти окремі фізичні явища, а й допомогти ним зрозуміти цілісну побудову фізичної моделі всесвіту. Автор сподівається, що таке навчання допоможе учням в подальшому їхньому «дорослому» житті розуміти сутність тих чи інших життєвих ситуацій і вільно відчувати себе в них.

Починаючи вивчати тему «Електростатика» в 10 класі, автор зазвичай просить відповісти учнів на запитання: «Де вони зустрічаються з електростатикою в побуті?». 76%

7. Пропорційні лічильники, їх відмінність від іонізаційної камери.
8. Лічильники Гейгера-Мюллера, їх характеристика та ефективність рахунку.
9. Галогенні лічильники.
10. Прилади для виміру випромінювань, їх призначення (радіометри, дозиметри).
11. Основні методи виміру радіоактивності.
12. Поняття про радіотоксини. Участь радіотоксинів у механізми вражаючого ефекту іонізуючого випромінювання.
13. Дія іонізуючого випромінювання на клітину.
14. Структурно-метаболична гіпотеза Кузіна.
15. Радіочутливість різних видів тварин, рослин та мікроорганізмів.

Висновок. Таким чином організація самостійної індивідуальної навчально-пошукової діяльності студентів на основі ІНДЗ урізноманітнює зміст, форми та методи пошукової самостійної роботи, вимагає виконання завдань індивідуально і лише за необхідності звертатися до консультанта (викладача, фахівця з даної галузі, програмного засобу тощо); передбачає самостійну оцінку і контроль одержаних результатів та самостійного коригування навчальних досягнень, а також складання змістовної послідовної документації (звіту, статті) та захист і підтвердження цих результатів.

До перспективних напрямків у подальшому розвитку запровадження тематики ІНДЗ у процесі підготовки майбутніх учителів фізики вбачається у тому, щоб розширити та урізноманітнити тематику різних видів ІНДЗ та видання відповідних посібників для студентів і учителів-початківців, що планують

запровадження ІНДЗ у своїй педагогічній діяльності, а також створення деякого інтегрованого системного підходу до розв'язку індивідуальних навчально-дослідницьких завдань подібно до того як створена теорія розв'язування творчих задач, бо саме такий підхід інтегрує у собі усі аспекти планування, виконання та узагальнення результатів самостійної роботи побудованої на основі ІНДЗ.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Самостійна робота студентів як важливий чинник підготовки високопрофесійного фахівця з вищою освітою / С.П. Величко, О.В. Слободяник // Методичний вісник : Самостійна робота студентів та її інформаційно-методичне забезпечення: проблеми, досвід, методика. – Випуск 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2009. – С.34-42.
2. Солдатенко М. Самостійна пізнавальна діяльність у контексті Болонського процесу / М. Солдатенко // Рідна школа. – 2005. – №1. – С.49-51.
3. Солдатенко М.М. Теорія і практика самостійної пізнавальної діяльності : монографія / М.М. Солдатенко. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. – 198 с.
4. Ягупов В.В. Педагогіка : навч. посібник / В.В. Ягупов. – К. : Либідь, 2002. – С.344-346.

In the article a role and place of individual educational-research tasks is examined in the process of preparation of future teacher of physics. Maintenance, structure and norms of evaluation of individual tasks, opens up.

Key words: individual tasks, structure, estimation, knowledge, skills.

Отримано: 1.07.2011

УДК 372.853:53

Т. Г. Чижська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ПІДВИЩЕННЯ ЗАЦІКАВЛЕННЯ УЧНІВ ГУМАНІТАРНИХ КЛАСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИКЛАДІВ З ЖИТТЯ ПРИ ВИВЧЕННІ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОСТАТИКА»

У статті йдеться про формування в учнів гуманітарних класів зацікавленості у вивченні фізики за допомогою прийомів особистісно орієнтованого навчання. Встановлено, що введення розгляду зрозумілих життєвих прикладів проявлення певних фізичних законів підвищує загальне розуміння учнями фізичної сутності навчального матеріалу. Для збереження принципів особистісно орієнтованого навчання при викладанні фізики без перебільшення відведеного на це навчального часу, доцільно розвинути зацікавленість у найбільшій групі тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. Решта учнів поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю. Вказані прийоми здатні сформувати в учнів сталий потяг до саморозвитку при вивченні фізики.

Ключові слова: гуманітарні класи, особистісно-орієнтоване навчання, електростатика, життєві приклади.

Як показує викладацький досвід автора, сучасні учні є більш прагматичними порівняно з учнями, які навчалися ще декілька років назад. На уроках фізики вони досить часто ставлять питання: «Для чого ми вивчаємо той чи інший розділ цього предмету?». Особливо часто таке питання виникає в учнів гуманітарних класів, що може пояснюватися наслідками демократизації освіти. В останні роки на це почали звертати увагу, як на певне протиріччя, притаманне сучасному навчальному процесу [2]. Одним із шляхів його розв'язання є використання тих чи інших методів особистісно-орієнтованого навчання. З нашої точки зору, методику навчання фізики учнів гуманітарних класів доцільно будувати на підґрунті особистісної орієнтації навчального процесу, яка буде враховувати певні характерні риси, що є спільними для переважної більшості цих учнів.

Особистісно орієнтоване навчання – організація навчання на засадах всебічного врахування індивідуальних потреб і можливостей учня, глибокої поваги до його особистості, ставлення до нього як до свідомого і відповідально-го суб'єкта навчально-виховної взаємодії з учителем і ровесниками [5, с. 627]. Метою цього типу навчання є створення умов (змісту, методів, середовища) для індивідуальної самореалізації учня, розвитку і саморозвитку його особистісних якостей. Проте, в межах відведеного освітньою програмою часу на вивчення фізики в гуманітарних класах (2 години на тиждень [4]) вчителю досить складно приділяти окрему увагу кожному з учнів. Тому можливим є наступний прийом.

За допомогою стандартних тестів вчитель на початку навчального року з'ясовує, до яких психологічних та соціальних типів належать його учні. Надалі методика викладання будується таким чином, щоб зацікавити найбільшу групу тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. У разі формування зацікавленості у навчанні серед переважної кількості учнів, меншість також поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю.

Однією з особливостей учнів гуманітарних класів є неприйняття (або погане сприйняття) математичних формулювань фізичних законів у сполученні із зацікавленістю у розгляді зрозумілих ним життєвих прикладів проявлення тих же законів. Для реалізації принципу особистісно орієнтованого навчання, автор вирішив скористатися вказаною особливістю і розпочав до своїх уроків в гуманітарних класах включати велику кількість прикладів існування та застосування фізичних явищ в житті. Це дало змогу зацікавити учнів, допомогти їм не лише зрозуміти окремі фізичні явища, а й допомогти ним зрозуміти цілісну побудову фізичної моделі всесвіту. Автор сподівається, що таке навчання допоможе учням в подальшому їхньому «дорослому» житті розуміти сутність тих чи інших життєвих ситуацій і вільно відчувати себе в них.

Починаючи вивчати тему «Електростатика» в 10 класі, автор зазвичай просить відповісти учнів на запитання: «Де вони зустрічаються з електростатикою в побуті?». 76%

відповіли про пил на екрані телевізора та монітора, 24% розповіли про блискавку, 13% учнів не змогли навести приклад. Зокрема, вивчаючи тему електростатика, автор проаналізував підручники рівня стандарт і переконався, що в них небагато уваги приділяється застосуванню електростатики в різних сферах життєдіяльності людини. В підручниках є описання електростатики на виробництві та в побуті. Так, наприклад, в підручнику С.У. Гончаренка для 10 класів середніх загальноосвітніх шкіл в §46 «Провідники в електричному полі» ми знаходимо наступне: «Явище стікання зарядів із загострених провідників доводиться враховувати в техніці. Металеві частини всіх приладів і машин, які працюють під високою електричною напругою, роблять добре заокругленими, а кінці металевих стержнів забезпечують гладенькими кульками. Наявність загострень призводить до стікання зарядів і порушення ізоляції» [3, с.160]. В §57 «Сегнетоелектрики і електрети» читаємо про застосування сегнетоелектриків: «Сегнетоелектрики знаходять велике практичне застосування. Зокрема, вони використовуються для виготовлення конденсаторів великої електроємності, генераторів і приймачів ультразвукових хвиль та інших радіотехнічних пристроїв» [3, с.180]. §58 «Електризація на виробництві і в побуті» також розкриває дуже багато цікавих застосувань електростатичного поля. Але, як можна переконатися, переважна кількість наведених у згаданому підручнику прикладів є достатньо специфічними, орієнтованими на людину, озайомлену із сучасним виробництвом або конструкціями технічних виробів.

Натомість учні гуманітарних класів потребують ще додаткових знань, які могли б їх зацікавити, дати поштовх до самостійного опрацювання теми вдома, до читання додаткової цікавої літератури. А виробництво – це інший, поки що незрозумілий для них світ. Безперечно вони потребують цих знань, але ми на своїх уроках пропонуємо їм додатковий матеріал з життя та побуту. Приклади такого матеріалу наведемо нижче.

Почнемо з історії перших дослідів. Ключові досліді електростатики були проведені в XVII–XVIII століттях. З відкриттям електромагнітних явищ інтерес до електростатики на певний час призупинився. Але сучасні наукові дослідження вказують на величезне значення електростатики для розуміння багатьох процесів живої і неживої природи [1].

В 1953 році американські вчені С. Міллер і Г. Юрі показали, що амінокислоти, які називають «цеглинками життя» можуть бути отримані шляхом пропускання електричного розряду через газову суміш, яка є близькою за складом до первісної атмосфери Землі. Вона складається з метану, аміаку, водороду та водяної пари. Протягом наступних 50 років інші дослідники повторили ці експерименти і отримали ті ж самі результати. Під час пропускання коротких імпульсів струму через бактерії, в їхній оболонці з'являються пори, через які всередину можуть проходити фрагменти ДНК інших бактерій. При цьому запускається один з механізмів еволюції. Таким чином, енергія, необхідна для зародження життя на Землі та її еволюція, дійсно могла бути електростатичною енергією розрядів блискавок.

Розглянемо застосування електростатики в медицині [1]. Енергія розряду конденсатора може повернути життя людям, у яких клітини серця перестали синхронно скорочуватися. Асинхронне (хаотичне) скорочення клітин серця називають фібриляцією. Для припинення фібриляції серця необхідно пропустити через його клітини короткий імпульс струму. Для цього до грудної клітини пацієнта прикладають два електроди, через які пропускають імпульс продовжністю біля десяти мілісекунд з амплітудою близько 10 ампер. При цьому енергія розряду через грудну клітину може досягати 400 Дж. Такий прилад називають дефібрилятором. Також статична електрика застосовується при створенні електроаерозолів [6, с.180]. Вони являють собою лікарські речовини у вигляді дуже маленьких заряджених крапельок, які не злипаються у великі краплі і під час вдихання глибоко проникають в легені людини, аж до дрібних легневих комірочок – альвеол.

Вплив статичної електрики на організм людини і тварини ще до кінця не виявлений. Але вже відомо, що елект-

ричні розряди, які виникають внаслідок електризації одягу, для більшості людей нешкідливі, а при певних хворобах, наприклад при захворюванні суглобів, навіть корисні.

До речі, розглядаючи конденсатори варто привернути увагу учнів на той факт, що конденсатор було відкрито випадково [6, с.165-166]. В 1745 році Пітер ван Мушенбрук, голландський професор математики і філософії в місті Лейдені, виявив, що скляна банка, обклеєна по обидва боки олов'яною фольгою, здатна накопичувати електричний заряд. Добре заряджений, цей пристрій міг бути потім розряджений зі значним ефектом – великою іскрою, що супроводжувалася сильним тріском, подібним до розряду блискавки. Від назви міста, де проводилися ці досліді, прилад, створений Мушенбруком, був названий лейденською банкою. Це був перший конденсатор – пристрій, без якого сьогодні важко уявити сучасну техніку.

Розглянемо ще один з прикладів застосування електростатики. Однією з причин астми (захворювання) є продукти життєдіяльності пилових кліщів – комах розміром біля 0,5 мм, які живуть в наших будинках. Дослідження показали, що приступ астми викликає один з білків, який виділяють ці комахи. За будовою цей білок нагадує підкову, обидва кінці якої заряджені позитивно. Електростатичні сили відштовхування між кінцями цієї підкови роблять її структуру стабільною. Але властивості цього білка можна змінити, якщо нейтралізувати його складові заряди. Це можна зробити, якщо збільшити концентрацію від'ємних іонів за допомогою будь-якого іонізатора, наприклад люстри Чижевського [1].

Електростатика допомагає не лише знешкодити білки, що їх виділяють комахи, а й ловити їх самих. З власного досвіду учні вже знають, що при піднесенні наелектризованого гребінця до волосся воно встає дбиком. Можна собі уявити, що станеться з комахами, якщо їх помістити в електростатичне поле. Тоненькі волосинки на їхніх лапках розійдуться в різні боки і комахи лишаться можливості рухатися. На цьому принципі основана одна з пасток для тарганів. В цій пастці приманкою слугить електростатично заряджена пудра, якою посипана похила поверхня, що знаходиться навколо дна пастки. Опинившись на пудрі, комахи стають зарядженими і скокують на дно пастки.

Для ще більшої наочності та зацікавленості учнів, автор пропонує обговорити склад тканин, з якої пошитий одяг. Згадаємо, що в повітрі завжди міститься певна кількість вологи і актуалізуємо знання про поняття абсолютної і відносної вологості. За нормальних атмосферних умов натуральні волокна, що складаються з хлопку, добре всмоктують рідину (тобто є гідрофільними) і тому добре проводять електрику. Коли такі натуральні матеріали дотикаються до інших матеріалів, то на їх поверхнях утворюються надлишкові електричні заряди, але на дуже короткий час, оскільки заряди швидко стікають назад по вологим волокнам тканини, що містять різні іони.

На відміну від натуральних, синтетичні волокна (поліефірні, акрилові, поліпропіленові) погано всмоктують вологу (тобто є гідрофобними), та на їх поверхнях знаходиться менша кількість рухомих іонів. При контакті синтетичних матеріалів один з одним вони заряджаються протилежними зарядами, але так як ці заряди стікають дуже повільно, матеріали прилипають один до одного, створюючи при цьому незручності та неприємні відчуття. До речі, волосся, по своїй будові є дуже близькими до синтетичних волокон, тому при контакті, наприклад, з гребінцем, вони заряджаються та починають відштовхуватися один від одного. Для того, щоб не мати незручностей при користуванні синтетичними волокнами застосовують антистатиками. Їх виробляють у вигляді спреїв, та у вигляді рідин, що додають до води при виполіскуванні. Вони утримують вологу в тканині і за рахунок цього збільшують концентрацію рухомих іонів на її поверхні. Після такої обробки, електричний заряд, що виникне, швидко зникне з поверхні тканини або перерозподілиться по її поверхні.

Прикладом антистатика є, наприклад, звичайний вугільний пил або сажа, тому для того, щоб синтетичні килимові вироби не електризувалися, до їх складу додають са-

жу. З цієї ж метою, в такі матеріали додають до 3% натуральних волокон, а іноді й тонкі металеві нитки.

Всі вказані приклади є достатньо простими й близькими до повсякденного біту пересічної людини. Саме це робить їх зрозумілими для більшості учнів гуманітарних класів. Такі приклади дозволяють зняти вище розглянуте характерне питання цих учнів («Для чого вивчати фізику?»). Вони до певної міри знімають психологічний бар'єр, який заважає таким учням не лише розпочати вивчення фізики, а й зрозуміти необхідність цього. В даній статті наведений приклад покращення процесу вивчення розділу «Електростатика». У разі застосування аналогічного прийому для побудови інших розділів фізики учням поступово стане зрозуміло спрямованість всього курсу на пояснення ним цілісної фізичної картини всесвіту, як до речі й сама ця картина.

Таким чином, прийоми особистісної орієнтації допомагають сформулювати в учнів гуманітарних класів зацікавленість у вивченні фізики. Зокрема встановлено, що введення розгляду зрозумілих ними життєвих прикладів проявлення певних фізичних законів перед вивченням математичних формулювань цих законів підвищує загальне розуміння учнями фізичної сутності навчального матеріалу. Також запропоновано враховувати певні характерні риси, що є спільними для переважної більшості учнів гуманітарного класу (наприклад, їхні психологічні та соціальні типи). Для збереження принципів особистісно-орієнтованого навчання при викладанні фізики без перебільшення відведеного на це навчального часу, доцільно розвинути зацікавленість у найбільшій групі тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. Решта учнів поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю. Вказані прийоми здатні сформувати в учнів сталий потяг до саморозвитку при вивченні фізики.

УДК 377.1:53

В. Д. Шубчинський¹, Ю. В. Менафова²

¹МВПУ «Міжрегіональне вище професійне будівельне училище м. Краматорська»

²Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧИТЕЛЯ ТА УЧНЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ» У ПТНЗ

Стаття містить питання актуальних проблем енергозбереження та виховання компетентних робітників у цьому напрямку. Сукупність сучасних освітніх технологій дозволяє індивідуалізувати навчальний процес з урахуванням особистості вчителя та учня. Це інтерактивний процес, який виявляючи індивідуальні особливості кожного учасника, стимулює його до пошуку самостійного вирішення проблем, до самоосвіти.

Ключові слова: основи енергоефективності, енергозбереження, схема управління, система управління, інтерактивний процес, педагогічний програмний засіб.

У навчальних закладах, щодо впровадження курсу «Основи енергоефективності» треба відносити одержання учнями як теоретичних, так і практичних знань, необхідних для творчого рішення питань енергозбереження як на виробництві, так і в побуті.

Перехід до інформаційного суспільства, в якому знання й інформація будуть основними виробничими силами, не може не вплинути на таку сферу людської діяльності, як освіта. В інформаційному суспільстві докорінно змінюється стратегія освіти, основною її рисою буде відкритість і доступність.

Необхідність впровадження інформаційних технологій в освіту очевидна і не потребує доказів. Електронні підручники, електронні бібліотеки, електронне тестування – вже звичні поняття.

Створення педагогічного програмного засобу (ППЗ) «Основи енергоефективності», як додаткового електронного навчального засобу, дозволяє методично правильно організувати як індивідуальну, так і групову роботу учнів.

Впровадження курсу передбачає вивчення основних понять і завдань, які виникають перед сучасним кваліфікованим робітником.

Унаслідок вивчення курсу учень повинен **знати:**

- важливість проблем енергозбереження і енергоефективності;

Список використаних джерел:

1. Богданов К.Ю. Что может электростатика / К.Ю.Богданов // Квант. – 2010. – №2 – С. 9-13.
2. Бурак В. І. Методика навчання електромагнетизму в основній школі в умовах диференціації навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / Бурак Володимир Іванович ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2009. – 24 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика : підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. – 319 с.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – №1-2 (400). – 20 січня 2004. – С. 1-13.
5. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком інтер, 2008. – 1040 с.
6. Фізика : для дітей середнього шкільного віку / авт.-упоряд. С.В. Каплун. – Харків : Фоліо, 2005. – 319 с. – (Дитяча енциклопедія).

The article describes the formation of the students in humanities classes of interest with the study of physics tricks student-centered learning. Found that the introduction of life review techniques clear manifestation of certain physical laws increases the overall understanding of the physical nature of the students of educational material. To preserve the principles of learner-centered education in the study of physics, without exceeding the time allocated for this training time, it is advisable to develop an interest in most of the pupils of class, psychological, and social types that match or are similar in nature. The remaining students are gradually drawn into teaching because of the popularization of this process by the majority. These techniques are able to form stable pupils' desire for self-development in the study of physics.

Key words: humanitarian classes, personality oriented studies, electrostatics, vital examples.

Отримано: 4.07.2011

- основні заходи щодо вирішенню їх у життєдіяльності;
- порядок вирішення цих проблем;
- усі складові виникаючих питань.

Учень повинен **вміти:**

- визначати вимоги норм;
- вимірювати і розраховувати фактичні показники та шляхи їх оптимізації;
- організувати дослідницьку діяльність на виробництві;
- проводити аналіз свого робочого місця відповідно до встановлених методик;
- оцінювати безпечність прийнятих рішень щодо технологічних процесів;
- обґрунтовувати вибір заходів;
- розраховувати основні засоби захисту працюючих.

Система управління енергозбереженням та енергоефективністю включає:

- *вхід* – інформація про вимоги до курсу «Основи енергоефективності» (нормативно-правова інформація);
- *орган управління* – власник, інженер з енергоефективності, громадські органи з питань енергозбереження (представник профспілки, уповноважений трудового колективу, комісія з питань енергозбереження);
- *функції управління* – керуючий вплив на об'єкт управління;

жу. З цієї ж метою, в такі матеріали додають до 3% натуральних волокон, а іноді й тонкі металеві нитки.

Всі вказані приклади є достатньо простими й близькими до повсякденного біту пересічної людини. Саме це робить їх зрозумілими для більшості учнів гуманітарних класів. Такі приклади дозволяють зняти вище розглянуте характерне питання цих учнів («Для чого вивчати фізику?»). Вони до певної міри знімають психологічний бар'єр, який заважає таким учням не лише розпочати вивчення фізики, а й зрозуміти необхідність цього. В даній статті наведений приклад покращення процесу вивчення розділу «Електростатика». У разі застосування аналогічного прийому для побудови інших розділів фізики учням поступово стане зрозуміло спрямованість всього курсу на пояснення ним цілісної фізичної картини всесвіту, як до речі й сама ця картина.

Таким чином, прийоми особистісної орієнтації допомагають сформувати в учнів гуманітарних класів зацікавленість у вивченні фізики. Зокрема встановлено, що введення розгляду зрозумілих ними життєвих прикладів проявлення певних фізичних законів перед вивченням математичних формулювань цих законів підвищує загальне розуміння учнями фізичної сутності навчального матеріалу. Також запропоновано враховувати певні характерні риси, що є спільними для переважної більшості учнів гуманітарного класу (наприклад, їхні психологічні та соціальні типи). Для збереження принципів особистісно-орієнтованого навчання при викладанні фізики без перебільшення відведеного на це навчального часу, доцільно розвинути зацікавленість у найбільшій групі тих учнів класу, психологічні та соціальні типи яких співпадають або є близькими за своєю суттю. Решта учнів поступово втягнеться у навчання через популяризацію цього процесу більшістю. Вказані прийоми здатні сформувати в учнів сталий потяг до саморозвитку при вивченні фізики.

УДК 377.1:53

В. Д. Шубчинський¹, Ю. В. Менафова²

¹МВПУ «Міжрегіональне вище професійне будівельне училище м. Краматорська»

²Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧИТЕЛЯ ТА УЧНЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ» У ПТНЗ

Стаття містить питання актуальних проблем енергозбереження та виховання компетентних робітників у цьому напрямку. Сукупність сучасних освітніх технологій дозволяє індивідуалізувати навчальний процес з урахуванням особистості вчителя та учня. Це інтерактивний процес, який виявляючи індивідуальні особливості кожного учасника, стимулює його до пошуку самостійного вирішення проблем, до самоосвіти.

Ключові слова: основи енергоефективності, енергозбереження, схема управління, система управління, інтерактивний процес, педагогічний програмний засіб.

У навчальних закладах, щодо впровадження курсу «Основи енергоефективності» треба відносити одержання учнями як теоретичних, так і практичних знань, необхідних для творчого рішення питань енергозбереження як на виробництві, так і в побуті.

Перехід до інформаційного суспільства, в якому знання й інформація будуть основними виробничими силами, не може не вплинути на таку сферу людської діяльності, як освіта. В інформаційному суспільстві докорінно змінюється стратегія освіти, основною її рисою буде відкритість і доступність.

Необхідність впровадження інформаційних технологій в освіту очевидна і не потребує доказів. Електронні підручники, електронні бібліотеки, електронне тестування – вже звичні поняття.

Створення педагогічного програмного засобу (ППЗ) «Основи енергоефективності», як додаткового електронного навчального засобу, дозволяє методично правильно організувати як індивідуальну, так і групову роботу учнів.

Впровадження курсу передбачає вивчення основних понять і завдань, які виникають перед сучасним кваліфікованим робітником.

Унаслідок вивчення курсу учень повинен **знати:**

- важливість проблем енергозбереження і енергоефективності;

Список використаних джерел:

1. Богданов К.Ю. Что может электростатика / К.Ю.Богданов // Квант. – 2010. – №2 – С. 9-13.
2. Бурак В. І. Методика навчання електромагнетизму в основній школі в умовах диференціації навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / Бурак Володимир Іванович ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2009. – 24 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика : підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. – 319 с.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – №1-2 (400). – 20 січня 2004. – С. 1-13.
5. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком інтер, 2008. – 1040 с.
6. Фізика : для дітей середнього шкільного віку / авт.-упоряд. С.В. Каплун. – Харків : Фоліо, 2005. – 319 с. – (Дитяча енциклопедія).

The article describes the formation of the students in humanities classes of interest with the study of physics tricks student-centered learning. Found that the introduction of life review techniques clear manifestation of certain physical laws increases the overall understanding of the physical nature of the students of educational material. To preserve the principles of learner-centered education in the study of physics, without exceeding the time allocated for this training time, it is advisable to develop an interest in most of the pupils of class, psychological, and social types that match or are similar in nature. The remaining students are gradually drawn into teaching because of the popularization of this process by the majority. These techniques are able to form stable pupils' desire for self-development in the study of physics.

Key words: humanitarian classes, personality oriented studies, electrostatics, vital examples.

Отримано: 4.07.2011

- основні заходи щодо вирішенню їх у життєдіяльності;
- порядок вирішення цих проблем;
- усі складові виникаючих питань.

Учень повинен **вміти:**

- визначати вимоги норм;
- вимірювати і розраховувати фактичні показники та шляхи їх оптимізації;
- організувати дослідницьку діяльність на виробництві;
- проводити аналіз свого робочого місця відповідно до встановлених методик;
- оцінювати безпечність прийнятих рішень щодо технологічних процесів;
- обґрунтовувати вибір заходів;
- розраховувати основні засоби захисту працюючих.

Система управління енергозбереженням та енергоефективністю включає:

- *вхід* – інформація про вимоги до курсу «Основи енергоефективності» (нормативно-правова інформація);
- *орган управління* – власник, інженер з енергоефективності, громадські органи з питань енергозбереження (представник профспілки, уповноважений трудового колективу, комісія з питань енергозбереження);
- *функції управління* – керуючий вплив на об'єкт управління;

- *об'єкт управління* – педагогічний персонал, обслуговуючий персонал, учні, студенти;
- *вихід* – інформація про стан енергозбереження на робочих місцях в навчальному закладі;
- *лінії зворотного зв'язку* – лінії, якими надходить інформація про фактичний стан об'єкта.

Шляхами впровадження системи управління енергозбереженням та енергоефективністю є:

1. Орган управління доводить до відома об'єкта управління програму забезпечення енергозбереження і рекомендовані нормативно-правові акти з цих питань у вигляді правил, норм, комплексних заходів щодо досягнення відповідних вимог.

2. Лініями зворотного зв'язку до органу управління надходить інформація про фактичний стан об'єкта управління за допомогою матеріалів перевірки стану з питань енергозбереження та енергоефективності в навчальному закладі, зауважень уповноважених трудового колективу, комісії з цих питань тощо.

3. При виявленні відхилень об'єкта управління від заданих норм орган управління розробляє управлінське рішення (керуючий вплив), яке направлене на усунення порушень та здійснення профілактичних заходів шляхом розроблення і затвердження планів, наказів, розпоряджень, комісії тощо.

Зв'язок елементів системи між собою досягається за допомогою усної інформації, письмових повідомлень, звітів, довідок тощо (рис. 1).



Рис. 1. Схема управління енергозбереженням та енергоефективністю

За умови неповного виконання функцій управлінського рішення проводиться аналіз причин невиконання і приймаються нові управлінські рішення.

Методами навчання викладача і учня енергозбереженням та енергоефективністю є:

✓ *організаційні заходи* (створення комісії з питань енергозбереження та енергоефективності, колективний договір (угода), розроблення нормативно-правових актів, нормативних документів з питань енергоефективності, виконання працівниками своїх посадових обов'язків, учнями, студентами вимог безпеки життєдіяльності та енергоефективності тощо):

- інструктивний-методичні заходи (видання і виконання наказів, розпоряджень, приписів, рішень і т.д.);
 - ✓ *соціально-психологічні:*
- навчальна і виховна робота з працівниками, учнями, студентами з питань енергозбереження та енергоефективності;
- пропаганда вигідності і нешкідливості енергозберігаючих засобів в праці та навчанні, проведення днів, тижнів, місячників з цих питань, конкурсів, позаучилищних заходів, фестивалів, тощо;
- установлення контролю і взаємоконтролю, підвищення дисципліни праці та навчання;
- моральне стимулювання;
 - ✓ *економічні:*
- виплата премій за енергоефективні рішення;
- моральне заохочення за високий рівень прийнятих рішень.

Рекомендована форма звітності щодо проведення адміністративно-громадського контролю з енергозбереження та енергоефективності в ПТНЗ у таблиці 1 і таблиці 2.

Таблиця 1

Ступені адміністративно-громадського контролю з енергозбереження та енергоефективності в ПТНЗ

Вид (ступінь) контролю	Періодичність контролю	Хто проводить контроль	Об'єкти, які контролюються	Результати перевірки, контролю
1	2	3	4	5
перший	щоденно	Учитель, викладач, майстер виробничого навчання	Приміщення, робочі місця	Усунення незначних недоліків, повідомлення керівника про значні недоліки
другий	щомісячно	Комісія у складі: керівник структурного підрозділу (класний керівник, завідувач кабінету, лабораторії, майстерні тощо), інженер з енергоефективності, представник профкому	Технічний і санітарний стан приміщень, робочі місця, наявність нормативних документів у структурному підрозділі	Запис про недоліки, зауваження і пропозиції в журналі реєстрації адміністративно-громадського контролю
третій	один раз на півріччя	Комісія у складі: керівник навчального закладу або його заступник, інженер з енергоефективності, голова профспілки	Усі приміщення навчального закладу, робочі місця щодо забезпечення умов навчання та праці, записи про зауваження і усунення недоліків у журналі реєстрації адміністративно-громадського контролю	Спільна нарада у керівника навчального закладу з представниками громадськості про результати перевірки з метою усунення недоліків і прийняття рішень щодо виконання вимог до енергозбереження та енергоефективності

Таблиця 2

Журнал реєстрації адміністративно-громадського контролю з питань енергоефективності та енергозбереження

структурний підрозділ (клас, кабінет, майстерня, лабораторія, тощо)

№ з/п	Дата проведення контролю	Вид (ступінь) контролю	Зміст заходів, зауважень	Прізвище, ім'я, по батькові членів комісії, їх посада	Підписи членів комісії	Примітка про виконання
1	2	3	4	5	6	7

ПТНЗ орієнтований на сучасні форми навчання, забезпечує сумісність з традиційними навчальними матеріалами у повній відповідності до нормативних документів, які регламентують зміст освіти. Він призначений для використання у різних формах організованого та самостійного навчання учнів і забезпечує найповніше представлення структурних компонентів навчального процесу:

- інформаційний (навчання);
- практичний (тренування та закріплення знань, умінь та навичок);
- атестаційний (контроль отриманих знань, умінь і навичок, оцінювання рівня навчальних досягнень учнів).

Кожний розділ і кожна тема мають тестову систему перевірки рівня навчальних досягнень учнів шляхом самоконтролю і контролю.

Кожна лабораторно-практична робота виконується за певним алгоритмом, відображеним в інструктивно-технологічній карті. У карті вказані мета, зміст, перелік інструментів, обладнання, матеріалів, технічних умов, правил охорони праці.

Зміст ППЗ повністю відповідає сучасним науковим знанням у зазначеній предметній галузі та достовірному фактографічному представленню всіх необхідних матеріалів.

Інформаційний компонент ППЗ забезпечує інформаційну повноту та цілісність цієї предметної галузі. У теоретичній частині ППЗ використовуються такі мультимедіа компоненти: відеофрагменти, фотографії, схеми, таблиці, інтерактивні тренажери, посилання на стандартні поліграфічні видання тощо. Це допомагає дати уявлення про об'єкти, явища і процеси, отримати і закріпити знання. Користувач може поповнювати інформаційний компонент ППЗ за допомогою експорту/імпорту навчальних матеріалів з інших джерел.

Методично цілісний навчальний матеріал ППЗ поділений на розділи. До кожного розділу входить декілька тем занять, розрахованих на 1 годину. У межах навчального матеріалу забезпечено можливість розгляду основних теоретичних положень і застосування їх на практиці.

Для самостійного вивчення теоретичних основ в електронному підручнику наведено матеріал, структурований за розділами і темами. Для наочного вивчення лекційного (теоретичного) матеріалу в системі передбачені інтерактивні ролики, що ілюструють роботу різноманітного обладнання. Усі ролики вміщено у відповідних лекціях та інтегровано в гіпертекст.

У режимі самостійного вивчення теоретичного матеріалу заняття побудоване у формі діалогу з комп'ютером, у ході якого учень у доступній і зручній для сприйняття формі одержує і, за можливості, закріплює деяку сукупність знань щодо однієї з тем.

При вивченні матеріалу з використанням віртуальних об'єктів і середовищ ППЗ забезпечує учня системою підказок, яка не заважає його роботі у віртуальному середовищі.

Викладач може змінювати інформаційний компонент шляхом створення нових занять, додавання до заняття та видалення із заняття окремих сторінок, імпорту, експорту створеного заняття або певного медіаоб'єкта.

ППЗ має зручні засоби для введення та форматування тексту, абзаців, графічної інформації (зміна розмірів об'єкта, розташування на екрані та взаємного розташування кількох об'єктів), збереження створеного заняття при виході з конструктора. Таким чином, у ППЗ можна вносити доповнення, реагуючи на зміни у техніці, обладнанні й технологіях тощо.

Основне методичне завдання практичного компонента ППЗ – це реалізація тренінгу та закріплення знань, умінь і навичок. Він містить різноманітні тренувальні вправи для опанування матеріалу на понятійному рівні (терміни, поняття, визначення, правила, закони тощо); репродуктивному рівні (типові ситуації, використання конкретних правил у типових ситуаціях, прийняття рішень за шаблоном і зразком, формування умінь і навичок); творчому рівні (використання засвоєних знань у комплексі, здійснення міжпредметних зв'язків; самостійний вибір відповіді з наданих тощо).

Практичні заняття подано у вигляді прикладів розв'язання задач і тренажерів з використанням анімації і звуку. Працюючи над практичним заняттям, учень має повне уявлення про те, як виконується та чи інша задача і практично готовий до виконання індивідуального завдання з відповідної теми.

У викладі лабораторно-практичних робіт застосовано єдиний організаційний принцип. Перша сторінка ознайомлює учня з порядковим номером, темою, метою виконання й основними положеннями, без знання яких виконання роботи неможливе.

Після цього етапу починається практична частина роботи.

Учень самостійно вирішує, коли він може переходити до наступного завдання. Учень може виконувати певні завдання декілька разів або пропускати їх і переходити до виконання наступного завдання. Все це враховується програмою при оцінюванні.

Учень не може виконувати роботу без дозволу викладача. Загальна оцінка кожного учня зберігається в журналі, викладач може звернутися до неї в будь-який час.

Контроль знань, умінь, здібностей учнів включає, в першу чергу, розв'язання проблеми визначення сукупності необхідних якостей знань та їх критеріїв. Контроль дозволяє ви-

кладачеві отримати інформацію про процес навчання, виміряти рівень досягнень учнів, забезпечити їх еталонними тестами і керувати стратегіями навчання. Отже, контроль спрямований на одержання інформації, аналізуючи яку, викладач вносить необхідні корективи у навчально-виховний процес.

Атестаційний компонент ППЗ надає можливість підсумкового контролю отриманих знань сучасними методами комп'ютерної атестації на тренажерах і шляхом виконання тестових завдань; проміжного контролю знань і навичок після кожної вивченої теми.

Наприкінці кожної теми учень має можливість пройти самотестування і переглянути приклад виконання практичних занять, що імітують реально проведені практичні роботи.

Режим самотестування виконується в ході вивчення теоретичного матеріалу і допомагає учневі оцінити ступінь опанування навчальним матеріалом. Самотестування допомагає учневі звикнути й адаптуватися до тестової системи. Проходження самотестування не обмежене часом і, у разі неправильної відповіді, учень має можливість ознайомитися з правильною.

Після кожної теми також передбачено поточний контроль, що реалізується шляхом створення клієнт-серверних систем контролю знань і проведенням оцінювання відповідей учнів на «стороні сервера». При проходженні поточного контролю учень дає відповідь на таку кількість питань, що встановив викладач на свій розсуд. У цьому випадку тестування проводиться з обмеженням часу відповіді на тест. Цей час також установлюється викладачем. При проведенні поточного контролю передбачені кілька рівнів складності. Кількість цих рівнів (від 1 до 4) установлюється викладачем. Пройшовши один рівень складності, учень може вийти на вищий. Таким чином, ППЗ може бути використаний для аудиторій з різним ступенем підготовки.

У разі одержання позитивної оцінки учневі надається можливість вибору індивідуального завдання з бази даних завдань. Результати його виконання будуть відбиті в журналі викладача. Кількість індивідуальних завдань визначається викладачем відповідно до кількості учнів у класі.

Виконання індивідуального завдання проводиться в зошиті учня. У ньому відображається вся робота учня за рік. Зошит учня доступний викладачеві і він може переглядати його і робити свої зауваження.

Якщо результат тестування негативний, то з'являється повідомлення про недостатнє засвоєння матеріалу із зазначенням тем, які необхідно повторити. Потім учневі надається можливість ще раз пройти тестування й, у разі успішного проходження тесту, результат вноситься до журналу з відповідним коефіцієнтом.

Якщо і друга спроба завершилася невдало, то учень втрачає право на проходження тесту, і тест знімається з його комп'ютера. Повторне проходження тесту учнем може відбуватися тільки після дозволу викладача.

Після завершення вивчення розділу проводиться підсумкове тестування, результат якого також заноситься до журналу. Підсумкове тестування містить питання з усього розділу і дає уяву про рівень засвоєння учнем матеріалу всього розділу. Система оцінювання знань тут схожа на оцінювання поточного тестування. Результат засвоєння учнем визначеного матеріалу видається системою в процентному відношенні, а викладач, маючи у своєму журналі повну інформацію про роботу учня, виводить остаточну оцінку.

У системі тестів, яка включає тестові завдання різного рівня складності, використовуються такі методичні форми:

- вибір однієї правильної відповіді з декількох запропонованих;
- доповнення підписами або позначеннями схем, таблиць, текстів, ілюстрацій тощо;
- вибір декількох правильних відповідей із декількох запропонованих;
- встановлення зв'язку в класифікації, схемі;
- розташування понять за рівнями ієрархічної системи;
- розміщення об'єктів у потрібному місці;
- компонування рішення із запропонованих кроків;
- знаходження та виправлення помилок у поданому фрагменті твердження, висновку або визначення;

- додавання та формулювання речення, знаходження пропущених фрагментів тощо;
- конструювання складної відповіді в інтерактивному режимі;
- розв'язування контрольних завдань, які потребують знань, умінь і навичок в інтеграції з іншими предметними галузями.

ППЗ дозволяє викладачеві вести персональний облік результатів виконання учнями лабораторно-практичних і атестаційних робіт, додавати (створювати) нові та видаляти існуючі тести і задачі, адаптувати їх до контингенту учнів, особливостей регіону, до змін у технологіях, техніці й обладнанні. Оцінки, внесені до електронного журналу, викладач може переглянути в будь-який час. Для здійснення контролю за допомогою ППЗ, викладач має виконувати певні дії:

- узгодження стандартів виконання контрольних завдань, тестів (терміни, режим, особливості);
- регулярний коментар про успіхи учнів (особливо на початкових етапах навчання);
- узгодження готовності окремих учнів до виконання підсумкового тесту або іспиту;
- складання рейтингової таблиці успішності й активності учасників навчання в електронному журналі.

ППЗ може бути реалізований як у локальній мережі, так і на персональному комп'ютері. У випадку використання підручника в локальній мережі на сервері розміщується програма-оболонка, яка забезпечує підтримку всього комп'ютерного підручника.

Учні не мають доступу до сторінок, адресованих викладачеві.

ППЗ дає можливість викладачеві читати лекцію в комп'ютерному залі або аудиторії, обладнаних комп'ютером і проектором. З такою метою в цьому розділі сторінки викладача розміщено набір слайдів, відеороликів та іншого наочного матеріалу, необхідного для проведення лекції. Весь матеріал структурований за темами згідно з робочою програмою, і викладачеві нескладно завантажити необхідний матеріал для проведення лекції. Завдяки цьому електронний підручник можна використовувати для проведення лекцій. Викладач може звертатися до ППЗ для демонстрації того чи іншого процесу, пояснення схеми, ілюстрації тощо. Можна також проводити теоретичне

заняття в інтерактивному режимі за допомогою віртуальних тренажерів, включати певні компоненти інтерактиву, застосовуючи як традиційні, так й інноваційні педагогічні технології, методи і прийоми.

За допомогою ППЗ учні можуть відпрацювати знання, уміння і навички в групах і парах, виконуючи лабораторно-практичні або тестові роботи. Підручник може допомогти учневі в його самоосвіті, дати йому можливість працювати в індивідуальному темпі, опановуючи ту чи іншу тему, врахувати здібності, темперамент, рівень сформованості умінь і навичок та інші грані особистості.

ППЗ дозволяє під час атестації швидко й об'єктивно перевірити рівень навчальних досягнень учнів за чотирирівневою дванадцятибальною системою.

Список використаних джерел:

1. Бережний М.С. Інноваційні технології на уроках теоретичного навчання / М.С. Бережний, В.Д. Шубчинський // Матеріали VII Міжнародної конференції «Стратегія якості у промисловості і освіті» (3-10 червня 2011р., Варна, Болгарія) : у 3-х томах. – Дніпропетровськ-Варна, 2011. – Том 1: Якість у освіті. – 726 с. – С.272-275.
2. Бережний М.С. Проблеми апробації та впровадження курсу «Основи енергоефективності» у ПТНЗ / М.С. Бережний, В.Д. Шубчинський // Матеріали VII Міжнародної конференції «Стратегія якості у промисловості і освіті» (3-10 червня 2011р., Варна, Болгарія) : у 3-х томах. – Дніпропетровськ-Варна, 2011. – Том 1: Якість у освіті. – 726 с. – С.275-278.

The work includes questions on current issues of energy conservation and education of competent workers in this direction. Set of modern educational technologies allows individualized educational process taking into account the person of the pupil. It is the interactive process based on lchnostno-focused model of formation. Revealing specific features of each participant we stimulate it to search of the independent decision of problems, to self-education.

Key words: testing, basics of energy efficiency, energy saving, scheme management, management system, interactive process, innovative technologies, an information society, the electronic textbook, a training individualization, mobility, hypertext technologies, multimedia methods.

Отримано: 8.05.2011

УДК 37.016:53:37.015.311-053.6

В. С. Шуліка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглянуті фактори, що впливають на розвиток особистості на уроках фізики. Проаналізовано мотиви, які є найбільш вагомими у підлітковому віці та розглянуто типи темпераменту. Висловлено рекомендації, на основі проведеного аналізу, стосовно факторів, які доцільно враховувати для зацікавлення учнів фізикою, як навчальним предметом, під час розв'язування задач.

Ключові слова: підліток, пізнавальний інтерес, задача.

Оцінка розвитку особистості, її пізнавальних процесів відбувається виходячи з умов суспільства, у якому на даний момент існує індивід. Знання, уміння та навички мають відповідати вимогам та науково-технічному прогресу сьогодення. Використовуючи власні знання учень, а в майбутньому випускник, зіткнувшись із повсякденними, побутовими та суспільними проблемами та задачами має з легкістю їх розв'язувати та виходити з будь-якої складної життєвої ситуації, якщо навіть не переможцем, то особою – задоволеною власною діяльністю.

Для формування такої успішної індивідуальності важливо ще з шкільних років розвивати особистість, надавати та формувати у дитини різного роду мотиви, активно розвиваючи пізнавальний інтерес, як один із потужних засобів формування успішної особистості. Однак, щоб успішно проводити таку діяльність потрібно враховувати психолого-педагогічні особливості, які відбуваються в ди-

тячій свідомості у певний віковий період. Від правильного, інтегрованого і масштабного розвитку у школі «сьогодні» залежить успішне майбутнє дитини «завтра».

Проблема розвитку пізнавального інтересу під час навчально-пізнавальної діяльності учнів не є новою, нею займалися: Л.Г. Антипова, Г.К. Байдельнова, Н.М. Бібік, В.Б. Бондаревський, Б.Г. Друзь, В.А. Камишина, Г.В. Кувальницька, Л.В. Лохвицька, Н.Г. Морозова, Г.І. Щукіна та інші.

Однак не в повній мірі розглядається розвиток пізнавального інтересу із врахуванням вікових особливостей та типів темпераменту учня. Розглядаючи навчання у школі, відповідно до вікової періодизації, найбільшого зацікавлення та уваги, на нашу думку, варто приділяти школярам середнього шкільного (підліткового) віку. Адже саме у цей період відбувається цілий ряд переломних моментів, що визначають подальший розвиток дитини та її вподобання. Розвиток пізнавального інтересу у цьому віці є найбільш

- додавання та формулювання речення, знаходження пропущених фрагментів тощо;
- конструювання складної відповіді в інтерактивному режимі;
- розв'язування контрольних завдань, які потребують знань, умінь і навичок в інтеграції з іншими предметними галузями.

ППЗ дозволяє викладачеві вести персональний облік результатів виконання учнями лабораторно-практичних і атестаційних робіт, додавати (створювати) нові та видаляти існуючі тести і задачі, адаптувати їх до контингенту учнів, особливостей регіону, до змін у технологіях, техніці й обладнанні. Оцінки, внесені до електронного журналу, викладач може переглянути в будь-який час. Для здійснення контролю за допомогою ППЗ, викладач має виконувати певні дії:

- узгодження стандартів виконання контрольних завдань, тестів (терміни, режим, особливості);
- регулярний коментар про успіхи учнів (особливо на початкових етапах навчання);
- узгодження готовності окремих учнів до виконання підсумкового тесту або іспиту;
- складання рейтингової таблиці успішності й активності учасників навчання в електронному журналі.

ППЗ може бути реалізований як у локальній мережі, так і на персональному комп'ютері. У випадку використання підручника в локальній мережі на сервері розміщується програма-оболонка, яка забезпечує підтримку всього комп'ютерного підручника.

Учні не мають доступу до сторінок, адресованих викладачеві.

ППЗ дає можливість викладачеві читати лекцію в комп'ютерному залі або аудиторії, обладнаних комп'ютером і проектором. З такою метою в цьому розділі сторінки викладача розміщено набір слайдів, відеороликів та іншого наочного матеріалу, необхідного для проведення лекції. Весь матеріал структурований за темами згідно з робочою програмою, і викладачеві нескладно завантажити необхідний матеріал для проведення лекції. Завдяки цьому електронний підручник можна використовувати для проведення лекцій. Викладач може звертатися до ППЗ для демонстрації того чи іншого процесу, пояснення схеми, ілюстрації тощо. Можна також проводити теоретичне

заняття в інтерактивному режимі за допомогою віртуальних тренажерів, включати певні компоненти інтерактиву, застосовуючи як традиційні, так й інноваційні педагогічні технології, методи і прийоми.

За допомогою ППЗ учні можуть відпрацювати знання, уміння і навички в групах і парах, виконуючи лабораторно-практичні або тестові роботи. Підручник може допомогти учневі в його самоосвіті, дати йому можливість працювати в індивідуальному темпі, опановуючи ту чи іншу тему, врахувати здібності, темперамент, рівень сформованості умінь і навичок та інші грані особистості.

ППЗ дозволяє під час атестації швидко й об'єктивно перевірити рівень навчальних досягнень учнів за чотирирівневою дванадцятибальною системою.

Список використаних джерел:

1. Бережний М.С. Інноваційні технології на уроках теоретичного навчання / М.С. Бережний, В.Д. Шубчинський // Матеріали VII Міжнародної конференції «Стратегія якості у промисловості і освіті» (3-10 червня 2011р., Варна, Болгарія) : у 3-х томах. – Дніпропетровськ-Варна, 2011. – Том 1: Якість у освіті. – 726 с. – С.272-275.
2. Бережний М.С. Проблеми апробації та впровадження курсу «Основи енергоефективності» у ПТНЗ / М.С. Бережний, В.Д. Шубчинський // Матеріали VII Міжнародної конференції «Стратегія якості у промисловості і освіті» (3-10 червня 2011р., Варна, Болгарія) : у 3-х томах. – Дніпропетровськ-Варна, 2011. – Том 1: Якість у освіті. – 726 с. – С.275-278.

The work includes questions on current issues of energy conservation and education of competent workers in this direction. Set of modern educational technologies allows individualized educational process taking into account the person of the pupil. It is the interactive process based on lchnostno-focused model of formation. Revealing specific features of each participant we stimulate it to search of the independent decision of problems, to self-education.

Key words: testing, basics of energy efficiency, energy saving, scheme management, management system, interactive process, innovative technologies, an information society, the electronic textbook, a training individualization, mobility, hypertext technologies, multimedia methods.

Отримано: 8.05.2011

УДК 37.016:53:37.015.311-053.6

В. С. Шуліка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглянуті фактори, що впливають на розвиток особистості на уроках фізики. Проаналізовано мотиви, які є найбільш вагомими у підлітковому віці та розглянуто типи темпераменту. Висловлено рекомендації, на основі проведеного аналізу, стосовно факторів, які доцільно враховувати для зацікавлення учнів фізикою, як навчальним предметом, під час розв'язування задач.

Ключові слова: підліток, пізнавальний інтерес, задача.

Оцінка розвитку особистості, її пізнавальних процесів відбувається виходячи з умов суспільства, у якому на даний момент існує індивід. Знання, уміння та навички мають відповідати вимогам та науково-технічному прогресу сьогодення. Використовуючи власні знання учень, а в майбутньому випускник, зіткнувшись із повсякденними, побутовими та суспільними проблемами та задачами має з легкістю їх розв'язувати та виходити з будь-якої складної життєвої ситуації, якщо навіть не переможцем, то особою – задоволеною власною діяльністю.

Для формування такої успішної індивідуальності важливо ще з шкільних років розвивати особистість, надавати та формувати у дитини різного роду мотиви, активно розвиваючи пізнавальний інтерес, як один із потужних засобів формування успішної особистості. Однак, щоб успішно проводити таку діяльність потрібно враховувати психолого-педагогічні особливості, які відбуваються в ди-

тячій свідомості у певний віковий період. Від правильного, інтегрованого і масштабного розвитку у школі «сьогодні» залежить успішне майбутнє дитини «завтра».

Проблема розвитку пізнавального інтересу під час навчально-пізнавальної діяльності учнів не є новою, нею займалися: Л.Г. Антипова, Г.К. Байдельнова, Н.М. Бібік, В.Б. Бондаревський, Б.Г. Друзь, В.А. Камишина, Г.В. Кувальницька, Л.В. Лохвицька, Н.Г. Морозова, Г.І. Щукіна та інші.

Однак не в повній мірі розглядається розвиток пізнавального інтересу із врахуванням вікових особливостей та типів темпераменту учня. Розглядаючи навчання у школі, відповідно до вікової періодизації, найбільшого зацікавлення та уваги, на нашу думку, варто приділяти школярам середнього шкільного (підліткового) віку. Адже саме у цей період відбувається цілий ряд переломних моментів, що визначають подальший розвиток дитини та її вподобання. Розвиток пізнавального інтересу у цьому віці є найбільш

сприятливим та ключовим для успішного розвитку особистості. Особливої уваги заслуговує розвиток пізнавального інтересу на уроках фізики, оскільки вона тільки вводиться як навчальний предмет.

Метою нашого дослідження є розгляд факторів розвитку особистості підлітка. Визначити, що слід враховувати у середньому шкільному віці, щоб активно розвивати пізнавальний інтерес особливо під час розв'язування задач на уроках фізики.

Учні основної школи у своїй віковій групі потрапляють у період який називають перехідним, тобто підлітковий вік. У цьому віці в школярів здійснюється новий перехід, що виражений кількісними та якісними перетвореннями в їх організмі у психічному, фізичному та соціальному відношеннях. Переростають попередні дитячі інтереси. З'являються в перехідному періоді нові потреби, а також у середньому шкільному віці активно формуються нові інтереси. Школярам цього періоду характерним є прагнення до самостійності саморозвитку, що пояснює інтенсивне формування власної особистості. Адже розглядаючи важливі фактори розвитку особистості важливе значення у цьому процесі, окрім виховання, належить активності й самостійності самої особистості.

У зв'язку з цим всі фактори, що впливають на формування і розвиток особистості діляться на дві групи [7]:

- зовнішні (виховання і впливи зовнішнього середовища);
- внутрішні (переживання особи, її схильності та захоплення до чогось, відчуття).

У підлітковому віці педагогу необхідно сформувати позитивне зовнішнє середовище та вірно використовувати виховні (зовнішні) впливи. Якщо вихованець буде негативно відноситись до зовнішніх впливів, то його внутрішні фактори будуть направляти розвиток особистості в протилежному напрямку до того, який прогнозував вчитель. Педагогічний вплив учителя не знаходить свого позитивного ставлення у відчуттях, переживаннях та захопленнях дитини. Прикладом такої ситуації може бути випадок, коли педагог після розв'язання учнем задачі безпідставно занижив йому оцінку і той образився. В такому випадку усі заклики й переконання учителя до покращення рівня знань та успішності учнів будуть викликати відкрити або приховану протидію школяра.

Всі повчання, поради та зауваження учневі щодо покращення його успішності, будуть дієвими лише тоді, коли вони знайдуть позитивний відгук в свідомості школяра та перетворяться на пізнавальні та соціальні мотиви. Отже, варто сформувати, організувати та розвивати мотивацію навчання, щоб школяр розвивався правильно, був успішним та зацікавленим тим, що вивчає.

Вперше слово мотивація зустрічається у статті А. Шопенгауера «Чотири принципи достатньої причини». Одним ж із перших науковців пострадянського простору, який розглядав мотиви людської поведінки у своїх працях був Л.І. Петражицький.

На сьогоднішній день чіткого та загальноприйнятого означення мотивації не існує. Ряд науковців у своїх працях розглядають це поняття по різному. В.К. Вілюнас розглядає мотивацію як систему процесів, що відповідають за спонукання та дію. К.К. Платонов розуміє мотивацію як сукупність мотивів. У книгах Ж Готфруа та К. Мадсена присутня подібність у розумінні цього поняття, мотивація – набір факторів, що визначають поведінку, підтримують та направляють її. Вихід із цієї ситуації знаходить Є.П. Ільїн пропонуючи «розглядати мотивацію як динамічний процес формування мотиву (як основи вчинка)» [2].

Розглядаючи мотиви доцільним є виділити їх функції. Проаналізувавши функції мотивів виділяємо наступні: спонукаюча (пов'язана з виникненням стану необхідності й визиває мобілізацію енергії); направляюча (направлення енергії на певний об'єкт чи певну активність); стимулююча (пов'язана із продовженням спонукаючої і виявляється при реалізації наміру); управлінська (планування результату дії та способу його виконання); організуюча (дія мисленево

організується та ще не проявляється, це задум, а не його реалізація).

У психолого-педагогічних науках розрізняють дві групи мотивів: пізнавальні та соціальні, які в свою чергу діляться на підгрупи. До пізнавальних належать мотиви, що полягають в орієнтації школяра на: опанування нових знань, які йому цікаві (широкі пізнавальні мотиви); засвоєння способів одержання нових знань (навчально-пізнавальні мотиви); самостійне удосконалення способів одержання знань (мотиви самоосвіти). До соціальних – мотиви, що полягають у прагненні здобути нові знання: через розуміння необхідності навчатись (широкі соціальні мотиви); для отримання певної позиції в соціумі, щоб бути авторитетним (вузькі соціальні мотиви); для того, щоб учень міг не лише взаємодіяти з однолітками, але й усвідомлювати форми та способи цієї співпраці (мотив соціальної співпраці) [3].

Під мотиваційною сферою навчальної діяльності учнів у школі, в підлітковому віці, розуміються усі фактори, що впливають на навчально-пізнавальну активність. До них належать: мотиви, цілі, обов'язки, емоції, інтереси. Г. Розенфельд виділяє такі фактори мотивації навчання:

1. Навчання заради навчання, без задоволення від діяльності і без інтересу до предмету, що викладається.
2. Навчання без власних інтересів і користі.
3. Навчання для соціальної ідентифікації.
4. Навчання заради успіху або через страх до невдачі.
5. Навчання по примусу або під тиском.
6. Навчання, що базується на поняттях і моральних обов'язках або на загальноприйнятих нормах.
7. Навчання для досягнення цілей в повсякденному житті.
8. Навчання, яке базується на соціальних цілях, потребах і цінностях

Як бачимо усі ці фактори можна поділити на пізнавальні та соціальні мотиви. Мотиви, які є більш впливовими для особистості, вагоміше позначаються на успішній навчальній діяльності – є пізнавальні.

Однак перелік цих факторів не розкриває повністю особливості мотивації навчальної діяльності підліткового віку, розглянемо їх нижче.

Особливістю підліткового віку є формування в учнів стійкого інтересу до певного предмету, який не виникає в школярів миттєво, а формується поступово з накопиченням знань з даного предмету та опираючись на внутрішню логіку. Учня приваблює предмет більше тоді, коли він більше знає про нього та про те, де і як він може використати набуті знання з даного предмету у житті, усвідомити навколишній світ на базі цих знань. У школяра підліткового віку велике значення має оцінка, оскільки вона визначає його соціальний статус у класі. Дуже важливою є думка однолітків.

Характерним для цього періоду є проходження школярем оволодіння самоорганізації навчальної діяльності (самостійний перехід від одного виду діяльності до ін.) та становлення прогнозних форм (коригування та прогнозування кінцевого результату роботи до початку його виконання) своїх дій.

Середній шкільний вік є особливим і тому, що в цей період в школярів знижуються й змінюються мотиви навчання. Вони розуміють важливість навчання однак інші чинники в цьому віці діють в протилежному напрямку і часто перемагають. Необхідно постійно підтримувати мотив навчання [2].

Тому дуже важливо у даному віці розвивати пізнавальний інтерес, що стає виразнішим, стійкішим і змістовнішим. Він є більш високим рівнем мотиву ніж усі інші, яким учень керується повсякденно, а не в перспективі. Він є «самим особистісним» для дитини і не лише впливає на розвиток особистості підлітка, а й визначає її спрямованість. Пізнавальний інтерес стимулює бажання і прагнення школяра до відкриттів, довідатись більше та проникнути в раніше невідоме за будь-яких обставин, долаючи на цьому шляху неважливо які перешкоди та перепони. [1]

Постійне збільшення об'єму нової інформації, нових знань їх змістової і предметної сторони вимагає від учнів удосконалення способів їх набуття. Однак перед учнями

стоїть завдання не лише отримати знання й уміти використувати їх в розглянутих загальних прикладах, а й на практиці. Вивчаючи новий закон чи формулу діти розглядають загальні випадки їх використання, однак їм потрібно навчитись конкретизувати знання в потрібний момент, уміти відшукати лише ті які потрібні для розв'язання поставленої задачі. Бачити чи допоможуть нові знання для розв'язання раніше не розв'язаних задач та пояснення явищ навколишнього світу. Дуже влучно стосовно даної проблеми висловлюється К.А. Славська: «Знання як згусток чужої думки включаються в діяльність людини, виконуючи роль своєрідних знарядь виробництва і виступають в якості розумового оснащення для здійснення цієї діяльності... Проте різного роду операції є узагальненими способами дії, тоді як всяка ситуація носить одиничний, конкретний характер. Щоб співвіднести їх, щоб адекватно застосувати загальні положення до даної конкретної ситуації, потрібна розумова діяльність людини. Грубо кажучи, кожна дія не має на собі напису, де і коли вона має бути застосована» [4]. Це ще раз підкреслює важливість розв'язування цікавих задач із змістом близьким до життя та політехнічним змістом у шкільному курсі фізики. Щоб учні бачили природу та навколишній світ у завданнях, які вони розв'язують на уроках, а потім самостійно могли сформулювати для себе умову задачі, на основі проблеми яка існує, та розв'язати її, використовуючи набуті знання. Діти цього віку переходять від репродуктивної до продуктивної навчальної діяльності (від розв'язку задачі за зразком, до уміння самостійно розв'язати задачу нестандартним способом, зіставити кілька способів розв'язку однієї фізичної задачі).

Наповнюючи навчальний матеріал експериментальними, задачами із змістом близьким до життя, політехнічним змістом враховуючи вікові особливості школярів, їх інтереси та вподобання ми робимо урок більш цікавим. Розв'язуючи такі задачі, у підлітків проходить процес розвитку пізнавального інтересу та усвідомлення життєвої значущості отриманих знань. Розвиваючи пізнавальний інтерес ми формуємо в дітей уміння отримувати знання заради власного задоволення, а це є дуже важливим, тому що не завжди новий матеріал чи задачі для його закріплення мають зовнішню привабливість. К.Д. Ушинський так пише про це в своїх працях: «Звичайно, зробивши цікавим свій урок, ви можете не боятися надокучити дітям, але пам'ятаєте, що не усе може бути цікавим у навчанні, а неодмінно є і нудні речі, і мають бути. Привчіть дитину робити не лише те, що його цікавить, але і те, що не цікавить, – робити заради задоволення виконати свій обов'язок». На уроці мають бути не лише цікаві, а й водночас складні завдання. Завдяки внутрішній суперечності між тим, які знання є та які необхідні для розв'язання більш складної задачі відбувається не лише розвиток пізнавального інтересу та зацікавленість в предметі, а й розвиток особистості.

Враховуючи вікові особливості підліткового віку під час розв'язування задач спрямованих на розвиток пізнавального інтересу не варто випускати з уваги і такі індивідуальні особливості як типи темпераменту. Враховуючи які можливо найбільш коректно підібрати завдання, що розвивають задатки учня та помітити сферу діяльності в якій він найбільш успішний (емпірик, теоретик). В.О. Сухомлинський ще у 1961 році говорив про важливість розвитку у навчально-виховному процесі позитивно виявлених якостей особистості: «Головне – уміння помітити в кожній дитині його найсильнішу сторону, добитися того, щоб "живинка" отримала своє втілювання і розвиток в діяльності, щоб в дитині заблискала людська індивідуальність. Усвідомлення свого успіху в якійсь одній справі є для дитини могутнім джерелом моральної гідності, джерелом моральної стійкості і подолання труднощі в інших справах. Ту сферу діяльності, в якій найяскравіше проявляються інтелектуальні здібності дитини, потрібно уміло використовувати для його духовного підйому» [6].

У психологічній літературі знаходимо подібні означення темпераменту. Найбільш повним, серед яких, вважаємо визначення темпераменту О.М. Степановим та М.М. Фіцулою. Під темпераментом вони розуміють сукуп-

ність індивідуально-психологічних якостей, яка характеризує динамічний та емоційний аспекти поведінки людини і виявляється в її діяльності і спілкуванні.

Психологами визначено чотири основні типи нервової системи:

- сильний, врівноважений, рухливий тип – сангвінік;
- сильний, врівноважений, інертний тип – флегматик;
- сильний, нерівноважений тип – холерик;
- слабкий тип – меланхолік.

Сила нервової системи визначає її працездатність, врівноваженість – баланс між збудженням та гальмуванням, рухливість – швидкість зміни врівноваженості.

Проведемо коротку характеристику типів темпераменту та визначимо роль темпераменту у навчанні та праці. Сангвінік тип темпераменту для якого характерна висока швидкість виникнення та перебігу збудження та гальмування (лабільність), легкість у пристосуванні до нових умов (пластичність), та інертність не чутливість до змін умов (ригідність). Він швидко сприймає щось нове, активний у тому виді діяльності який привернув його увагу, яку він може швидко переключити, легко засвоює нові знання, уміння та навички. Люди з таким типом темпераменту врівноважені, енергійні, ініціативні та працьовиті. Активність (наскільки діяльна людина під час подолання перешкод) та реактивність (сила емоційної реакції на подразники зовнішнього та внутрішнього типу) збалансовані. У холерика висока активність та реактивність, реактивність переважає. Коли йому цікаво він здатен до високої концентрації уваги однак невисоким є вміння переключити її. Як і сангвінік за умови існування інтересу до певної справи може успішно себе у ній реалізувати, бути енергійним. Але за умови відсутності інтересу виявляє роздратованість. Може активно взятись до якоїсь справи і за крок до кінцевої мети усе кинути, втративши віру у свої можливості. Трохи гірше від сангвініка пристосовується до нових умов життя. Флегматику характерна низька міра чутливості до явищ дійсності (сенситивність). Емоції є тривалими, сильними однак виникають повільніше ніж у сангвініків та холериків і стримані у зовнішніх проявах. Тип темпераменту якому характерно завжди залишатись спокійним та безініціативним. Флегматику важко переключати увагу, має низький темп реакцій. Йому важко освоювати нові види діяльності, але в однотипній праці виявляє високу продуктивність, наполегливість і ніщо не може відірвати його від неї. Хоча флегматику характерна фіксація особистості на собі, своїх переживаннях, замкнутість та самоаналіз (інтроверт) однак йому властиві товариськість. Меланхолічному типу темпераменту на відміну від сангвініка і холерика характерною є низька лабільність, низька реактивність. Оскільки меланхолік інтроверт він важко звикає до нових умов, розгублений та не рішучий. Для того, щоб меланхолік успішно працював та виконував різні завдання йому потрібне стає середовище, постійне, незмінне оточення [5].

Оскільки сангвініки є дуже рухливими і їх увага часто відволікається на інші справи, то під час роботи з ними потрібно постійно підтримувати інтерес до розпочатої діяльності. Холерикам, які легко концентруються на одному об'єкті та не можуть швидко переключитись на інший, розвивати уміння переключення уваги та здійснювати перехід від звичних дій до нових поступово. Флегматикам та меланхолікам потрібно виділяти більше часу на засвоєння нового матеріалу з фізики та не вимагати від них миттєвих відповідей, дати їм час подумати. А меланхолічному типу темпераменту ще й створити сприятливі умови для цього

Однак типи темпераменту у чистому вигляді фактично не зустрічається. Людям характерне поєднання різних типів темпераменту, які називають змішаними. Особливість вияву окремих типів темпераменту змінюється з віком.

Узагальнюючи усе вищесказане можна зробити висновки, що формуючи та розвиваючи пізнавальний інтерес під час розв'язування задач на уроках фізики варто враховувати не лише особливості навчально-пізнавальної діяльності, а й вікові особливості учнів, їх вподобання та типи темпераменту. Враховуючи вищезгадані особливості під час розв'я-

зування задач ми зможемо розкрити позитивні якості особистості, зацікавити її фізикою як навчальним предметом. Визначальну роль у розвитку пізнавального інтересу відіграє не кількість розв'язаних задач, а якість запропонованих. Коли умова задачі викликає зацікавленість в її розв'язку. А враховуючи той факт, що у підлітковому віці проходить завершення етапу з визначеністю у майбутній професії, то під час розв'язування задач політехнічного характеру проводячи профорієнтацію, розповідаючи учням про позитивні сторони та наводячи приклади технічних спеціальностей, які на сьогоднішній день користуються невисокою популярністю, а необхідність висококваліфікованих спеціалістів у цій галузі з кожним днем зростає, ми наштовхуватимемо учнів на вибір професій потрібних завжди.

Подальшою перспективою дослідження бачимо у аналізі психологічних особливостей розвитку особистості школяра старшого шкільного віку (юнацький) та на основі проведеного аналізу розробці методичних рекомендацій для підвищення ефективності розв'язування задач на уроках фізики як важливого фактора успішності учнів.

Список використаних джерел:

1. Бібік Н. М. Формування пізнавальних інтересів молодших школярів / Н. М. Бібік. – К., 1997. – 90 с.

2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2002. – С. 67, 257-259.
3. Настільна книга педагога : посібник для тих хто хоче бути вчителем-майстром / упоряд.: Андреева В. М., Григораш В. В. – Х. : Вид. група «Основа»; «Триада+», 2007. – С. 308-318.
4. Славская К.А. Мысль в действии / К.А. Славская. – М., 1968. – С. 78-79.
5. Степанов О.М. Основы психологии і педагогіки : навчальний посібник. – 2-ге вид., випр., доп. / О. М. Степанов, М. М. Фіцула. – К. : Академвидав, 2006. – 519 с.
6. Сухомлинский В.А. Неотложные проблемы теории и практики воспитания / В.А. Сухомлинский // Народное образование. – 1961. – № 10. – С. 55-56.
7. Харламов И. Ф. Педагогика : учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 200. – С. 78-81.

The considered factors which influence on development of personality on the lessons of physics. Reasons which are most ponderable in teens and the types of temperament are considered are analysed. Recommendations are expressed, on the basis of the conducted analysis, in relation to factors which it is expedient to take into account for the personal interest of students by physics as educational object during uniting of tasks.

Key words: teenager, cognitive interest, task.

Отримано: 16.07.2011

УДК 378.011.33:338.48

Г. П. Щука

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ СФЕРИ ТУРИЗМУ

У статті розглядаються особливості функціонування індустрії туризму, які необхідно враховувати при формуванні змісту професійної підготовки фахівця цієї сфери: інтернаціоналізація економіки й туристської міграції, зростаючі інтеграція та регіоналізація в туристському секторі, багатофункціональність галузі, важливість особистісних якостей фахівця та ін.

Ключові слова: сфера туризму, кадри, зміст туристської освіти.

Постановка проблеми. На сторінках педагогічної преси тривалий час ведуться дискусії навколо організації професійної освіти: її зміст, теоретична та практична складові, їх співвідношення; визначення ключових та спеціальних компетенцій; орієнтація на підготовку вузькоспеціалізованого фахівця, готового до конкретної професійної діяльності, чи спеціаліста широкого загальнонаукового та загальнокультурного профілю тощо.

Туристська освіта проживає ті ж процеси, проте для неї вони ускладнюються тим фактом, що вітчизняна система підготовки кадрів для сфери туризму не має достатнього теоретичного підґрунтя та практичного досвіду, а сама галузь значно поступає темпам розвитку світовому туризму. В результаті вкотре приймаються стандарти, які не відображають потреби галузі, а кожен новий курс студентів напряму підготовки «Туризм» навчається за іншим навчальним планом.

Найперше завдання сьогодні – визначити на якого фахівця очікує галузь, якими компетенціями він повинен володіти, що особливе повинно відрізняти його від спеціаліста будь-якої іншої галузі. Для цього необхідно визначити специфічні риси та тенденції розвитку туристської індустрії, та яким чином вони впливають на формування змісту професійної підготовки фахівця цієї сфери.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Професійна освіта в туризмі перебуває в стадії свого становлення. На сьогоднішній день ми маємо лише три докторські дисертації (В. Федорченка, Л. Кнодель, А. Коноха), ряд кандидатських (О. Фастовець, В. Полуда, Л. Грибова та ін.), окремі публікації, розпорощені по регіонам, проте жодного ґрунтовного дослідження з аналізом чинників, які визначають вимоги до змісту туристської освіти, її структури та системи нам не відомо.

Тому метою статті є визначення особливостей функціонування сфери туризму, які необхідно враховувати при формуванні змісту туристської освіти.

Виклад основного матеріалу. Зміст туристської освіти має бути похідним від тих вимог, які висуваються суспільством у цілому та сферою туризму, зокрема, до рівня підготовки своїх кадрів. Тому всі компетенції, якими повинен оволодіти студент вищого навчального закладу підрозділяються на загальні (називають ще універсальні, ключові, надпрофесійні) та спеціальні (вони ж: предметно-спеціалізовані, специфічні, професійні).

Зараз професійна діяльність все більше насичується позапрофесійними та надпрофесійними компонентами – вміння інтерпретації та аналізу результатів, трансферу технологій, використання комп'ютера, знання іноземних мов, екології, економіки та бізнесу, фінансові знання, навички маркетингу та збуту тощо. Ми не ставимо завдання охарактеризувати в даній роботі всю можливу номенклатуру таких функцій, виділимо основні з них: соціально-економічна, господарсько-виробнича, адміністративна, організаційна, навчально-виховна, координаційна, комунікативна, проєктувальна, саморегулятивна, політико-ідеологічна.

Професійні компетенції, в свою чергу, розподіляють на загальні (формується на рівні галузі та складають загальний портрет працівника туристської індустрії), спеціальні (формується на рівні спеціальностей і спеціалізації) та вимоги компетентнісного характеру (здатність на практиці реалізувати набуті знання, вміння, навички в рамках конкретної професії). В кожній з цих груп можна ще виділити вимоги обов'язкового мінімуму, вимоги оптимальної норми та вимоги раціонального максимуму, як це пропонує С. Мутавчі [2].

Відповідно до ГСВО МОН України 6.140103-2010, 7.14010301-2010, 8.14010301-2010 спеціалізація в туристській освіті починається з п'ятого року навчання, тому при підготовці фахівця сфери туризму про формування компетенцій по спеціалізації мова не йде, а вимоги компетентнісного характеру визначаються за Національним класифікатором України ДК 003:2010 "Класифікатор професій" і повинні бути представлені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці, яка, до речі, ще в стадії розробки.

зування задач ми зможемо розкрити позитивні якості особистості, зацікавити її фізикою як навчальним предметом. Визначальну роль у розвитку пізнавального інтересу відіграє не кількість розв'язаних задач, а якість запропонованих. Коли умова задачі викликає зацікавленість в її розв'язку. А враховуючи той факт, що у підлітковому віці проходить завершення етапу з визначеністю у майбутній професії, то під час розв'язування задач політехнічного характеру проводячи профорієнтацію, розповідаючи учням про позитивні сторони та наводячи приклади технічних спеціальностей, які на сьогоднішній день користуються невисокою популярністю, а необхідність висококваліфікованих спеціалістів у цій галузі з кожним днем зростає, ми наштовхуватимемо учнів на вибір професій потрібних завжди.

Подальшою перспективою дослідження бачимо у аналізі психологічних особливостей розвитку особистості школяра старшого шкільного віку (юнацький) та на основі проведеного аналізу розробці методичних рекомендацій для підвищення ефективності розв'язування задач на уроках фізики як важливого фактора успішності учнів.

Список використаних джерел:

1. Бібік Н. М. Формування пізнавальних інтересів молодших школярів / Н. М. Бібік. – К., 1997. – 90 с.

2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2002. – С. 67, 257-259.
3. Настільна книга педагога : посібник для тих хто хоче бути вчителем-майстром / упоряд.: Андреева В. М., Григораш В. В. – Х. : Вид. група «Основа»; «Триада+», 2007. – С. 308-318.
4. Славская К.А. Мысль в действии / К.А. Славская. – М., 1968. – С. 78-79.
5. Степанов О.М. Основы психологии і педагогіки : навчальний посібник. – 2-ге вид., випр., доп. / О. М. Степанов, М. М. Фіцула. – К. : Академвидав, 2006. – 519 с.
6. Сухомлинский В.А. Неотложные проблемы теории и практики воспитания / В.А. Сухомлинский // Народное образование. – 1961. – № 10. – С. 55-56.
7. Харламов И. Ф. Педагогика : учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 200. – С. 78-81.

The considered factors which influence on development of personality on the lessons of physics. Reasons which are most ponderable in teens and the types of temperament are considered are analysed. Recommendations are expressed, on the basis of the conducted analysis, in relation to factors which it is expedient to take into account for the personal interest of students by physics as educational object during uniting of tasks.

Key words: teenager, cognitive interest, task.

Отримано: 16.07.2011

УДК 378.011.33:338.48

Г. П. Щука

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ СФЕРИ ТУРИЗМУ

У статті розглядаються особливості функціонування індустрії туризму, які необхідно враховувати при формуванні змісту професійної підготовки фахівця цієї сфери: інтернаціоналізація економіки й туристської міграції, зростаючі інтеграція та регіоналізація в туристському секторі, багатофункціональність галузі, важливість особистісних якостей фахівця та ін.

Ключові слова: сфера туризму, кадри, зміст туристської освіти.

Постановка проблеми. На сторінках педагогічної преси тривалий час ведуться дискусії навколо організації професійної освіти: її зміст, теоретична та практична складові, їх співвідношення; визначення ключових та спеціальних компетенцій; орієнтація на підготовку вузькоспеціалізованого фахівця, готового до конкретної професійної діяльності, чи спеціаліста широкого загальнонаукового та загальнокультурного профілю тощо.

Туристська освіта проживає ті ж процеси, проте для неї вони ускладнюються тим фактом, що вітчизняна система підготовки кадрів для сфери туризму не має достатнього теоретичного підґрунтя та практичного досвіду, а сама галузь значно поступає темпам розвитку світовому туризму. В результаті вкотре приймаються стандарти, які не відображають потреби галузі, а кожен новий курс студентів напряму підготовки «Туризм» навчається за іншим навчальним планом.

Найперше завдання сьогодні – визначити на якого фахівця очікує галузь, якими компетенціями він повинен володіти, що особливе повинно відрізняти його від спеціаліста будь-якої іншої галузі. Для цього необхідно визначити специфічні риси та тенденції розвитку туристської індустрії, та яким чином вони впливають на формування змісту професійної підготовки фахівця цієї сфери.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Професійна освіта в туризмі перебуває в стадії свого становлення. На сьогоднішній день ми маємо лише три докторські дисертації (В. Федорченка, Л. Кнодель, А. Коноха), ряд кандидатських (О. Фастовець, В. Полуда, Л. Грибова та ін.), окремі публікації, розпорощені по регіонам, проте жодного ґрунтовного дослідження з аналізом чинників, які визначають вимоги до змісту туристської освіти, її структури та системи нам не відомо.

Тому метою статті є визначення особливостей функціонування сфери туризму, які необхідно враховувати при формуванні змісту туристської освіти.

Виклад основного матеріалу. Зміст туристської освіти має бути похідним від тих вимог, які висуваються суспільством у цілому та сферою туризму, зокрема, до рівня підготовки своїх кадрів. Тому всі компетенції, якими повинен оволодіти студент вищого навчального закладу підрозділяються на загальні (називають ще універсальні, ключові, надпрофесійні) та спеціальні (вони ж: предметно-спеціалізовані, специфічні, професійні).

Зараз професійна діяльність все більше насичується позапрофесійними та надпрофесійними компонентами – вміння інтерпретації та аналізу результатів, трансферу технологій, використання комп'ютера, знання іноземних мов, екології, економіки та бізнесу, фінансові знання, навички маркетингу та збуту тощо. Ми не ставимо завдання охарактеризувати в даній роботі всю можливу номенклатуру таких функцій, виділимо основні з них: соціально-економічна, господарсько-виробнича, адміністративна, організаційна, навчально-виховна, координаційна, комунікативна, проєктувальна, саморегулятивна, політико-ідеологічна.

Професійні компетенції, в свою чергу, розподіляють на загальні (формуються на рівні галузі та складають загальний портрет працівника туристської індустрії), спеціальні (формуються на рівні спеціальностей і спеціалізації) та вимоги компетентнісного характеру (здатність на практиці реалізувати набуті знання, вміння, навички в рамках конкретної професії). В кожній з цих груп можна ще виділити вимоги обов'язкового мінімуму, вимоги оптимальної норми та вимоги раціонального максимуму, як це пропонує С. Мутавчі [2].

Відповідно до ГСВО МОН України 6.140103-2010, 7.14010301-2010, 8.14010301-2010 спеціалізація в туристській освіті починається з п'ятого року навчання, тому при підготовці фахівця сфери туризму про формування компетенцій по спеціалізації мова не йде, а вимоги компетентнісного характеру визначаються за Національним класифікатором України ДК 003:2010 "Класифікатор професій" і повинні бути представлені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці, яка, до речі, ще в стадії розробки.

Отже, ми розглядаємо особливості туристської індустрії, які відрізняють загальні професійні вимоги до працівника сфери туризму від вимог до працівників будь-якої іншої галузі.

На перший план виходить *інтернаціоналізація* економіки й туристської міграції та зростаюча *інтеграція* в туристському секторі. Відбувається перехід від національного до багатонаціонального характеру послуг, що пропонуються, а відповідно, змінюються вимоги до персоналу: знання іноземних мов, культури, економіки, правової та соціальної системи країн-партнерів, дотримання єдиних технологічних та гуманітарних норм. В туризмі збільшується кількість компаній, приналежних до світових мереж (особливо в готельному та ресторанному бізнесі). Це вимагає підготовки спеціалістів, які володіють компетенціями, котрі дозволяють їм успішно працювати на ринках мереж у туризмі.

Інтеграційні тенденції в туристській освіті проявляються в обміні інформацією та документами в процесі реалізації спільних проєктів з метою поширення сучасних досягнень туризму індустрії в цілому та туристської освіти, як її складової; забезпечують гарантії якості підготовки фахівців сфери туризму.

Тому для успішного розвитку вітчизняного туризму в цілому та туристської освіти зокрема, необхідно:

- нормативно-правове забезпечення галузі та туристської освіти привести у відповідність до міжнародних правових актів;
- при складанні стандартів професійної освіти в туризмі керуватися уніфікованими вимогами до персоналу великих туристських міжнародних корпорацій;
- забезпечити корпоративність туристської освіти, включивши технологічні стандарти готельних та ресторанних ланцюгів, франшизи стосунки, норми ліцензування та сертифікації тощо;
- привести у відповідність вітчизняні професійно-кваліфікаційні структури працівників туристської сфери до професійно-кваліфікаційних структур працівників туристської сфери економічно розвинутих країн;
- забезпечити представлення вітчизняного туристського продукту в інформаційній базі світового туристського ринку.

Враховуючи інтернаціоналізацію економіки й туристської міграції та зростаючу інтеграцію в туристському секторі доцільно:

- 1) включити в зміст програм вивчення країнознавчих матеріалів (звичаїв і цінностей представників різних традицій та культур), міжнародних нормативно-правових актів, основних характеристик функціонування найбільших багатонаціональних та міжфункціональних організацій;
- 2) підготувати студентів до розуміння різноманітності професійного та культурно-туристського середовища та вміння адаптуватися в ньому. З цією метою організувати навчання чи стажування студентів та викладачів протягом певного періоду в навчальних закладах провідних туристських держав, проходження навчальних та виробничих практик на іноземних туристських підприємствах; налагодити обмін викладачами між навчальними закладами, які здійснюють підготовку кадрів для туристської індустрії в інших країнах;
- 3) запроваджувати інноваційні технології навчання, які використовуються при підготовці кадрів сфери туризму за кордоном.

При цьому необхідно пам'ятати, що вища освіта має формувати людину як патріота і громадянина. Інтегративні тенденції в туристській освіті дійсно передбачають, з одного боку, відмову від географічних та культурних особливостей регіону, його історичних традицій, впливу економічних та політичних чинників; проте з іншого – вимагають врахування географічних, культурних, національних традицій та регіональних особливостей в практичній діяльності.

Наступною особливістю розвитку туристської індустрії, яку необхідно враховувати при формуванні змісту туристської освіти, є її *регіоналізація*. Рівноправний вихід України на світовий туристський ринок передбачає висо-

кий рівень розвитку її вітчизняного (в'їзного, внутрішнього) туризму, який можливий лише за умови вивчення та реалізації особливостей етнокультури, природи, географії, економіки кожного регіону. В більшості регіонів країни туристські ресурси вивчені погано, а системи туристських послуг, які виступають одночасно туристськими ресурсами для формування туру та результатом діяльності туристських фірм, взагалі відсутні.

Для успішної регіоналізації вітчизняного туризму необхідно:

- розробити нормативні документи, які б спрямовували процес регіоналізації у правове русло;
- усунути протиріччя між потенціалом туристських ресурсів нашої країни та рівнем їх освоєння;
- скоординувати зусилля як самих агентів ринку туризму, так і регіональної влади, зацікавленої в розвитку туризму на цій території;
- на основі потреб та можливостей регіону визначити вимоги до професійної діяльності спеціалістів у галузі туризму;
- підготувати спеціалістів, які б володіли компетенціями в сфері взаємодії турбізнесу та регіональної влади.

Реалізація регіонального принципу при формуванні змісту туристської освіти повинна відбуватися з орієнтацією на кінцевий результат – підготовка спеціаліста, який розвиватиме туризм у регіоні. З цією метою необхідно:

- максимально наповнити зміст дисциплін варіативної частини циклу професійної та практичної підготовки регіональним компонентом;
- залучати студентів до проєктування розвитку регіонального туризму;
- посилити краєзнавчий компонент навчальних та виробничих практик.

Дотримання регіоналізації в туристській освіті сприяє адекватному самовизначенню студентів, їхній творчій самореалізації в конкретному економічному та культурному середовищі, формуванню національної самосвідомості та творчих здібностей, вихованню на культурних традиціях свого народу тощо.

Туризм, як сфера обслуговування орієнтована на задоволення потреб клієнтів, тому в процесі підготовки кадрів для сфери туризму на перші позиції повинен виходити *морально-ціннісний* компонент навчання, в центрі професійної діяльності повинна стати людина. Спеціалісти цієї галузі повинні в першу чергу керуватися потребами споживачів. Як проголошено в концепції Вищої школи готельного та ресторанного сервісу в Лозанні, в сфері туризму зможе працювати лише та людина, яка не лише відчуває потребу в наданні послуги іншій людині, а ще отримує від цього задоволення.

В професійній діяльності фахівця сфери туризму значна увага приділяється якості надання послуг. Поруч з такими традиційними критеріями як адресність, своєчасність та безпека, все більше оцінюється знання та дотримання професійної етики поведінки фахівцями сервісної діяльності. Ці показники залежать від індивідуальних якостей людини.

Отже, наступною особливістю туристської сфери ми виділяємо важливість кадрового забезпечення, *особистісного розвитку* фахівця.

В туристській індустрії розрізняють контактні та неконтактні служби. Особливі вимоги пред'являються персоналу контактних служб, які повинні знати психологію, конфліктологію, діловий етикет, професійну етику, мати виняткові здібності спілкування з людьми, творчу активність, позитивний настрій, високий енергетичний потенціал, ініціативність, упевненість, гнучкість, артистизм, витривалість, почуття гумору, ентузіазм та оптимізм, прагнення до нового, терпимість, спостережливість, люб'язність, толерантність, здатність до самостійних дій в умовах невизначеності тощо.

Для забезпечення особистісного розвитку майбутнього фахівця сфери туризму необхідно зміст освіти орієнтувати на студента та його потреби, надавати йому можливість самовираження й формування індивідуальної освіт-

ньої траєкторії: збільшити кількість спеціалізацій та курсів за вибором.

Сьогодні увага при підготовці фахівця туристської індустрії зосереджена здебільшого на соціально-економічному боці туризму, на вивченні виявлених раніше та вже розроблених туристських ресурсів. Натомість необхідно докласти максимум зусиль для формування туристського мислення студента, яке передбачає професійний погляд на оточуюче середовище, гостроту та багатство візуального мислення. Необхідно навчити бачити в звичних панорамах та знаходити навколо цікаві, перспективні з точки зору туризму об'єкти, та на їх основі створювати нові туристські програми.

Від фахівця сфери туризму очікується вміння самостійно здобувати потрібну інформацію, користуватися інформацією, яка надходить, інтерпретуючи її та вписуючи в туристську реальність, застосовуючи при вирішенні виробничих, соціальних та інших проблем. Студентам необхідно давати виконувати проектні роботи, які сприяють розвитку творчого потенціалу та винахідливості.

Туризм – це індустрія, яка забезпечує роботою працівників інших галузей: транспорту, сільського господарства, зв'язку тощо. Вона передбачає існування значної кількості підприємств малого та середнього бізнесу, тому фахівцям цієї сфери конче треба володіти діловими якостями, розвивати підприємницький хист, опановувати правову грамотність.

Одна з проблем, пов'язана з особистісним розвитком студента, – це визначення його результативності. Визначати її доцільно, на наш погляд, на трьох рівнях: теоретичному (наявність системи професійних знань та вмінь), операційно-діяльнісному (вміння та досвід застосування набутих знань та вмінь); мотиваційному (наявність мотивації в роботі з людьми, наявність інтересів до цієї сфери діяльності, готовність до обслуговування, орієнтації на інтереси клієнта тощо).

Не менш важливою рисою сфери туризму, яка впливає на формування змісту туристської освіти, є її *багатофункціональність*, яка найбільше проявляється в створенні багатофункціональних туристсько-готельних комплексів, де основною послугою залишається послуга розміщення, інші належать до індустрії гостинності. Це вимагає підготовки універсальних працівників, які здатні успішно здійснювати різноманітну діяльність в індустрії гостинності та туризму. Складність полягає в тому, що кожна функція, взята окремо, відносно певної посади не менш важлива, ніж сукупність інших. Тому до різних спеціалістів висуваються нарівні з загальними для всіх спеціальні, навіть специфічні вимоги. Різні категорії спеціалістів в рамках одного підприємства мають володіти різними якостями. З іншого боку, до працівників однієї кваліфікації на одній посаді в кожному підприємстві висуваються свої вимоги, які не завжди подібні.

І. Зорін відзначає, що для туризму характерний «горизонтальний» тип розвитку кар'єри, особливо на початковому її етапі. Це означає, що для досягнення професійного росту та кращої соціальної адаптації спеціаліст сфери туризму та сервісу повинен оволодіти декількома професіями, які знаходяться на одній соціальній ступені, пройти «карусель професій» [1, с.473].

В зв'язку з тим, що працівникам індустрії туризму доводиться виконувати широкий спектр функцій, від них вимагається поєднувати в собі такі прямо протилежні риси як лідерство та вміння працювати в команді, вузькоспеціалізованість та універсальність. Це ускладнює підготовку фахівця сфери туризму, але надає йому можливість реалізації особистісного потенціалу у виробничій діяльності: проектування турів та маршрутів чи проведення екскурсій, анімаційна діяльність чи інвентивний менеджмент тощо. Тому навчальний план необхідно максимально наповнити освітніми продуктами, адекватними майбутній професійній діяльності, і забезпечити можливість студенту вибрати для вивчення ті дисципліни, які дозволять найдужче розкрити йому свою особистість.

Важливо готувати спеціаліста, який володіє не лише навиками організації та управління в професійній діяльності, але й спеціалістів у галузі інвестиційного менеджменту, які, з одного боку, володіють знаннями управління всіма

етапами інвестиційного процесу по будівництву та реконструкції туристських об'єктів, з іншого – знайомі зі специфікою їх функціонування на ринку туристських послуг.

Наступна особливість, скоріше проблема туристської індустрії, яка негативно впливає на формування змісту туристської освіти – *не розробленість наукової складової* в туризмі.

Інформаційне поле навчального матеріалу професійно орієнтованих дисциплін у туризмі характеризується цілою низкою особливостей:

- великий перелік типів навчальних елементів (об'єкти, процеси, явища, характеристики, параметри тощо);
- глибока структурованість і ієрархічність навчальних елементів;
- велика кількість як узагальнених, абстрактних понять, так і конкретних;
- численні інформаційні зв'язки з навчальним матеріалом базових і суміжних дисциплін;
- велика номенклатура типів логічних зв'язків між навчальними елементами та ін.

Відсутність наукової складової у туризмі (формування туристології проходить важко і, практично, в межах одного вищого навчального закладу) проявляється при необхідності диференціації технологічних і організаційних аспектів професійної діяльності, у відсутності чітко визначених термінів та дефініцій, вносить плутанину в підготовку фахівців туризму, унеможливує забезпечення мобільності студентів та неперервності професійної освіти.

Поліформізм туристської освіти, як ми зазначали вище, впливає з самої суті професійної діяльності сучасного фахівця цієї галузі, яка характеризується багатофункціональністю та поліпредметністю. В різних підприємствах галузі туризму функції, дисципліни, знання, на які спирається фахівець, – різні (хоча можуть і перетинатися). Ця особливість туристської спеціальності і має стати базою для інтеграції змісту туристської освіти і водночас головним складником її відмінності від інших.

Викладене вище передбачає спільну роботу науково-педагогічних працівників, які здійснюють підготовку фахівців сфери туризму, по розробці нормативних компонентів Галузевого стандарту: Освітньо-професійної програми підготовки та Освітньо-професійної характеристики, для кожного освітньо-кваліфікаційного рівня напряму підготовки «Туризм»; широке обговорення проектів цих документів і лише потім запровадження в навчальний процес.

Щоб забезпечити теоретичне підґрунтя процесу підготовки фахівця сфери туризму насамперед необхідно:

- сформулювати теоретичні та практичні складники його підготовки;
- виділити головну, іноді її називають «фрактальною», дисципліну, що, як складник загальної навчальної програми з певного напрямку, має зв'язок зі всіма іншими дисциплінами;
- виходячи зі сформульованих складників та фрактальної дисципліни, визначити загальну кількість і зміст навчальних дисциплін;
- встановити міждисциплінарні зв'язки, утворивши єдину систему підготовки фахівця.

Такою дисципліною може стати «Туризмознавство» при підготовці бакалаврів туризму чи «Туристологія» при підготовці спеціалістів і магістрів. Ми розділяємо точку зору науковців, які вважають, що формування інтегрованої (фрактальної) дисципліни – головний етап побудови навчального процесу. Вона допомагає сформувати склад і зміст навчальних програм з інших дисциплін визначеного напрямку, пов'язуючи їх в єдину систему, надаючи кожній своє зрозуміле студентів місце.

Висновки. Професійна підготовка фахівців сфери туризму відбувається на трьох рівнях: на рівні галузі в цілому, на рівні окремої спеціалізації цієї галузі та на рівні конкретної професії в цій спеціалізації. Щоб підготувати фахівця, який відповідатиме потребам галузі, необхідно, насамперед, враховувати специфіку функціонування цієї галузі.

Для сфери туризму це інтернаціоналізація економіки й туристської міграції, зростаючі інтеграція та регіоналізація в туристському секторі, її багатофункціональність, важливість особистісного розвитку фахівця, дотримання морально-ціннісних орієнтирів в роботі з клієнтом тощо.

Перспективами подальших досліджень проблеми є аналіз прийнятих у 2010 році Галузевих стандартів з напряду підготовки «Туризм» та визначення оптимального змістовного наповнення дисциплін варіативної частини циклу професійної та практичної підготовки фахівця.

Список використаних джерел:

1. Зорин И. В. Профессиональное образование и карьера в туризме / И. В. Зорин, А. И. Зорин. – М. : Совет. спорт, 2005. – 550 с.

2. Мутавчи Е. П. Интегральные требования к формированию профессиональной позиции специалиста по социально-культурному сервису и туризму / Е. П. Мутавчи // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. – 2009. – Вып. 11. – С. 120-125.

The peculiarities of tour industry functioning has to be taken into account in forming the substance of professional tour specialists' preparation, such as international economics, tourist migration, and the development of regionalism in tour field, in addition to it the field multifunctioning and the specialists' personality have to be taken into account.

Key words: tourist field, tourist specialists, the substance of tour education.

Отримано: 4.07.2011

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ ТА ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ (УЧНІВ): ФІЗИКА, ТЕХНОЛОГІЇ, АСТРОНОМІЯ

УДК 372.853

Ю. П. Бендес, В. Д. Сиротюк

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОЦЕСІВ АНАЛОГОВО-ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

У статті розглянуто застосування комп'ютерних технологій при вивченні аналого-цифрових перетворень (АЦП), яке полягає в широкому використанні інформаційних ресурсів інтерактивного емулятора електричних схем "Multisim". Авторами розроблено методичний підхід до пояснення принципу перетворення аналогового сигналу в цифровий за допомогою АЦП послідовного наближення та імітації роботи його схеми. Запропонований підхід сприяє вдосконаленню освітнього процесу, активізації навчальної діяльності та покращенню якості засвоєння навчального матеріалу.

Ключові слова: інформаційні технології, моделювання, Multisim, аналого-цифровий перетворювач.

Основною рушійною силою стрімкого розвитку телекомунікаційної галузі стали досягнення в мікроелектроніці, що, в свою чергу, дозволило реалізувати прогресивні методи транспортування, розподілу, обробки та зберігання інформації. Хоча первинна інформація використовується у більшості випадків в аналоговому вигляді, але цифровий сигнал має переваги внаслідок його високої завадостійкості і можливості використовувати регенератори при передачі на великі відстані. Тому мікроелектронні системи, які використовують цифрові методи обробки інформації, містять пристрої взаємного перетворення аналогових та цифрових сигналів, роль яких виконують аналого-цифрові і цифро-аналогові перетворювачі (АЦП і ЦАП) [2].

Перехід на цифрові системи вимагає формування знань щодо апаратури, яка забезпечує взаємоперетворення аналогового сигналу в цифровий. Оскільки теорія та дослідження процесів аналого-цифрового перетворення використовуються при викладанні цілого ряду дисциплін: "Теорія електричних кіл", "Теорія зв'язку", "Цифрова схемотехніка", "Обчислювальна техніка та мікропроцесори" та ін., то виникає необхідність розробки способів роз'яснення процесів, які відбуваються в АЦП. Поставлене завдання ускладнюється необхідністю отримання знань за короткий час, що вимагає використання сучасних високоєфективних способів викладання. Для покращення методики вивчення перетворення аналогового сигналу в цифровий необхідно широко використовувати новітні методи, що дозволяють сформулювати уміння та навички практичного використання отриманих знань. Теоретико-методологічні та методичні проблеми розробки та використання інноваційних технологій навчання висвітлюють у своїх працях П. С. Атаманчук, М. І. Жалдак, І. О. Іваницький, С. В. Коршак, А. І. Павленко, В. П. Сергієнко, І. І. Тичина, М. І. Шут. Безперечним пріоритетом є впровадження сучасних інформаційних технологій, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [4, 5]. Тому метою даної роботи є розробка способів підвищення якості й швидкості засвоєння студентами принципів функціонування пристроїв шляхом впровадження в навчальний процес комплексу віртуальних досліджень АЦП.

Для моделювання радіоелектронних пристроїв доцільно використовувати пакет "Multisim" від компанії National Instruments, який має досить широку бібліотеку радіоелект-

ронних елементів та дає можливість оперативного огляду їх основних характеристик. Ця розробка переважає за своїми можливостями "Electronics Workbench" та дозволяє:

- наочно ілюструвати електричні схеми аналогових, цифрових та змішаних пристроїв;
- проводити їх моделювання із присвоєнням елементам схем реальних значень аналогів;
- вимірювати параметри сигналів та характеристики схем із зручною візуалізацією за допомогою осцилографів, логічних аналізаторів, побудовачів амплітудно-частотних та фазочастотних характеристик;

Важливою корисною особливістю програми "Multisim" є те, що вона не обмежує кількість контрольно-вимірювальних приладів, які застосовуються. Інтерфейс програми та бібліотека генераторних і вимірювальних приладів наведена на *рис. 1*.

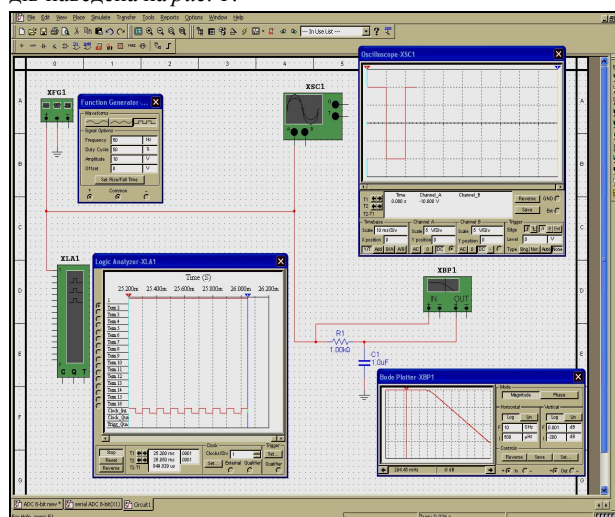


Рис. 1. Інтерфейс програми Multisim

Аналого-цифровий перетворювач – пристрій, який призначений для перетворення аналогової фізичної величини, що неперервно змінюється у часі, в еквівалентні їй значення цифрових кодів [4, 6]. Процес аналого-цифрового перетворення передбачає послідовне виконання наступних операцій:

- дискретизація сигналу за часом;

- квантування отриманої у дискретні моменти часу послідовності значень вихідної аналогової величини по рівню;
- заміна квантованих значень деякими числовими кодами.

Аналого-цифрові перетворювачі приймають на вході неперервні сигнали від аналогових пристроїв і видають на виході відповідні їм сигнали, які можна оброблювати за допомогою ЕОМ та інших цифрових пристроїв. Розроблено величезну кількість АЦП, які відрізняються швидкістю роботи (частота перетворення від десятків кілогерц до сотень мегагерц), розрядністю (від 6 до 24), допустимими діапазонами вхідного сигналу, величиною похибок, методами видачі вихідного коду [7]. АЦП працюють за принципом багаторазового порівняння вхідних аналогових сигналів з набором деяких еталонних величин. При цьому, основною класифікаційною ознакою функціонування АЦП є алгоритм його роботи. Цей алгоритм відображає комплекс операцій, за допомогою яких установлюється послідовність і чисельні співвідношення між аналоговою вхідною величиною, еталонними величинами і цифровим вихідним кодом. За видом алгоритму розрізняють три класичних методи перетворення: метод послідовного рахунку, метод порозрядного зрівнювання і метод безпосереднього читання [3].

Розглянемо принципи побудови й роботи АЦП послідовного наближення на прикладі класичної структури (рис. 2) 4-розрядного перетворювача, що складається із трьох основних вузлів: компаратора, регістру послідовного наближення (РПН) і цифро-аналогового перетворювача.

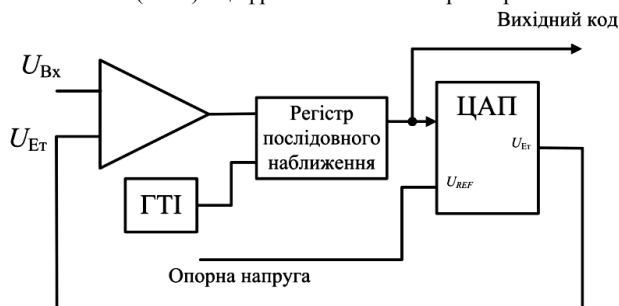


Рис. 2. Структурна схема АЦП послідовного наближення

Вхідна напруга подається на перший вхід компаратора, а на другий його вхід – еталонна напруга, яка східчасто змінюється за часом. Вихідний сигнал компаратора подається на вхід регістру послідовних наближень, що синхронізується зовнішнім тактовим сигналом. Вихідний код регістра потрапляє на ЦАП, який із опорної напруги формує змінну еталонну напругу. Регістр послідовних наближень, в залежності від результату попереднього порівняння, вибирає наступний рівень еталонної напруги за алгоритмом:

- в першому такті після подачі команди "Пуск" із приходом першого тактового імпульсу РПН примусово задає на вхід ЦАП код, що дорівнює половині його шкали. Тобто вхідний сигнал порівнюється з половиною опорної напруги (рис. 3);
- якщо вхідний сигнал менший половини опорної напруги, то на наступному такті він порівнюється з 1/4 опорної напруги, а в РПН записується старший розряд вихідного коду, рівний нулю;
- якщо вхідний сигнал більший половини опорної напруги, то на наступному такті він порівнюється з 3/4 опорної напруги, а в РПН записується старший розряд вихідного коду, рівний одиниці;
- потім ця послідовність повторюється потрібну кількість раз зі зменшенням при кожному такті удвічі ступеня зміни еталонної напруги (на третьому такті – 1/8 опорної напруги, на четвертому – 1/16 і т. д.). В результаті опорна напруга в кожному такті наближається до вхідної напруги. В останньому n такті визначається молодший розряд.

Таким чином, у процесі перетворення на виході компаратора, як це видно з рис. 3, формується вихідне число у вигляді послідовного коду старшими розрядами вперед.

Апроксимацію вхідного сигналу двійковим кодом і перевірку цієї апроксимації для кожного розряду наочно пояснити студентам дозволяє використання логічної схеми (рис. 4).

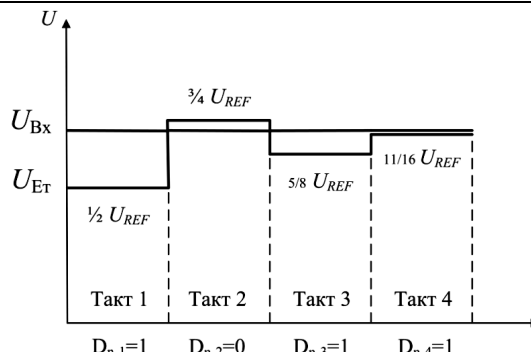


Рис. 3. Часова діаграма АЦП послідовного наближення

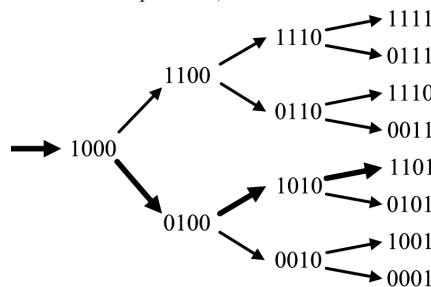


Рис. 4. Логічна схема роботи АЦП послідовного наближення

АЦП послідовного наближення займають проміжне положення по швидкодії, вартості й роздільній здатності між послідовно-паралельними й інтегруючими АЦП і знаходять широке застосування в системах керування, контролю й цифрової обробки сигналів.

Вивчення процесів, які відбуваються у АЦП можна здійснювати за допомогою технічної літератури, структурних і принципових схем та із застосуванням реальних пристроїв (АЦП, осцилографа) [1]. Але даний шлях вимагає досить значного часу на засвоєння бази знань з техніки безпеки та поводження з приладами для правильного проведення досліджень. Значно підвищити ефективність вивчення матеріалу за короткий період часу можна за допомогою імітаційного моделювання з використанням персональних ЕОМ. Такий підхід дозволяє подавати інформацію в зручній формі, усунути проблеми щодо проведення вимірів на реальних об'єктах, проводити графічне відображення процесів, що досліджуються у реальному масштабі часу.

Проведемо розробку моделі (восьмирозрядного) АЦП послідовного наближення (рис. 5). Ця модель відповідно до завдання повинна забезпечувати проведення таких досліджень:

- дослідження залежності значень отриманого коду від параметрів вхідного сигналу та перевірка правильності перетворення – отримання контрольного аналогового сигналу в ЦАП;
- дослідження форми та значень сигналів на проміжних етапах перетворення (в так званих точках контролю).

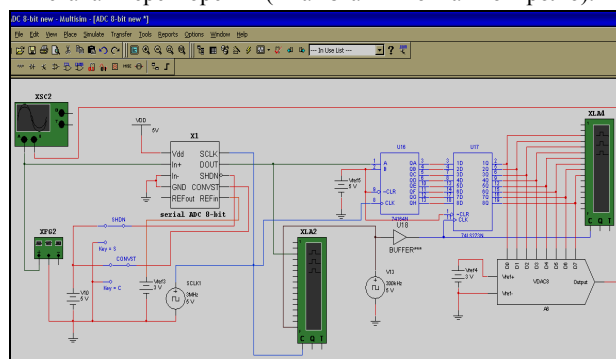


Рис. 5. Імітаційна модель восьмирозрядного АЦП послідовного наближення в програмі Multisim

З метою універсальності застосування в моделі, що проектується, закладена необхідна кількість параметрів, значення яких можна змінювати. Відповідно і змінюються умови проходження сигналу в АЦП. При створенні моделі

був застосований широкий спектр різноманітних візуальних засобів, що забезпечило високу наочність моделі. Відповідно до завдання графічна оболонка повинна містити елементи формування, впливу та контролю. Як елементи впливу використовуємо моделі функціонального генератора, який формує синусоїдальний, пілкоподібний та прямокутний сигнал (рис. 6). Генератор XFG1 подає сигнал на вхід In+ АЦП для подальшої оцифровки.

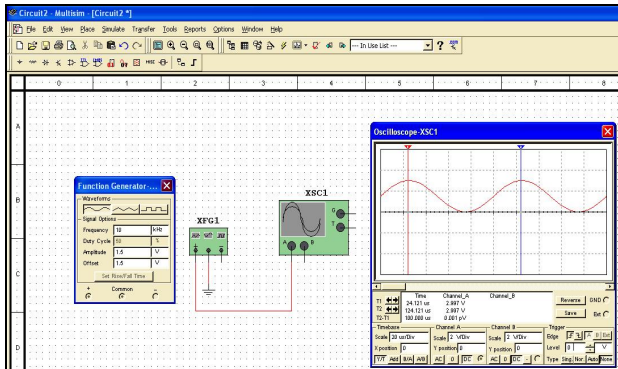


Рис. 6. Генератор синусоїдальних сигналів

Для роботи АЦП послідовного наближення, крім вхідного сигналу, необхідно на вхід SCLK подати тактові імпульси від тактового генератора CG та опорну напругу U_{REF1} .

Для наочності моделювання необхідно ввести наступні значення функціонального генератора, генератора тактових імпульсів і джерела опорної напруги (табл. 1):

Таблиця 1.

Параметри генераторів

	Амплітуда (В)	Частота (кГц)	Напруга зміщення (В)	Шпаруватість (%)
Функціональний генератор	1,5	10	1,5	50
Генератор тактових імпульсів	5	$3 \cdot 10^3$		50
Джерело опорної напруги	3			

Для роботи моделі необхідно подати логічні одиниці: на вхід SHDN шляхом натискання клавіші “S”, а на вхід CONVST – клавіші “C” від джерела напруги U.

Для аналізу роботи моделі АЦП послідовного наближення використовуємо осцилограф XSC1 та логічний аналізатор XLA2.

Оскільки послідовний код складний для безпосереднього сприйняття, тому для більшої наочності автори використовують перетворення в паралельний код. За допомогою паралельного ЦАП VDAC8 на осцилографі XSC1 поряд зі вхідним сигналом отримуємо відновлений аналоговий сигнал після послідовного та паралельного перетворень (рис. 7).

Використання моделей створених за допомогою спеціального комп’ютерного середовища “Multisim” є досить простим та робить доступними складні та дорогі прилади.

Запропонований підхід до вивчення АЦП сприяє вдосконаленню освітнього процесу, активізації навчальної діяльності, покращенню якості засвоєння навчального матеріалу, подоланню формального підходу до дисципліни і формуванню навичок абстрактного та логічного.

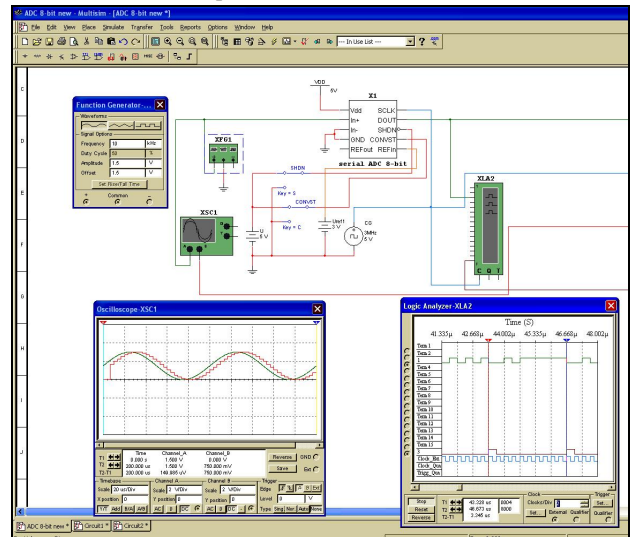


Рис. 7. Аналіз роботи моделі АЦП послідовного наближення в програмі Multisim

Список використаних джерел:

1. Аганян Т. М. Интегральные микросхемы / Т. М. Аганян. – Л. : Энергоатомиздат, 1983. – 592 с.
2. Бендес Ю.П. Лабораторний практикум з фізики з використанням персонального комп’ютера / Ю. П. Бендес. – Полтава : Видавництво «Оріяна», 2007. – 162 с.
3. Цифрова схемотехніка : підручник / Бойко В. І. – К. : Вища шк., 2004. – 423 с.
4. Бондарев В. Н. Цифровая обработка сигналов: методы и средства : [учеб. пособие для ВУЗов] / Бондарев В. Н. – Севастополь : изд. СевГТУ, 1999. – 398 с.
5. Комплекс «ЕФізика» [електронний ресурс] / Ю. П. Бендес. – Режим доступу: <http://efizika.org.ua/complex/>.
6. Справочник по микроэлектронной технике / [Яковлев В. Н. и др.]. – К. : Техніка, 1983. – 359 с.
7. Texas Instruments. Selecting an A/D Converter : [web]. – <http://www.ti.com/litv/pdf/sbaa004>.

The article reviews the application of computer technology in the study of analog-digital conversions (ADC), which is in wide use of information resources online emulator of electrical circuits "Multisim". The authors' methodological approach to explain the principle of converting analog signal to digital using ADC approximation and simulation of its schemes. The proposed approach contributes to improving the educational process, intensification of training activities and improving the quality of learning.

Key words: information technology, simulation, Multisim, analog-digital converter.

Отримано: 14.05.2011

УДК 371.3:53

Т. В. Бодненко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ LABVIEW ДЛЯ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТА ПОБУДОВИ ГРАФІЧНИХ ЗАДАЧ

Стрімкий розвиток науки та техніки вимагає постійного оновлення методів та змісту навчального матеріалу. Стимулюючим середовищем для суб’єктів сучасності являється застосування комп’ютерних можливостей при вивченні фізики.

Ключові слова: наочні засоби навчання, віртуальне комп’ютерне середовище LabVIEW, візуалізація навчального матеріалу.

Перспективною комп’ютерною програмою для розв’язування та побудови графічних задач з фізики у старшій школі є інтерактивне віртуальне середовище LabVIEW [2]. Пропонуємо при розв’язуванні фізичних задач лабораторну роботу розроблену в програмі

LabVIEW для учнів 10 класу під час засвоєння теми “Вивчення понять та характеристик постійного струму”. Комплексне дослідження джерела живлення у різних режимах можна провести у віртуальному комп’ютерному

був застосований широкий спектр різноманітних візуальних засобів, що забезпечило високу наочність моделі. Відповідно до завдання графічна оболонка повинна містити елементи формування, впливу та контролю. Як елементи впливу використовуємо моделі функціонального генератора, який формує синусоїдальний, пілкоподібний та прямокутний сигнал (рис. 6). Генератор XFG1 подає сигнал на вхід In+ АЦП для подальшої оцифровки.

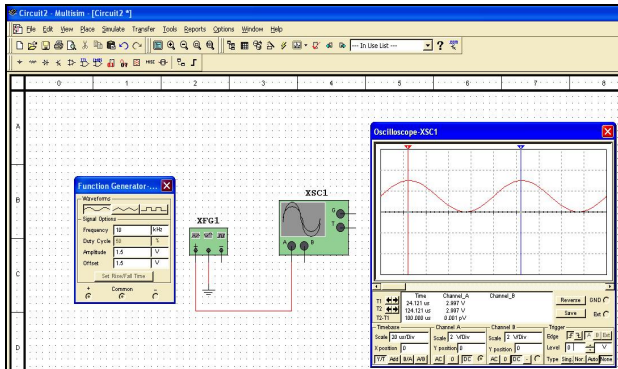


Рис. 6. Генератор синусоїдальних сигналів

Для роботи АЦП послідовного наближення, крім вхідного сигналу, необхідно на вхід SCLK подати тактові імпульси від тактового генератора CG та опорну напругу U_{REF1} .

Для наочності моделювання необхідно ввести наступні значення функціонального генератора, генератора тактових імпульсів і джерела опорної напруги (табл. 1):

Таблиця 1.

Параметри генераторів

	Амплітуда (В)	Частота (кГц)	Напруга зміщення (В)	Шпаруватість (%)
Функціональний генератор	1,5	10	1,5	50
Генератор тактових імпульсів	5	$3 \cdot 10^3$		50
Джерело опорної напруги	3			

Для роботи моделі необхідно подати логічні одиниці: на вхід SHDN шляхом натискання клавіші “S”, а на вхід CONVST – клавіші “C” від джерела напруги U.

Для аналізу роботи моделі АЦП послідовного наближення використовуємо осцилограф XSC1 та логічний аналізатор XLA2.

Оскільки послідовний код складний для безпосереднього сприйняття, тому для більшої наочності автори використовують перетворення в паралельний код. За допомогою паралельного ЦАП VDAC8 на осцилографі XSC1 поряд зі вхідним сигналом отримуємо відновлений аналоговий сигнал після послідовного та паралельного перетворень (рис. 7).

Використання моделей створених за допомогою спеціального комп’ютерного середовища “Multisim” є досить простим та робить доступними складні та дорогі прилади.

Запропонований підхід до вивчення АЦП сприяє вдосконаленню освітнього процесу, активізації навчальної діяльності, покращенню якості засвоєння навчального матеріалу, подоланню формального підходу до дисципліни і формуванню навичок абстрактного та логічного.

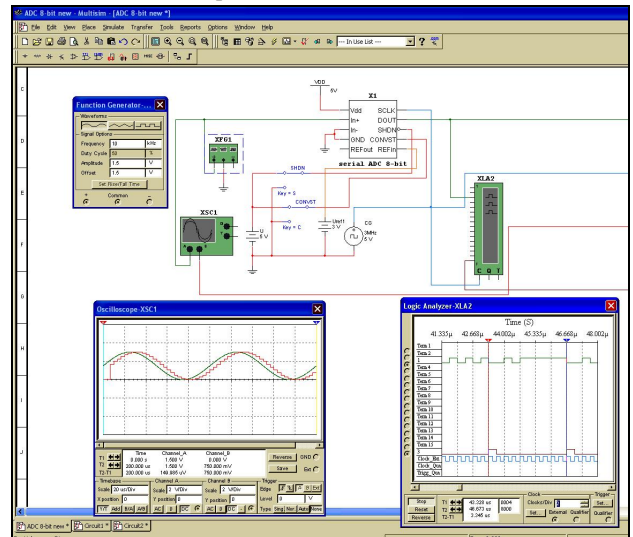


Рис. 7. Аналіз роботи моделі АЦП послідовного наближення в програмі Multisim

Список використаних джерел:

1. Аганян Т. М. Интегральные микросхемы / Т. М. Аганян. – Л. : Энергоатомиздат, 1983. – 592 с.
2. Бендес Ю.П. Лабораторний практикум з фізики з використанням персонального комп’ютера / Ю. П. Бендес. – Полтава : Видавництво «Оріяна», 2007. – 162 с.
3. Цифрова схемотехніка : підручник / Бойко В. І. – К. : Вища шк., 2004. – 423 с.
4. Бондарев В. Н. Цифровая обработка сигналов: методы и средства : [учеб. пособие для ВУЗов] / Бондарев В. Н. – Севастополь : изд. СевГТУ, 1999. – 398 с.
5. Комплекс «еФізика» [електронний ресурс] / Ю. П. Бендес. – Режим доступу: <http://efizika.org.ua/complex/>.
6. Справочник по микроэлектронной технике / [Яковлев В. Н. и др.]. – К. : Техніка, 1983. – 359 с.
7. Texas Instruments. Selecting an A/D Converter : [web]. – <http://www.ti.com/litv/pdf/sbaa004>.

The article reviews the application of computer technology in the study of analog-digital conversions (ADC), which is in wide use of information resources online emulator of electrical circuits "Multisim". The authors' methodological approach to explain the principle of converting analog signal to digital using ADC approximation and simulation of its schemes. The proposed approach contributes to improving the educational process, intensification of training activities and improving the quality of learning.

Key words: information technology, simulation, Multisim, analog-digital converter.

Отримано: 14.05.2011

УДК 371.3:53

Т. В. Бодненко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ LABVIEW ДЛЯ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТА ПОБУДОВИ ГРАФІЧНИХ ЗАДАЧ

Стрімкий розвиток науки та техніки вимагає постійного оновлення методів та змісту навчального матеріалу. Стимулюючим середовищем для суб’єктів сучасності являється застосування комп’ютерних можливостей при вивченні фізики.

Ключові слова: наочні засоби навчання, віртуальне комп’ютерне середовище LabVIEW, візуалізація навчального матеріалу.

Перспективною комп’ютерною програмою для розв’язування та побудови графічних задач з фізики у старшій школі є інтерактивне віртуальне середовище LabVIEW [2]. Пропонуємо при розв’язуванні фізичних задач лабораторну роботу розроблену в програмі

LabVIEW для учнів 10 класу під час засвоєння теми “Вивчення понять та характеристик постійного струму”. Комплексне дослідження джерела живлення у різних режимах можна провести у віртуальному комп’ютерному

середовищі LabVIEW на графічному індикаторі комп'ютера, де одночасно показані різні графіки [3].

Тема: Дослідження джерела живлення постійного струму у віртуальному комп'ютерному середовищі LabVIEW

Опис лабораторної роботи

1. Мета роботи

Вивчення функціонування та характеристик джерела живлення постійного струму з застосуванням віртуального інтерактивного комп'ютерного середовища LabVIEW.

2. Обладнання, програмне та інформаційно-методичне забезпечення

ЕОМ типу IBM PC. Програма LabVIEW 7.0 та методичні матеріали для роботи з нею.

3. Теоретичні відомості

Повторіть матеріал про постійний електричний струм за підручником та цей опис, ознайомтеся з наступними питаннями:

- Поняття про джерела живлення в електричному колі.
- Джерела живлення постійної напруги.
- Джерела живлення постійного струму.
- Характеристичні параметри джерел живлення та їх залежності від елементів електричного кола.
- Принцип дії, будова і характеристики засобів моделювання, що використовуються при виконанні цієї роботи.

4. Опис лабораторного стенда

Лабораторний стенд являє собою LabVIEW комп'ютерну модель, що міститься на робочому столі персонального комп'ютера. На стенді знаходяться моделі: джерела живлення (I та резистор внутрішнього опору), навантаження, вольтметра, амперметра, ватметра та графічного індикатора (рис. 1). На стенді також показана схема електричного кола, на основі якого будуть здійснюватись дослідження.

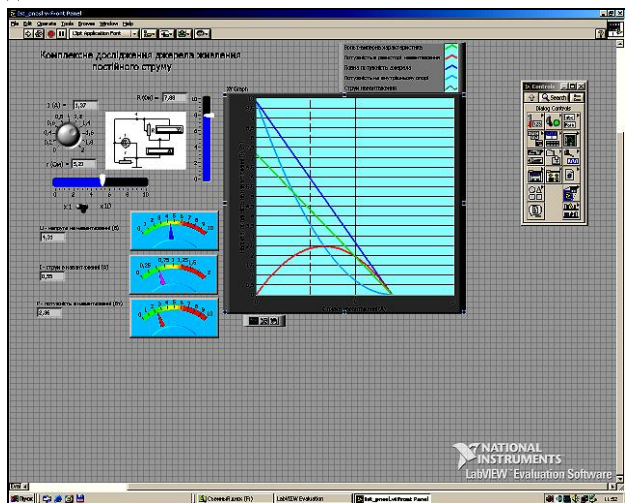


Рис. 1. Модель лабораторного стенда

Джерело постійного струму представлено у вигляді імітатора регульованого I (I , А) та змінного резистора – еквівалент внутрішнього опору джерела (r , Ом). Їх числові значення видно на відповідних індикаторах. Еквівалент внутрішнього опору можна збільшити в 10 разів з допомогою перемикача.

Еквівалент зовнішнього навантаження джерела – змінний резистор (R , Ом). Його числове значення видно на відповідному індикаторі.

Значення розрахованої напруги на резисторі навантаження видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (U – напруга на навантаженні (В)).

Значення розрахованого струму в резисторі навантаження видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (I – струм в навантаженні (А)).


Значення розрахованої потужності в навантаженні видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (P – потужність в навантаженні (Вт)).

На графічному індикаторі відображаються графіки залежностей: *зелений колір* – вольт-амперна характеристика джерела; *червоний колір* – залежність потужності в навантаженні від струму в ньому; *блакитний колір* – залежність потужності, що виділяється в джерелі, від струму в ньому; *синій колір* – залежність сумарної (повної) потужності, яку видає джерело, від струму в ньому.

Після запуску моделі при зміні значень одного з трьох елементів електричного кола (I . внутрішнього опору, опору навантаження) автоматично обчислюються всі згадані параметри та обновляються види графіків, що дає можливість вивчати та досліджувати джерело живлення електричного кола.

5. Робоче завдання

5.1. Увімкніть програму лабораторного стенда (файл *Ist_pnosl.vi*).

5.2. Ознайомтеся з розташуванням моделей і допоміжних пристроїв на лабораторному стенді. Включіть циклічну роботу стенда кнопкою  і ознайомтеся з органами керування. Плавно змінюючи значення I та резисторів, спостерігайте зміну значень параметрів та графіків. Після того, як ви переконаєтесь в освоєнні стенда, приступайте до виконання досліджень.

5.3. Завдання лабораторної роботи.

Завдання 1. Дослідження вольт-амперної характеристики джерела.

а) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення I ?

б) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення r ?

в) Складіть математичний опис вольт-амперної характеристики для $I = 1,7$ А і $r = 3,2$ Ом. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

г) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення K ?

д) Який вигляд буде мати вольт-амперна характеристика при наближенні внутрішнього опору джерела до нуля? Підтвердіть ваше твердження експериментом.

е) Експериментально виберіть значення I , R , і r так, щоб струм у навантаженні не перевищував 2 А. Знайдіть по отриманій вольт-амперній характеристиці значення струму короткого замикання, обчисліть його та перевірте експериментально, надавши значення $R=0$. Порівняйте результати.

ж) Обчисліть та перевірте на стенді зміну струму в навантаженні якщо воно змінюється від 5 до 6 Ом. Результат подайте в процентах як нестабільність струму в навантаженні. Чи залежить цей параметр від величини навантаження? Порівняйте такий параметр якості для джерел з $r = 1$ Ом і $r = 2$ Ом при $I = 1,5$ В.

з) Порівняйте поведінку параметрів джерела струму та напруги.

Завдання 2. Дослідження впливу елементів електричного кола на потужність як загальною, так і на ділянках кола.

а) Яке значення потужності в навантаженні найбільше при $I = 1,2$ А, $r = 4$ Ом? Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

б) Складіть математичний опис залежності потужності в навантаженні від величини резистора навантаження при заданому I та внутрішньому опорі джерела струму. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

в) Складіть математичний опис залежності потужності на внутрішньому опорі джерела від величини резистора навантаження при заданому I та внутрішньому опорі джерела струму. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

г) Який струм короткого замикання матиме джерело якщо $E = 9$ В, $r = 6$ Ом? Підтвердіть ваше твердження експериментом.

д) Обчисліть коефіцієнт корисної дії джерела, для струму навантаження 1 А, $r = 1,76$ Ом, $I = 1,7$ А.

е) Порівняйте джерела напруги та струму з поведінки їх відносно потужності.

Завдання 3. Ситуативне завдання.

В описаному стенді запрограмуйте графік зміни коефіцієнта корисної дії джерела в залежності від струму навантаження. Порівняйте результати з джерелом напруги.

З метою створення програмне забезпечення для комп'ютерного використання наочних засобів навчання фізики з теми "Дослідження джерела живлення постійної напруги" застосуємо віртуально інтерактивне комп'ютерне середовище LabVIEW.

Тема 1: Дослідження джерела живлення постійної напруги у віртуальному комп'ютерному середовищі LabVIEW

Опис лабораторної роботи

1. Мета роботи

Вивчення функціонування та характеристик джерела живлення постійної напруги з застосуванням віртуального інтерактивного комп'ютерного середовища LabVIEW.

2. Обладнання, програмне та інформаційно-методичне забезпечення.

ЕОМ типу IBM PC. Програма LabVIEW 7.0 та методичні матеріали для роботи з нею.

Інтерактивний електронний посібник *Теорія електричних кіл*.

3. Теоретичні відомості

Повторіть матеріал про постійний електричний струм, використовуючи електронний посібник, літературу, та цей опис, ознайомтеся з наступними питаннями:

- Поняття про джерела живлення в електричному колі.
- Джерела живлення постійної напруги.
- Джерела живлення постійного струму.
- Характеристичні параметри джерел живлення та їх залежності від елементів електричного кола.
- Принцип дії, будова і характеристики засобів моделювання, що використовуються при виконанні цієї роботи.

4. Опис лабораторного стенда

Лабораторний стенд являє собою LabVIEW комп'ютерну модель, що розташовується на робочому столі персонального комп'ютера. На стенді знаходяться моделі: джерела живлення (ЕРС та резистор внутрішнього опору), навантаження, вольтметра, амперметра, ватметра та графічного індикатора (рис. 2). На стенді також показана схема електричного кола, на основі якого будуть здійснюватись дослідження.

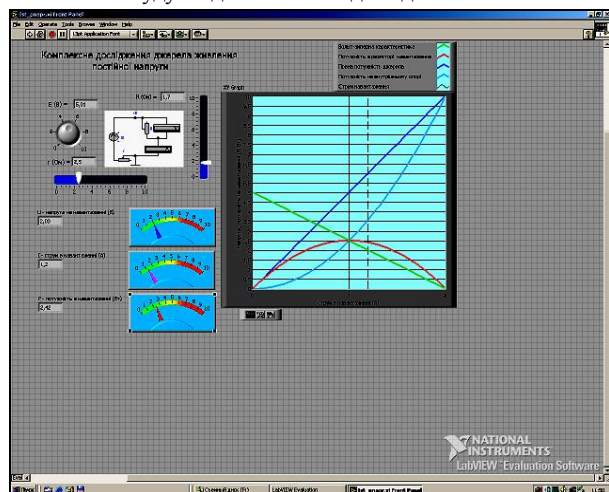


Рис. 2. Модель лабораторного стенда

Джерело постійної напруги представлено у вигляді імітатора регульованої ЕРС (ε , В) та змінного резистора – еквівалент внутрішнього опору джерела (r , Ом). їх числові значення видно на відповідних індикаторах.

Еквівалент зовнішнього навантаження джерела – змінний резистор (R , Ом). Його числове значення видно на відповідному індикаторі.

Значення розрахованої напруги на резисторі навантаження видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (U – напруга на навантаженні (В)).

Значення розрахованого струму в резисторі навантаження видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (I – струм в навантаженні (А)).


Значення розрахованої потужності в навантаженні видно в числовому вигляді та по шкалі індикатора (P – потужність в навантаженні (Вт)).

На графічному індикаторі відображаються графіки залежностей: *зелений колір* – вольт-амперна характеристика джерела; *червоний колір* – залежність потужності в навантаженні від струму в ньому; *блакитний колір* – залежність потужності, що виділяється в джерелі, від струму в ньому; *синій колір* – залежність сумарної (повної) потужності, яку видає джерело, від струму в ньому.

Після запуску моделі при зміні значень одного з трьох елементів електричного кола (ЕРС, внутрішнього опору, опору навантаження) автоматично обчислюються всі вище згадані параметри та змінюється форма графіків, що дає можливість вивчати та досліджувати джерело живлення електричного кола.

5. Робоче завдання

5.1. Запустіть програму з лабораторного стенда (файл *Ist_pnapr.vi*).

5.2. Ознайомтеся з розташуванням моделей і допоміжних пристроїв на лабораторному стенді. Включіть циклічну роботу стенда кнопкою  і ознайомтеся із засобами керування. Плавню змінюючи значення ЕРС та резисторів, спостерігайте зміну значень параметрів та графіків. Після того, як ви переконаєтесь в засвоєнні стенду, приступайте до виконання досліджень.

5.3. Завдання лабораторної роботи.

Завдання 1. Дослідження вольт-амперної характеристики джерела.

а) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення ЕРС?

б) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення r ?

в) Складіть математичний опис вольт-амперної характеристики для $\varepsilon = 8$ В і $r = 4$ Ом. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

г) Як змінюється вольт-амперна характеристика при зміні значення R ?

д) Який вигляд буде мати вольт-амперна характеристика при наближенні внутрішнього опору джерела до нуля? Підтвердіть ваше твердження експериментом.

е) Експериментально виберіть значення ε , R , і r так, щоб струм у навантаженні не перевищував 2А. Знайдіть по отриманій вольт-амперній характеристиці значення струму короткого замикання, обчисліть його та перевірте експериментально, надавши значення $R = 0$. Порівняйте результати.

ж) Обчисліть та перевірте на стенді зміну напруги на навантаженні якщо воно змінюється від 5 до 6 Ом. Результат подайте в процентах як нестабільність напруги на навантаженні. Чи залежить цей параметр від величини навантаження? Порівняйте такий параметр якості для джерел з $r = 1$ Ом і $r = 2$ Ом при $\varepsilon = 9$ В.

Завдання 2. Дослідження впливу елементів електричного кола на потужність як загальною, так і в ділянках кола.

а) Яке значення потужності в навантаженні є найбільшим при $\varepsilon = 5$ В, $R = 4$ Ом? Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

б) Складіть математичний опис залежності потужності в навантаженні від величини резистора навантаження при заданих величинах ЕРС та внутрішнього опору джерела напруги. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

в) Складіть математичний опис залежності потужності на внутрішньому опорі джерела від величини резис-

тора навантаження при заданих величинах ЕРС та внутрішнього опору джерела напруги. Перевірте експериментально на стенді ваші результати.

г) Який струм короткого замикання матиме джерело якщо $\varepsilon = 9$ В, $r = 6$ Ом? Підтвердіть ваше твердження експериментом.

д) Обчисліть коефіцієнт корисної дії джерела для $I = 1$ А, $r = 1,76$ Ом, $\varepsilon = 6,45$ В.

Завдання 3. Ситуативне завдання.

В описаному стенді запрограмуйте графік зміни коефіцієнта корисної дії джерела в залежності від струму завантаження.

Тема 2: Вивчення понять та характеристик гармонічного струму у віртуальному комп'ютерному середовищі LabVIEW

Опис лабораторної роботи

1. Мета роботи

Вивчення понять гармонічного струму та його характеристик з застосуванням віртуального інтерактивного комп'ютерного середовища LabVIEW.

2. Обладнання, програмне та інформаційно-методичне забезпечення

2.1. ЕОМ типу IBM PC. Програма LabVIEW 7.0. та методичні матеріали для роботи з нею.

2.2. Інтерактивний електронний посібник *Теорія електричних кіл*.

3. Теоретичні відомості

Ознайомтеся з теоретичним матеріалом про основні поняття гармонічного електричного струму, використовуючи електронний посібник, літературу, та цей опис, ознайомтеся з наступними питаннями:

- Поняття про змінний електричний струм.
- Гармонічний струм як найпростіша форма змінного струму.
- Математична основа гармонічного струму.
- Основні фізичні поняття гармонічного струму.
- Параметри, що характеризують гармонічний струм.

4. Опис лабораторного стенда

Лабораторний стенд являє собою LabVIEW комп'ютерну модель, що розташовується на робочому столі персонального комп'ютера (рис. 1). На стенді знаходяться моделі завдання початкових параметрів в режимах “грубо” та “точно”: частоти (f в герцах), амплітуди (U_{\max} у вольтах), початкової фази (φ в радіанах), часу (t в секундах). Значення заданих параметрів відображаються в цифровому вигляді на відповідних індикаторах. Миттєві значення напруги та фази відображаються на стрілочних індикаторах та в цифровому вигляді на цифрових індикаторах. Наочно процес гармонічного струму відображається на графічному індикаторі.

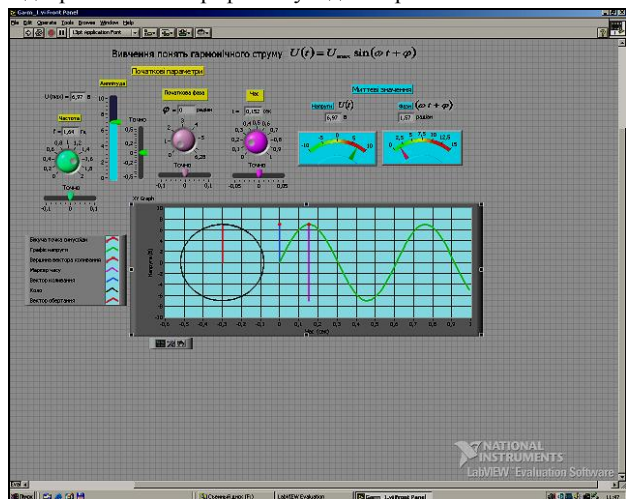



Рис. 3. Модель лабораторного стенда

На графічному індикаторі відображаються такі графіки: *зелений колір* – синусоїда, що характеризує гармонічний струм; *червоний колір* – вектор обертання; *блакитний колір* – вектор коливання, *червоні точки* – вершина вектора коливання та біжуча “точка часу” на синусоїді, *чорний колір* – коло вектора обертання.

Після запуску моделі при зміні значень одного з трьох початкових параметрів автоматично обчислюються всі інші параметри, обновлюються види графіків, що дозволяє вивчати й досліджувати поняття і характеристики гармонічного струму.

5. Робоче завдання

5.1. Запустіть програму лабораторного стенда (файл *Сарт 1.vi*).

5.2. Ознайомтеся з розташуванням моделей і допоміжних пристроїв на лабораторному стенді. Включіть циклічну роботу стенда кнопкою  і ознайомтеся з органами керування. Грубо та точно змінюючи значення початкових параметрів спостерігайте зміну миттєвих значень вторинних параметрів та графіків. Після того, як ви переконаєтеся в освоєнні стенда, приступайте до виконання досліджень.

5.3. Завдання лабораторної роботи.

Завдання 1. Дослідження поведінки синусоїди

а) Встановіть частоту коливань 1 Гц та амплітуду 6 В. Початкова фаза та час – дорівнюють нулю.

б) Спостерігайте положення вектора обертання та синусоїди. Зверніть увагу, що за час одна секунда на графіку розмістився один період синусоїди. Оскільки початкова фаза рівна нулю, то синусоїда бере початок з нульової точки системи координат.

в) Змінійте частоту, амплітуду та початкову фазу коливань. Спостерігайте поведінку синусоїди. Зверніться до математичного опису цього процесу:

$$U(t) = U_{\max} \sin(\omega t + \varphi), \quad \omega = 2\pi f.$$

Порівняйте процес з його математичним описом.

Завдання 2. Дослідження процесу

а) Змінійте віртуальний час. Як бачимо з графіків, зміна часу пов'язана з обертанням вектора, вершина якого рухається по колу. Віртуальний час ми можемо змінювати як вперед так і назад, спостерігаючи та вивчаючи фізичний процес, представлений у вигляді графіків. Це досить важлива можливість при комп'ютерному моделюванні. Значення напруги та фази в заданий момент часу є миттєвими. Вони відображаються стрілочними приладами та цифровими індикаторами.

б) Встановіть амплітуду напруги 7 В. початкову фазу 0 радіан. Яке миттєве значення напруги буде при $t = 0,7$ сек? Зробіть обчислення та порівняйте отриманий результат з експериментом. Яка похибка експерименту?

в) Виконайте п. б), додавши початкову фазу 45 градусів.

г) Яке значення біжучої фази в радіанах та градусах буде при початковій фазі $\pi/3$ та $t = 0,3$ сек.? Обчисліть та виконайте перевірку експериментально. Знайдіть відносну похибку експерименту.

Завдання 3. Дослідження векторів обертання та коливання

а) На який кут повернеться вектор обертання, якщо початкова фаза θ , $f = 0,1$ Гц і $t = 0,7$ сек.? Знайдіть розрахунком та експериментально.

б) На який кут повернеться вектор обертання якщо $\varphi = \pi$, $f = 1,1$ Гц і $t = 0,7$ сек.? Знайдіть розрахунком та експериментально.

в) Яке значення буде мати вектор коливання у випадках а) і б)? Знайдіть розрахунком та експериментально.

Завдання 4. Ситуативне завдання

В описаному стенді запрограмуйте рух маркера часу по значенню фази.

Такі лабораторні роботи можна використовувати на уроках фізики, як один із компонентів комплексного використання наочних засобів навчання фізики в старшій школі. Візуалізація навалного матеріалу надає можливість

учням сформувати образ того чи іншого явища, формуючи фізичні поняття.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Моделювання як засіб компетентнісного становлення майбутнього фахівця у методиці навчання фізики / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка : серія: педагогічні науки. – 2011. – № 89. – С. 3–7.
2. Бодненко Т. В. Графічна наочність при вивченні закону Ома / Т. В. Бодненко, В. І. Савченко // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет. – Кам'янець-Подільський, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 253–254.
3. Бодненко Т. В. Методика введення понять джерела напруги та джерела струму / Т.В. Бодненко // Вісник Чернігівського

- державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка : серія: педагогічні науки. – 2011. – № 89. – С. 19–24.
4. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / [под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой]. – М. : Просвещение, 1980. – Ч. 1. – 320 с. – Ч. 2. – 351 с.
 5. Суранов А. Я. LabVIEW 7: справочник по функциям / А. Я. Суранов. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 512 с.
 6. Тревис Дж. LabVIEW для всех / Джеффри Тревис ; [пер. с англ. Н. А. Клушин]. – М. : ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. – 544 с.

The rapid development of science and technology requires constant updating of methods and content of educational material. Stimulating environment to the present is the application of computer capabilities in the study of physics.

Key words: visual learning tools, virtual computing environment LabVIEW, visualization of bulk material.

Отримано: 6.04.2011

УДК 53(07)

О. В. Гнатюк

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КООПЕРАТИВНОГО НАВЧАННЯ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ СИСТЕМАТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті висвітлено досвід комплексного застосування традиційних форм та інтерактивних технологій кооперативно-го навчання при організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на початковому етапі систематичного вивчення фізики в 7 класі.

Ключові слова: фізична величина, інтерактивні технології, критичне мислення, навчальна діяльність.

Завдання, які поставлені сучасним суспільством перед освітянами України, обумовлені перш за все розвитком тенденцій демократизації, піднесенням ролі особистості, орієнтацією на загальнолюдські цінності, створенням умов для надання кожному школяреві якісної освіти і можливості самостійно обирати способи реалізації поставленої мети. Стратегію і основні напрями розвитку освіти України окреслено в «Національній доктрині розвитку освіти України», в якій серед основних пріоритетів, цілей та принципів розвитку національної освіти, наголошено на необхідності формування у підростаючого покоління цілісної наукової картини світу і сучасного наукового світогляду [5].

Вирішення вказаних завдань, які особливо гостро постали перед освітянами сучасної української школи, потребує перегляду низки фундаментальних понять, положень, принципів, теорій, моделей і технологій навчання, які визначають психолого-педагогічні умови навчального процесу. Однією з таких категорій є навчальна діяльність – складний за структурою утвір, що відображає різновид людської діяльності [3]. Навчальний процес завжди передбачав сумісну (спільну) діяльність учня і учителя. Під час такої навчальної діяльності відбувається перехід від форм зовнішньої діяльності, яка розділена між окремими суб'єктами, до діяльності внутрішньої або інакше – індивідуальної, тобто такої, що належить учневі. Очевидно, що перехід від навчання, яке вимагає лише запам'ятовування певного обсягу інформації, до навчання, спрямованого на розвиток самостійності мислення учнів, котрі здатні усвідомити способи здобування знань, ставити під сумнів не лише власні висловлювання, а й критично оцінювати почуте на уроці, вимагає перегляду традиційних методик і розроблення нових методичних підходів чи технологій, які на рівні навчальної діяльності окремого учня враховуватимуть означенні вище сучасні тенденції в освіті.

Загальновідомо, що фізика як навчальна дисципліна має методичні особливості формування фізичних знань, які викликані закономірностями пізнавальної, а, відтак, й навчальної діяльності учнів. Причому не останню роль тут відіграють співвідношення теоретичного й емпіричного мислення учнів (О.І. Ляшенко) [4].

Формування поняття «фізична величина» та умінь здійснювати вимірювання фізичної величини викликають мето-

дичні труднощі. Тривалі дослідження в галузі психології свідчать, що у дітей підліткового віку переважає здатність до мислення, яке передбачає формування понять у напрямі від конкретного до загального. Ще у середині минулого століття швейцарський психолог Ж. Піаже шляхом фундаментальних досліджень довів, що індивід навчається новому через осмислення і вираження у термінах вже відомих понять тобто сформованих раніше. Як формувати нове поняття, яке учням зустрічається вперше? Зроблений нами аналіз науково-методичної літератури [1, 7] дозволяє стверджувати, що необхідно спиратися на поняттєву базу, вже відому учням.

Інакше кажучи, під час вивчення нового навчального матеріалу учитель мусить використовувати поняття, які близькі за змістом і відносяться до того ж класу понять, що й нове поняття. Такий підхід видається цілком логічним і природним і водночас вимагає ретельного розроблення методики формування нових наукових понять. Попри всі твердження про необхідність опиратися на вже сформовані знання, існують поняття, які важко формувати за такою схемою, оскільки вони об'єднують клас понять, які учням невідомі. Так, поняття «фізична величина» є об'єднанням класу понять, які учні вивчатимуть протягом всього шкільного курсу фізики. Виникає цілком закономірне запитання: як формувати поняття «фізична величина», якщо опиратися на конкретні фізичні величини «маса», «енергія», «сила» тощо неможливо?

На наш погляд, розв'язання цієї проблеми можливе кількома шляхами.

1. Перенести вивчення поняття «фізична величина» на кінець курсу фізики 7-го класу. Це дає очевидну перевагу – учні будуть вже знайомі із низкою фізичних понять і тому таке узагальнення дозволить закріпити і поглибити набуті знання.

2. Перенести вивчення поняття «фізична величина» на завершальний етап вивчення розділу «Починаємо вивчати фізику». З одного боку, це дозволить, як і в першому випадку, опертися на поняття, які учні пропедевтично за своїли, вивчаючи цей розділ. Водночас, введення цих понять набуває методичного сенсу. Вивчення у першому розділі відомостей про довжину, об'єм, силу, енергію тощо дозволяє підвести поняттєву базу для введення терміна «фізична величина». Оскільки вказані поняття надалі будуть поглиблюватися і вивчатися на більш високому науко-

- ки / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка : серія: педагогічні науки. – 2011. – № 89. – С. 3–7.
2. Бодненко Т. В. Графічна наочність при вивченні закону Ома / Т. В. Бодненко, В. І. Савченко // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет. – Кам'янець-Подільський, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 253-254.
 3. Бодненко Т. В. Методика введення понять джерела напруги та джерела струму / Т. В. Бодненко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка : серія: педагогічні науки. – 2011. – № 89. – С. 19–24.
 4. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / [под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой]. – М. : Просвещение, 1980. – Ч. 1. – 320 с. – Ч. 2. – 351 с.
 5. Суранов А. Я. LabVIEW 7: справочник по функциям / А. Я. Суранов. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 512 с.
 6. Тревис Дж. LabVIEW для всех / Джеффри Тревис ; [пер. с англ. Н. А. Клушин]. – М. : ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. – 544 с.

The rapid development of science and technology requires constant updating of methods and content of educational material. Stimulating environment to the present is the application of computer capabilities in the study of physics.

Key words: visual learning tools, virtual computing environment LabVIEW, visualization of bulk material.

Отримано: 6.04.2011

УДК 53(07)

О. В. Гнатюк

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КООПЕРАТИВНОГО НАВЧАННЯ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ СИСТЕМАТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті висвітлено досвід комплексного застосування традиційних форм та інтерактивних технологій кооперативно-го навчання при організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на початковому етапі систематичного вивчення фізики в 7 класі.

Ключові слова: фізична величина, інтерактивні технології, критичне мислення, навчальна діяльність.

Завдання, які поставлені сучасним суспільством перед освітянами України, обумовлені перш за все розвитком тенденцій демократизації, піднесенням ролі особистості, орієнтацією на загальнолюдські цінності, створенням умов для надання кожному школяреві якісної освіти і можливості самостійно обирати способи реалізації поставленої мети. Стратегію і основні напрями розвитку освіти України окреслено в «Національній доктрині розвитку освіти України», в якій серед основних пріоритетів, цілей та принципів розвитку національної освіти, наголошено на необхідності формування у підростаючого покоління цілісної наукової картини світу і сучасного наукового світогляду [5].

Вирішення вказаних завдань, які особливо гостро поставили перед освітянами сучасної української школи, потребує перегляду низки фундаментальних понять, положень, принципів, теорій, моделей і технологій навчання, які визначають психолого-педагогічні умови навчального процесу. Однією з таких категорій є навчальна діяльність – складний за структурою утвір, що відображає різновид людської діяльності [3]. Навчальний процес завжди передбачав сумісну (спільну) діяльність учня і учителя. Під час такої навчальної діяльності відбувається перехід від форм зовнішньої діяльності, яка розділена між окремими суб'єктами, до діяльності внутрішньої або інакше – індивідуальної, тобто такої, що належить учневі. Очевидно, що перехід від навчання, яке вимагає лише запам'ятовування певного обсягу інформації, до навчання, спрямованого на розвиток самостійності мислення учнів, котрі здатні усвідомити способи здобування знань, ставити під сумнів не лише власні висловлювання, а й критично оцінювати почуте на уроці, вимагає перегляду традиційних методик і розроблення нових методичних підходів чи технологій, які на рівні навчальної діяльності окремого учня враховуватимуть означенні вище сучасні тенденції в освіті.

Загальновідомо, що фізика як навчальна дисципліна має методичні особливості формування фізичних знань, які викликані закономірностями пізнавальної, а, відтак, й навчальної діяльності учнів. Причому не останню роль тут відіграють співвідношення теоретичного й емпіричного мислення учнів (О.І. Ляшенко) [4].

Формування поняття «фізична величина» та умінь здійснювати вимірювання фізичної величини викликають методичні труднощі. Тривалі дослідження в галузі психології свідчать, що у дітей підліткового віку переважає здатність до мислення, яке передбачає формування понять у напрямі від

конкретного до загального. Ще у середині минулого століття швейцарський психолог Ж. Піаже шляхом фундаментальних досліджень довів, що індивід навчається новому через осмислення і вираження у термінах вже відомих понять тобто сформованих раніше. Як формувати нове поняття, яке учням зустрічається вперше? Зроблений нами аналіз науково-методичної літератури [1, 7] дозволяє стверджувати, що необхідно спиратися на поняттєву базу, вже відому учням.

Інакше кажучи, під час вивчення нового навчального матеріалу учитель мусить використовувати поняття, які близькі за змістом і відносяться до того ж класу понять, що й нове поняття. Такий підхід видається цілком логічним і природним і водночас вимагає ретельного розроблення методики формування нових наукових понять. Попри всі твердження про необхідність опиратися на вже сформовані знання, існують поняття, які важко формувати за такою схемою, оскільки вони об'єднують клас понять, які учням невідомі. Так, поняття «фізична величина» є об'єднанням класу понять, які учні вивчатимуть протягом всього шкільного курсу фізики. Виникає цілком закономірне запитання: як формувати поняття «фізична величина», якщо опиратися на конкретні фізичні величини «маса», «енергія», «сила» тощо неможливо?

На наш погляд, розв'язання цієї проблеми можливе кількома шляхами.

1. Перенести вивчення поняття «фізична величина» на кінець курсу фізики 7-го класу. Це дає очевидну перевагу – учні будуть вже знайомі із низкою фізичних понять і тому таке узагальнення дозволить закріпити і поглибити набуті знання.

2. Перенести вивчення поняття «фізична величина» на завершальний етап вивчення розділу «Починаємо вивчати фізику». З одного боку, це дозволить, як і в першому випадку, опертися на поняття, які учні пропедевтично засвоїли, вивчаючи цей розділ. Водночас, введення цих понять набуває методичного сенсу. Вивчення у першому розділі відомостей про довжину, об'єм, силу, енергію тощо дозволяє підвести поняттєву базу для введення терміна «фізична величина». Оскільки вказані поняття надалі будуть поглиблюватися і вивчатися на більш високому науковому рівні, відповідно «фізична величина» буде формуватися в уяві учнів більш усвідомлено. Кожен раз, вводячи в обіг учнів нове фізичне поняття (фізичну величину), учитель буде звертатися до означення фізичної величини, наведеної у першому розділі («Починаємо вивчати фізику») і відповідно до її узагальненого плану.

3. Перші два варіанти враховують структурні зміни у вивченні першого розділу. Однак, будь-які зміни в структурі програми [8] порушують її процесуальний бік і водночас можуть призвести до наслідків (в тому числі й негативних), які стануть зрозумілі лише після повної її апробації. Тому нами було прийнято рішення процес формування поняття «фізична величина» залишити структурно незмінним. Натомість розробити методіку вивчення даного поняття, яка враховуватиме перші два положення. Це означає, що засвоєння поняття «фізична величина» необхідно організовувати у контексті його поглиблення і розширення поповненням учнівської поняттєвої бази новими поняттями упродовж вивчення усього шкільного курсу фізики.

Для того, щоб реалізувати вказаний підхід нами було обрано кооперативне навчання. На нашу думку застосування методів кооперативного навчання на уроках фізики не завжди доцільно, у зв'язку з цим деякі методи кооперативного навчання потребують модернізації відповідно до особливостей викладання фізики, пов'язані перш за все із необхідністю розв'язування фізичних задач, проведенням дослідів самими учнями та спостереженням за демонстраційним експериментом тощо.

Більшість дослідників і експертів в галузі інтерактивного навчання відзначають, що кооперативне навчання корисне саме тоді, коли необхідно почути думку і висловлювання кожного учня. Успішне формування понять, які створюють методичні труднощі, пов'язані, як було вказано вище, із неможливістю спертися на вже сформовану поняттєву базу, можливе при наявності активного спілкування учнів не лише з учителем, а й між собою під час уроку (звідси походить й назва – інтерактивні (*inter* – всередині, між, *activ* – активний, дієвий)). Саме кооперативні методи дозволяють організувати активне навчання через спілкування учнів. Причому досягається це завдяки тому, що:

- ✓ Навчаючись за методами кооперативного навчання учні працюють з ідеями і науковими поняттями, їм пропонують власну інтерпретацію теми та власний підхід до вирішення поставлених учителем проблем.

- ✓ Кооперативне навчання дозволяє потужний мотиваційний складник навчальної діяльності, що сприяє підвищенню інтересу і взагалі прихильного ставлення до предмету.

- ✓ Кооперативне навчання сприяє формуванню в учнів навичок спілкування, ведення дискусії, грамотної аргументації і відстоювання власної думки.

- ✓ Кооперативне навчання дозволяє більш успішно формувати вищу самооцінку учнів, уявлення про своє «я», уміння здійснювати релаксацію власних досягнень і результатів навчання [6].

Вивчення поняття «фізична величина» розпочинаємо з актуалізації знань учнів шляхом використання методу «Читання з маркуванням тексту» [6, с.51]. Учитель пропонує учням текст підручника [2, с. 16] і ставить такі завдання: 1) кожного разу, коли вам зустрінеться уривок з використанням поняття «об'єм», на полях позначайте олівцем цей уривок символом +; 2) кожного разу, коли вам зустрінеться уривок із використанням поняття «швидкість», на полях позначайте олівцем цей уривок символом *; 3) кожного разу, коли вам зустрінеться уривок з інформацією, яка відома вам з уроків математики, позначте цей уривок символом Σ ; 4) кожного разу, коли вам зустрінеться уривок, в якому міститься словосполучення «фізична величина», позначте символом !; 5) кожного, разу коли вам зустрінеться термін «шкала», позначте його символом ∞ .

Учні протягом 5 хв., читають текст, учитель записує на дошці запитання і завдання:

1. Що означає виміряти фізичну величину?
2. Назвіть відомі вам фізичні величини. Якими одиницями їх вимірюють?
3. Що називають шкалою? Як визначити ціну поділки шкали?
4. Доведіть, що довжина (протяжність) – це фізична величина.
5. Прочитайте уривок з повісті Д. Дефо і назвіть усі фізичні величини, згадані в ньому.

Коли я прокинувся, зовсім розвиднилось: погода прояснилась, вітер вирух, і море вже не вирувало, не здибалось. Але мене вразило те, що корабель опинився зовсім на іншому місці, майже біля тієї скелі, об яку мене так сильно вдарило хвилю: мабуть за ніч його підняло з мілини і припливом пригнало сюди. Тепер він знаходився менше за милю від того місця, де я провів ніч, і оскільки тримався майже горизонтально, я вирішив побувати на ньому, щоб запитися їжею та іншими необхідними речами. Покинувши своє сховище і спустившись з дерева, я ще раз оглядівся навкруги, і перше, що я помітив, була наша шлюпка, яка лежала близько двох миль правіше, на березі, куди її, очевидно, викинуло море. Я був пішов в тому ж напрямі, сподіваючись дістатися до неї, однак виявилось, що в берег глибоко врзалася невелика затока шириною з півмилі і яка перетинала шлях. Тоді я повернувся назад, оскільки для мене було важливішим, як найшвидше потрапити на корабель, де я сподівався знайти щонебудь для підтримання свого існування.

(Даніель Дефо. Життя і дивовижні пригоди Робінзона Крузо, моряка із Йорку).

6. Дайте означення фізичної величини.

Після цього учитель пояснює: «Ми зараз виконаємо вправу «Ажурна пилка». На дошці ви бачите п'ять запитань (завдань), на які кожен з вас повинен вміти дати вичерпну і правильну відповідь до кінця уроку. Однак, крім цього, вам необхідно навчити одне одного давати відповіді на ці запитання. Важливо, що: кожен з вас зобов'язаний знати увесь матеріал, пов'язаний із цими завданнями».

Потім учнів об'єднують у групи по три чоловіки. Ці групи далі учитель називає «домашні групи». Поділ на домашні групи здійснювали наступним чином. Учні просять розраховатися за своїми партами на «один-два-три». Таким чином, домашні групи складаються з трьох учнів кожна. Після утворення домашніх груп, утворювали нові групи: учні, які мають номер «один», збираються біля першої парти першого ряду (або у будь-якому іншому місці класної кімнати), учні, які мають номер «два» збираються біля першої парти другого ряду і т.д.

Отже, учні опиняються у нових групах. Учитель пояснює: «Перша група повинна відповісти на 1 і 2 запитання, друга – на запитання 3 і 4, третя на запитання 5 і 6». Спочатку учні повинні обговорити свої питання у своїй групі і переконатися, що кожен розуміє і може пояснити свою пару запитань (завдань). Потім необхідно підготуватися до того, щоб інших навчити зі своїх питань, тобто не просто пояснювати, а навчити розуміти свої питання інших. З цією метою у своїй групі учні обговорюють, ставлять одне одному запитання стосовно своїх завдань. Учитель повідомляє учням, що у них буде 8 хв. на те, щоб знайти відповідь на свої запитання і у своїй групі підготуватися до того, щоб інших навчити цим запитанням. Коли учні повернуться у свою «домашню» групу, у них буде 5 хв., щоб навчити із своїх питань свою домашню групу.

Поки учні працюють у трьох групах, учитель переходить від однієї групи до іншої та слухає і спостерігає за роботою учнів. Через 8 хв. робота у групах припиняється. Учитель пояснює: «Зараз кожен з вас повернеться у свою «домашню» групу. Ви маєте працювати із запитаннями почергово – від номера 1 до номера 3. У вас буде 5 хв. на кожне запитання». Учитель наголошує, що протягом цих 5 хв. необхідно не просто самому говорити, а й просити висловитися інших, щоб переконатися, і бути впевненим, що вас зрозуміли правильно. Учні приступають до роботи за командою учителя, який спостерігає за усім процесом і вносить, в разі потреби, корективи у вигляді пояснень і підтримки окремим учням. Через 15 хв. робота припиняється.

Наступний етап – підведення підсумків і обговорення результатів роботи учнів у домашніх групах. Учитель просить першу домашню групу висловитися щодо 5 і 6 запитань, другу групу висловитися стосовно запитань 3 і 4, третю групу – стосовно запитань 1 і 2. Учнімають 2 хв. на те, щоб пригадати відповіді на запитання, узгодити думку щодо цих запитань і обрати учня, який прозвітує за роботу домашньої групи (учитель попереджав, що відповідь

представника домашньої групи буде впливати на оцінку роботи кожного члена цієї домашньої групи).

Після 2 хв. учитель запрошує по черзі кожну групу висловити свої думки щодо запитань.

Учень першої групи дає означення фізичної величини. Учитель запитує клас, чи всі згодні з відповіддю товариша і уважно вислуховував доповнення. Потім цей самий учень дає відповідь на п'яте завдання і пояснював, які фізичні величини зустрічаються в уривку Д. Дефо. Учитель запитує, чи немає запитань щодо даної відповіді. Якщо запитань не було, учитель запитує учнів: в яких одиницях вимірювалася довжина (відстань) в даному уривку? Яка одиниця вимірювання довжини за Міжнародною системою одиниць СІ?

Після обговорення запитань 5 і 6, переходять до обговорення запитань 4 і 3, відповідь на які давав учень із другої домашньої групи. Учитель ставить наступні запитання:

- Чи всі згодні із наведеним доведенням?
- Де можна побачити шкалу вимірювання?
- Які прилади для вимірювання фізичних величин ви знаєте?
- Які важливі характеристики приладу можна визначити за його шкалою?

Наступний етап – обговорення запитань 1 і 2. Учень із третьої домашньої групи розповідає, що означає виміряти фізичну величину і яку роль при цьому відіграє шкала приладу. Учитель просить уточнити відповідь на конкретному приладі (наприклад, вимірювання об'єму за допомогою мензурки, або довжини бруска за допомогою лінійки). Учитель ставить також додаткові запитання:

- Назвіть відомі вам прилади і які фізичні величини ними можна виміряти?
- Зазначте одиниці цих величин.
- Назвіть основні одиниці Міжнародної системи одиниць («Системи Інтернаціональної»).

На завершення учитель підводить підсумки, відзначає роботу кращої групи, оцінює роботу усіх груп і найактивніших учнів. Також учитель особливо наголошує і позитивно оцінює роботу тих учнів, які активно допомагали своїм товаришам у знаходженні відповідей на поставлені учителем запитання.

Пропонована методика формування продуктивної навчальної діяльності учнів у процесі формування поняття «фізична величина» передбачає:

1. Чітке визначення специфічності функціонального призначення перших з тем курсу фізики в 7 класі: не тільки, а, можливо, й не стільки формування предметних знань, скільки формування узагальнених способів навчальної діяльності (у тому числі й знань про ці способи діяльності).

2. Організацію продуктивної навчальної діяльності учнів зі вступної теми шкільного курсу фізики в основній школі необхідно організовувати базуючись на теорії діяльнісного підходу, принципах наступності і перспективності у навчанні та теорії поетапного формування знань, умінь і навичок учнів.

3. Організація навчальної діяльності учнів в умовах інтерактивного навчання суттєво відрізняється від традиційного активного навчання. Головним орієнтиром для учителя має бути наявність таких ознак в навчальному процесі – науковість викладу нового навчального матеріалу, його доступність та технологічність щодо методики його навчання.

Список використаних джерел:

1. Бугаев А.И. Методики преподавания физики : теоретические основы / А. И. Бугаев – М. : Просвещение, 1981. – 288, [1] с.
2. Божинова Ф.Я. Физика : 7 клас : підручник / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х. : Ранок, 2007. – 192, [1] с.
3. Енциклопедія освіти / АПН України ; відповід. ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040, [4] с.
4. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О.І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
5. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті : проект // Педагогічна газета. – 2001. – № 7(85).
6. Технології розвитку критичного мислення учнів / А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер ; наук. ред., передм. О.І. Пометун. – К. : Плеяди, 2006. – 220 [3] с.
7. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М. : Педагогика, 1986. – 176 [3] с. – (Труды действ. чл. и чл.-кор. АПН СССР).
8. Фізика : програми для загальноосв. навч. закладів / О.І. Ляшенко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, М.І. Шут. – К. : Перун, 2006. – 80, [1] с.

Peculiarities of pupils educational and cognitive activities while applying interactive technologies of cooperative teaching at the primary stage of physics systematic studying in the 7-th form.

Key words: physical value, interactive technologies, critical thinking, educational activities.

Отримано: 4.06.2011

УДК 372

Т. П. Гордиенко, О. Ю. Смирнова

Крымский экономический институт Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье рассмотрены компьютерные технологии обучения в высшей школе.

Ключевые слова: компьютерные технологии, информационные технологии обучения, образование в высшей школе.

В настоящее время общепризнанно, что современная система образования вступила благодаря Всемирной сети Интернет и интенсивному освоению возможностей новых информационных технологий, в новую фазу своего развития. В этом контексте актуальной задачей становится совершенствование дидактической теории обучения применительно к новым образовательным условиям. Усилия многих теоретиков и практиков образования сегодня сосредоточены в области компьютерных технологий обучения, которое способно послужить движущей силой прогрессивной реформы профессионального образования в целом, перехода от репродуктивной к активной парадигме освоения знаний, к образованию, основанному на активной и конструктивной совместной деятельности.

Анализ научных исследований показывает, что, несмотря на значительное продвижение, наметившееся в последнее время, в реализации различных компьютерных технологий обучения, потенциал информационных технологий реализуется в учебно-воспитательном процессе недостаточ-

но полно из-за небольшого количества мультимедийных учебных комплексов по различным дисциплинам и методических рекомендаций по их эффективному применению.

Недостаточная разработанность методологии и методики применения компьютерных технологий в процессе обучения является проблемой, которая заключается в поиске и реализации путей и средств организации, экспериментальной апробации и внедрения информационных технологий в высшем учебном заведении.

Благодаря внедрению компьютерных технологий в учебный процесс можно выделить (см. табл. 1) [3]:

- повышение успеваемости по отдельным дисциплинам, т.е. обеспечение ориентированного на результат подхода;
- развитие общих когнитивных (т.е. познавательных) способностей: решать поставленные задачи; самостоятельно мыслить; владеть коммуникативными навыками (сбор, анализ, синтез информации), т.е. упор на процессы, лежащие в основе формирования того или иного навыка.

представника домашньої групи буде впливати на оцінку роботи кожного члена цієї домашньої групи).

Після 2 хв. учитель запрошує по черзі кожну групу висловити свої думки щодо запитань.

Учень першої групи дає означення фізичної величини. Учитель запитує клас, чи всі згодні з відповіддю товариша і уважно вислуховував доповнення. Потім цей самий учень дає відповідь на п'яте завдання і пояснював, які фізичні величини зустрічаються в уривку Д. Дефо. Учитель запитує, чи немає запитань щодо даної відповіді. Якщо запитань не було, учитель запитує учнів: в яких одиницях вимірювалася довжина (відстань) в даному уривку? Яка одиниця вимірювання довжини за Міжнародною системою одиниць СІ?

Після обговорення запитань 5 і 6, переходять до обговорення запитань 4 і 3, відповідь на які давав учень із другої домашньої групи. Учитель ставить наступні запитання:

- Чи всі згодні із наведеним доведенням?
- Де можна побачити шкалу вимірювання?
- Які прилади для вимірювання фізичних величин ви знаєте?
- Які важливі характеристики приладу можна визначити за його шкалою?

Наступний етап – обговорення запитань 1 і 2. Учень із третьої домашньої групи розповідає, що означає виміряти фізичну величину і яку роль при цьому відіграє шкала приладу. Учитель просить уточнити відповідь на конкретному приладі (наприклад, вимірювання об'єму за допомогою мензурки, або довжини бруска за допомогою лінійки). Учитель ставить також додаткові запитання:

- Назвіть відомі вам прилади і які фізичні величини ними можна виміряти?
- Зазначте одиниці цих величин.
- Назвіть основні одиниці Міжнародної системи одиниць («Системи Інтернаціональної»).

На завершення учитель підводить підсумки, відзначає роботу кращої групи, оцінює роботу усіх груп і найактивніших учнів. Також учитель особливо наголошує і позитивно оцінює роботу тих учнів, які активно допомагали своїм товаришам у знаходженні відповідей на поставлені учителем запитання.

Пропонована методика формування продуктивної навчальної діяльності учнів у процесі формування поняття «фізична величина» передбачає:

1. Чітке визначення специфічності функціонального призначення перших з тем курсу фізики в 7 класі: не тільки, а, можливо, й не стільки формування предметних знань, скільки формування узагальнених способів навчальної діяльності (у тому числі й знань про ці способи діяльності).

2. Організацію продуктивної навчальної діяльності учнів зі вступної теми шкільного курсу фізики в основній школі необхідно організовувати базуючись на теорії діяльнісного підходу, принципах наступності і перспективності у навчанні та теорії поетапного формування знань, умінь і навичок учнів.

3. Організація навчальної діяльності учнів в умовах інтерактивного навчання суттєво відрізняється від традиційного активного навчання. Головним орієнтиром для учителя має бути наявність таких ознак в навчальному процесі – науковість викладу нового навчального матеріалу, його доступність та технологічність щодо методики його навчання.

Список використаних джерел:

1. Бугаев А.И. Методики преподавания физики : теоретические основы / А. И. Бугаев – М. : Просвещение, 1981. – 288, [1] с.
2. Божинова Ф.Я. Фізика : 7 клас : підручник / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х. : Ранок, 2007. – 192, [1] с.
3. Енциклопедія освіти / АПН України ; відповід. ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040, [4] с.
4. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О.І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
5. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті : проект // Педагогічна газета. – 2001. – № 7(85).
6. Технології розвитку критичного мислення учнів / А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер ; наук. ред., передм. О.І. Пометун. – К. : Плеяди, 2006. – 220 [3] с.
7. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М. : Педагогика, 1986. – 176 [3] с. – (Труды действ. чл. и чл.-кор. АПН СССР).
8. Фізика : програми для загальноосв. навч. закладів / О.І. Ляшенко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, М.І. Шут. – К. : Перун, 2006. – 80, [1] с.

Peculiarities of pupils educational and cognitive activities while applying interactive technologies of cooperative teaching at the primary stage of physics systematic studying in the 7-th form.

Key words: physical value, interactive technologies, critical thinking, educational activities.

Отримано: 4.06.2011

УДК 372

Т. П. Гордиенко, О. Ю. Смирнова

Крымский экономический институт Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье рассмотрены компьютерные технологии обучения в высшей школе.

Ключевые слова: компьютерные технологии, информационные технологии обучения, образование в высшей школе.

В настоящее время общепризнанно, что современная система образования вступила благодаря Всемирной сети Интернет и интенсивному освоению возможностей новых информационных технологий, в новую фазу своего развития. В этом контексте актуальной задачей становится совершенствование дидактической теории обучения применительно к новым образовательным условиям. Усилия многих теоретиков и практиков образования сегодня сосредоточены в области компьютерных технологий обучения, которое способно послужить движущей силой прогрессивной реформы профессионального образования в целом, перехода от репродуктивной к активной парадигме освоения знаний, к образованию, основанному на активной и конструктивной совместной деятельности.

Анализ научных исследований показывает, что, несмотря на значительное продвижение, наметившееся в последнее время, в реализации различных компьютерных технологий обучения, потенциал информационных технологий реализуется в учебно-воспитательном процессе недостаточно полно из-

за небольшого количества мультимедийных учебных комплексов по различным дисциплинам и методических рекомендаций по их эффективному применению.

Недостаточная разработанность методологии и методики применения компьютерных технологий в процессе обучения является проблемой, которая заключается в поиске и реализации путей и средств организации, экспериментальной апробации и внедрения информационных технологий в высшем учебном заведении.

Благодаря внедрению компьютерных технологий в учебный процесс можно выделить (см. табл. 1) [3]:

- повышение успеваемости по отдельным дисциплинам, т.е. обеспечение ориентированного на результат подхода;
- развитие общих когнитивных (т.е. познавательных) способностей: решать поставленные задачи, самостоятельно мыслить; владеть коммуникативными навыками (сбор, анализ, синтез информации), т.е. упор на процессы, лежащие в основе формирования того или иного навыка.

Таблиця 1

Результат внедрения компьютерных технологий в учебный процесс

№ п./п	Ориентированный подход	Развитие общих когнитивных способностей
1.	Высокоструктурированная обучающая среда, в которой программа контролирует характер и направление (или направления) обучения, при этом возможности и формы участия самого обучаемого ограничены;	Высокая степень контроля обучаемого за ходом обучения – компьютер лишь создает операционную среду;
2.	Подробный анализ задания;	Акцент на процесс, а не на результат; считается, что обучение является органической производной структуры взаимодействия;
3.	Последовательное приближение к поставленной конечной цели, обычно определяемой как поведенческая задача;	Предложение, что такая свобода взаимодействия внутренне мотивирована и поэтому внешних подкреплений не требуется.
4.	Упор на внешние подкрепляющие факторы, которые могут быть не связаны с характером задания.	

Из таблицы 1 становится очевидным – эффективное применение компьютерных технологий в учебном процессе всецело зависит от качества и концептуальной основы компьютерных программ.

Традиционные программы, выполняющие функции преподавателя, подразделяются на "обучающие" и "тренировочно-практические". Данный принцип разделения является неточным, т.к. обучающие программы обычно содержат практический компонент, а тренировочные программы – последовательный ряд элементов коррекционного обучения. Из общего количества программ можно выделить такие принципы, которыми руководствуются при их составлении:

- Принцип оперативной обратной связи, присущий всем программам (преимущество компьютера над другими средствами обучения оперативно и конкретно реагировать на каждый ответ обучаемого).
- Принцип программированного индивидуализированного обучения – используемый при составлении многих обучающих программ (самые простые стратегии ветвления могут иногда резко повысить эффективность обучения).

Указанные принципы являются главными средствами индивидуализации обучения, именно они делают обучение более эффективным.

В основу систематизации типов программ положен принцип независимости. Независимость в данном случае предполагает способность обучающихся принимать участие в определении целей и содержания своей деятельности, влиять на процесс обучения и управлять применяемыми средствами, т.е. оборудованием и программами.

Рассмотрим основные типы программ:

✓ *Управляющие программы* выполняют ряд традиционных функций преподавателя. Они содержат команды, не только касающиеся работы на компьютере, но и, например, дающие различные указания обучающим с тем, чтобы что-то проверить и т.д.

✓ *Обучающие программы* направляют обучение, исходя из имеющихся у учащихся знаний и индивидуальных способностей. Данные программы предполагают усвоение новой информации.

✓ *Тестовые (диагностические) программы* предназначены для диагностирования, оценивания или проверки знаний, способностей, умений.

✓ *Тренировочные и контролирующие программы*, рассчитаны на повторение или закрепление пройденного и не содержащие нового учебного материала. Они предназначены для закрепления знаний, умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают обучаемому вопросы и задачи, и подсчитывают количество правильных и неправильных ответов. При неправильном ответе обучаемый может получить помощь в виде гиперссылки [1].

✓ *Наставнические программы* предлагают обучаемым теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в этих программах для организации диалога и управления ходом обучения, если ответы, даваемые обучаемым, неверны, программа откатывает назад, для повторного изучения теоретического материала [1].

✓ *Развивающие игры*

✓ *Базы данных* по различным областям знаний, из которых хранится в них информация может быть запрошена.

✓ *Имитационные программы*, представляют тот или иной аспект реальности с помощью ограниченного числа параметров для изучения его основных структурных или функциональных характеристик.

✓ *Моделирующие программы* свободной композиции, предоставляют в распоряжение обучаемого основные элементы и типы функций для моделирования определенной реальности.

✓ *Программы типа "микромир"*, похожие на имитационно-моделирующие, однако не отражающие реальность; в идеале – воображаемая учебная среда, создаваемая при участии преподавателя.

✓ *Инструментальные программные средства*, обеспечивают выполнение конкретных операций, например, обработку текста, составление таблиц, редактирование графической информации.

✓ *Языки программирования*: системы кодирования, позволяющие управлять компьютером.

Приводимая классификация позволяет точнее определить дидактическую функцию программы при планировании комплексного и продолжительного обучения.

Многие исследователи отмечают широкие возможности использования компьютера в качестве инструмента моделирования. Например, моделирование физических явлений на компьютере заменяет опыты, которые проводились раньше во многих высших учебных заведениях в естественно-научных лабораториях и в первую очередь сложные дорогостоящие и опасные опыты; кроме того, моделируются явления, недоступные для наблюдения.

Существуют и психолого-педагогические проблемы компьютерного обучения, из них можно выделить три группы:

- Первая группа проблем связана с теоретическими основами обучения. Эффективность программ будет во многом зависеть от того, на каком теоретическом фундаменте они строятся, какие психолого-педагогические идеи реализуют.
- Вторую группу составляют проблемы создания обоснованной технологии компьютерного обучения. Под ней подразумевается система средств, используемых для реализации обучающей деятельности, и способ функционирования самой системы.
- Третью группу составляют психолого-педагогические проблемы проектирования обучающих программ, посредством которых та или иная технология обучения может быть применена в реальном учебном процессе.

Опираясь на фундаментальные положения современной психологии, прежде всего на положения теории деятельности человека (Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев) и его учебной деятельности (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов), формулируется ряд исходных требований к разработке систем обучения, включающих использование компьютера. Наиболее важные из них:

- компьютерные системы обучения должны создаваться на основе содержательного анализа объектов усвоения;
- разному содержанию должны соответствовать разные системы;
- одна и та же система функционально может удовлетворять требованиям различных учебных дисциплин;
- каждая система обучения, основанная на использовании персонального компьютера, создается для усвоения системы понятий, представленной на языке определенных действий и операций субъекта;
- целостность системы понятий определяется целостностью и внутренней связью обеспечивающих ее действий и операций;
- поскольку компьютерные системы обучения связаны в первую очередь с передачей обучаемым операторного

содержания понятий, то при создании и освоении таких систем необходимо разделять объектные и операторные аспекты моделирования, которые должны быть представлены в равной мере, но при ведущей роли операторной стороны, обеспечивающей развернутый анализ содержания объекта самим обучаемым;

- создание компьютерных систем обучения должно осуществляться путем развернутого изучения способов применения в различных ситуациях [2].

Существует несколько известных разновидностей программированного обучения.

1. Линейное программированное обучение. Основатель – Б.Ф.Скиннер, профессор психологии Гарвардского университета, США. Впервые выступил со своей концепцией в 1954 г. При ее создании Скиннер опирался на бихевиористскую психологию, в соответствии с которой обучение основано на принципе S – R, т.е. на появлении некоторых факторов (S – *stimulus*) и реакции на них (R – *reaction*). По этой концепции для любой реакции, соответственно усиленной, характерна склонность к повторению и закреплению. Поощрением для обучаемого является подтверждение, программой каждого удачного шага, причем, учитывая простоту реакции, возможность совершения ошибки сводится к минимуму [3].

Линейная программа в понимании Скиннера характеризуется следующими особенностями:

- дидактический материал делится на незначительные дозы, называемые шагами, которые обучаемые преодолевают относительно легко, шаг за шагом;
- вопросы, содержащиеся в отдельных рамках программы, не должны быть очень трудными, чтобы обучаемые не потеряли интереса к работе;
- обучаемые сами дают ответы на вопросы, привлекая для этого необходимую информацию;
- в ходе обучения учащийся сразу же информирует о том, правильны или ошибочны их ответы;
- все обучаемые проходят по очереди все рамки программы, но каждый делает это в удобном ему темпе;
- во избежание механического запоминания информации одна и та же мысль повторяется в различных вариантах и нескольких рамках программы.

2. Разветвленная программа. Автор концепции разветвленного программирования – Норман А.Кроудер. Разветвленная программа основана на выборе одного правильного ответа из нескольких данных, она ориентирует на текст многократного выбора. По мнению автора, выбор правильных ответов требует от обучаемых больших умственных способностей, нежели припоминание какой-то информации. Непосредственное подтверждение правильности ответа он считает своеобразным типом обратной связи [3].

Вопросы, в понимании Кроудера, должны иметь цель:

- проверить знания;
- в случае отрицательного ответа отсылать обучаемого к координирующим и соответственно обосновывающим ответ порциям информации;
- возможность закрепления основной информации с помощью рациональных упражнений;
- увеличение усилий обучаемого и одновременную ликвидацию механического обучения через многократное повторение информации;
- формирование требуемой мотивации обучаемого.

Если основой линейной программы является стремление избежать ошибок, то разветвленная программа не направлена на ликвидацию ошибок в процессе обучения; ошибки Кроудер трактует, как возможность обнаружить недостатки в знаниях обучаемых, а также выяснить, какие проблемы обучаемые поняли недостаточно; благодаря этому о его программе можно было бы сказать, что она сводится к «управлению процессом мышления», в то время как линейная программа основана на «управлении ответами».

Постепенно оба классических типа – линейное и разветвленное программированное обучение – уступили место смешанным формам.

По своей методической структуре педагогическое программное средство, реализующее программированный подход, характеризуются наличием следующих блоков (см. рис.1):

- блока содержащего текстово-графическое изложение теоретических основ раздела (курса);
- контрольно-диагностического блока, контролирующего усвоение теоретических основ;
- блока автоматизированного контроля знаний, формирующего итоговую оценку знаний обучаемого.

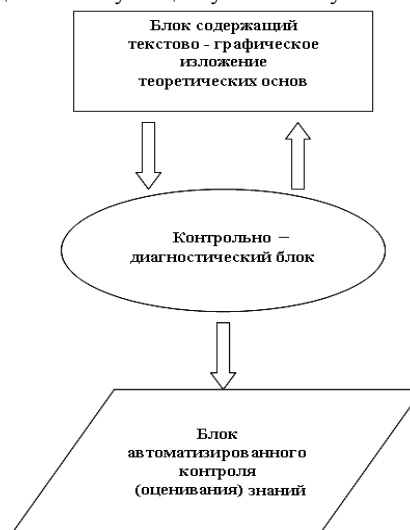


Рис. 1. Методическая структура педагогического программного средства

Персональные компьютеры самых разных классов и типов применяют в высших учебных заведениях в тех или иных целях. Внедрение компьютерных средств не должно иметь вид простого встраивания в традиционную систему обучения. Необходимо конструировать содержание и организацию учебно-программного материала, педагогической деятельности преподавателя и учебной работы студента по-новому. Под этим подразумевается использование возможностей компьютера в моделировании чувственно-предметного мира, логики исследовательской и профессиональной деятельности. Главное не в "прочтении" с помощью компьютера курса, а в более высоком уровне репрезентирования в учебном процессе самого осваиваемого объекта, переходе от описательного или аналитического представления этого объекта к моделированию его существенных свойств по принципу систем автоматизированного проектирования. Только тогда в компьютерном обучении будет представлен весь путь восхождения от абстрактного к конкретному, который должна воспроизводить учебно-познавательная и педагогическая деятельность.

Современные компьютерные технологии являются составной частью мультимедиа технологий (от англ. *multi* – много и *media* – среда). Эти технологии рассматриваются, как информационные технологии обучения, интегрирующие аудиовизуальную информацию любых форм (текст, графика, анимация и др.), реализующие интерактивный диалог пользователя с системой и разнообразие форм самостоятельной деятельности по обработке информации. Они представляют огромный диапазон возможностей для совершенствования учебного процесса и системы образования в высшей школе.

Список использованной литературы:

1. Могилев А.В. Информатика / А.В.Могилев, Н.И.Пак, Е.К.Хённер. – М. : Academia, 2004
2. Расселл С. Искусственный интеллект: современный подход (AIMA). – 2-е изд. / С.Расселл, П.Норвиг. – М., 2007. – 1408 с.
3. Элиенс А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ. – 2-е изд. / А.Элиенс. – М. : Вильямс, 2002. – 496 с.

In the article computer technologies are considered at higher school.

Key words: information technologies of teaching, computer technologies, education at higher school.

Отримано: 27.06.2011

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ-ЕМУЛЯТОРІВ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ БАЗОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ

У статті розглядаються методи використання персонального комп'ютера зі встановленими програмами-емуляторами вимірювальних приладів як вимірювального комплексу під час дослідження базових електричних кіл та їх елементів. Наводяться приклади використання даної методики під час виконання навчальних дослідів з тем шкільного курсу фізики.

Ключові слова: програми-емулятори вимірювальних приладів, звукова карта, шкільний курс фізики, базові електричні кола.

Курс фізики як у середній, так і у вищій школі передбачає вивчення певних елементів електротехніки і радіотехніки. Сюди відносяться дослідження роботи базових електричних схем типу випрямляча струму, коливального контуру, подільника напруги та дослідження властивостей таких радіотехнічних деталей як конденсатор, котушка індуктивності, напівпровідниковий діод, транзистор тощо. Осмілене опанування знань про ці пристрої не можливе без проведення фізичних дослідів, які б ілюстрували їх роботу, дозволяли визначити їх характеристики. Якісні властивості цих елементів вчитель повинен розкрити під час демонстраційного експерименту, ґрунтовно вивчити фізичні пристрої, визначити їх кількісні характеристики учні можуть, виконуючи лабораторні роботи.

Деякі експерименти, покликані надати учням уявлення про описані вище фізичні пристрої передбачені шкільною програмою. Це, зокрема, дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом, вивчення конденсатора постійної та змінної ємності, спостереження вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі. Вивчення ж транзистора передбачено лише навчальною програмою профільного рівня, що знаходить критику провідних методистів [2] та авторів даної статті, адже транзистор є одним із основних структурних елементів сучасної електроніки і знання принципу його роботи є основою для розуміння роботи більш складних електронних пристроїв, з якими можуть стикнутися школярі у повсякденному житті.

Відомо, що важливою умовою ефективності демонстраційного експерименту є його наочність [1] і одним із засобів забезпечення наочності дослідів з вивчення простих електричних кіл та їх елементів може стати використання таких приладів, як генератор звукової частоти і електронний осцилограф, за допомогою яких можливо наочно показати як саме перетворюються сигнали у певних електричних схемах. Варто зауважити, що навіть в загальноосвітніх закладах цього обладнання, в деяких випадках доцільніше застосовувати такий інструмент інформаційно-комунікаційних технологій як вимірювальний комплекс на базі персонального комп'ютера, зокрема його модифікацію, яка передбачає використання звукової карти та програм-емуляторів вище зазначених вимірювальних приладів [3; 4].

Це забезпечує реалізацію принципу науковості, адже у навчанні мають використовуватися методи, близькі до тих, якими послуговується певна наука [8, с. 111-112]. Появі ж комп'ютерних вимірювальних комплексів у шкільних фізичних лабораторіях передувало їх поширення у лабораторіях науково-дослідних інститутів як найсучаснішого інструменту проведення експерименту, опрацювання та інтерпретації його результатів. Програмно-апаратні можливості комплексу дозволяють ознайомити учнів з такими методами вимірювань, як осцилографічний та спектральний. Вони передбачені навчальною програмою, однак рідко реалізуються на уроках не стільки через складність їх реалізації за допомогою традиційних приладів, скільки через відсутність потрібного обладнання. Окрім того можна підвищити наочність демонстраційного експерименту із залученням програм-емуляторів вимірювальних приладів, спроектувавши зображення з екрану комп'ютера на екран або інтерактивну дошку за допомогою мультимедійного проектора. Удосконаленню шкільного фізичного експерименту, зокрема демонстраційного, засобами сучасної комп'ютерної техніки присвячені роботи П.С. Атаманчука, Ю.П. Бендеса, О.І. Денисенка, О.М. Желюка, Є.В. Коршака,

М.М. Маркова, О.С. Мартинюка, В.В. Мендерецького, В.О. Мислінука, В.І. Тищука, А.В. Рибалка, Т.М. Яценко та інших вчених.

Мета даної статті – розглянути основні фізичні дослідів для дослідження базових електричних кіл та їх елементів, які можливо провести з допомогою програм-емуляторів таких вимірювальних приладів як осцилограф та генератор звукової частоти.

Одним із базових пасивних елементів електричного кола є конденсатор. Його властивостями є здатність накопичувати електричний заряд а також те, що конденсатор пропускає змінний струм і не пропускає постійний. При цьому також можливо показати залежність опору конденсатора змінному струму і властивості конденсатора як фільтра низьких частот. Для демонстрації цих властивостей використовуються емулятори електронного осцилографа та генератора звукової частоти і схеми, зображені на *рис. 1*. У першому досліді синусоїдальний сигнал, що генерується емулятором звукового генератора, з виходу звукової карти подається на один з каналів лінійного входу напругу, а на інший – через конденсатор (*рис. 1, а*). На екрані при цьому будуть спостерігатися дві синусоїди з різними амплітудами. При зміні частоти амплітуда сигналу, що проходить через конденсатор буде теж змінюватися, оскільки його опір залежить від частоти. Процес заряджання і розряджання конденсатора можна показати увімкнувши конденсатор паралельно виходу звукової карти (*рис. 1, б*) і подавши на нього прямокутні імпульси.

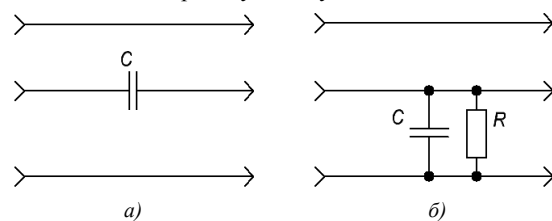


Рис 1. Принципові схеми для дослідження конденсатора

При цьому на екрані будуть спостерігатися дві осцилограми: прямокутні імпульси та імпульси, форма яких зумовлена процесом заряджання і розряджання конденсатора (*рис. 2*). Збільшуючи ємність конденсатора можна в результаті отримати пряму лінію, оскільки конденсатор не встигатиме розрядитися до приходу наступного імпульсу.

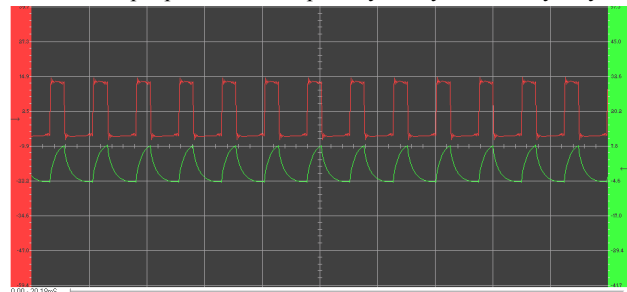


Рис. 2. Осцилограми вхідного та вихідного сигналів схеми дослідження процесу заряджання-розряджання конденсатора

З'єднавши паралельно конденсатор і котушку індуктивності отримаємо коливальний контур. За умови, високої добротності котушки і достатньої ємності конденсатора у контурі будуть спостерігатися вільні згасаючі коливання. Продемонструвати їх можна за допомогою схеми, зображеної на *рис. 3*.

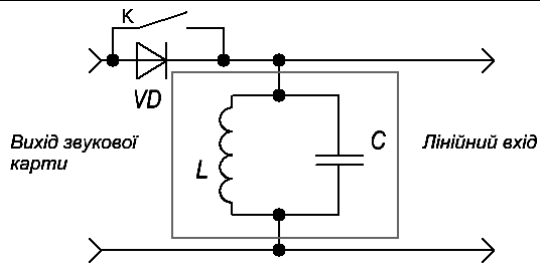


Рис. 3. Принципова схема приладу для дослідження властивостей коливального контуру

Сигнал прямокутної форми з виходу звукової карти подається на напівпровідниковий діод, в результаті чого утворюються імпульси однієї полярності, які заряджають конденсатор коливального контуру. За умови можливості створення програмним засобом, що емулює роботу генератора, П-подібних імпульсів від діода у схемі можна відмовитись. У проміжках між імпульсами у контурі будуть відбуватися згасаючі коливання. Під'єднавши дану схему до виходу та входу звукової карти, на екрані емулятора електронного осцилографа буде спостерігатися картина згасаючих коливань (рис. 4). При зміні ємності конденсатора чи індуктивності котушки буде змінюватися і частота коливань, а увімкнувши в коло достатньої величини – отримаємо аперіодичний процес розрядження конденсатора.

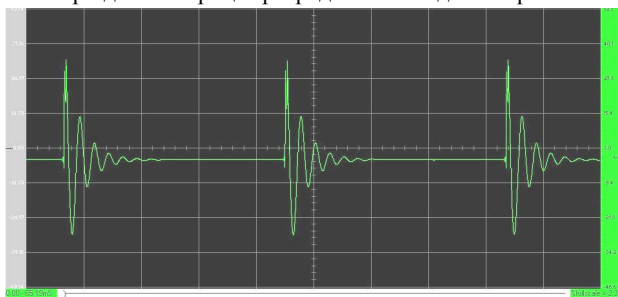


Рис. 4. Картина згасаючих коливань у коливальному контурі

Коливальний контур також може використовуватися у ролі резонансного фільтру, при цьому ємність та індуктивність можуть вмикатися як паралельно так і послідовно. Важливим є показати суть явища резонансу, на якому базується робота резонансних фільтрів. Для цього використовується схема, зображена на рис. 3 із замкненим перемикачем К, котрий виключає зі схеми напівпровідниковий діод. Для спостереження явища резонансу синусоїдальний сигнал, що генерується емулятором генератора звукової частоти подається на вхід схеми, сигнал з якої потрапляє на лінійний вхід звукової карти. При цьому на екрані буде спостерігатися осцилограма коливань з певною амплітудою. Змінюючи частоту можна досягти явища резонансу, про що свідчитиме зростання амплітуди коливань при певній частоті. За наявності аналізатора спектру і генератора звукової частоти, який підтримує автоматичну зміну частоти генерації можна отримати форму резонансної кривої (рис. 5). Також слід зазначити, що існує спеціально створене програмне забезпечення для зняття амплітудно-частотних характеристик фільтрів, прикладом якого є програма «АЧ характеристики».

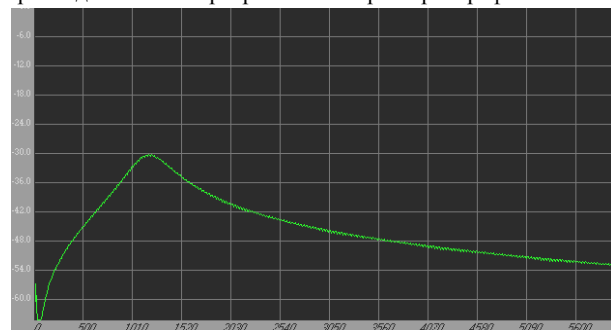


Рис. 5. Форма резонансної кривої коливального контуру

Необхідні для цього функції мають програми SweepGen і Visual Analyser. Вводячи в котушку індуктив-

ності осердя можна спостерігати як змінюється форма резонансної кривої, що свідчить про зміну добротності даного коливального контуру.

Для демонстрації роботи напівпровідникового діода необхідно зібрати схему, зображену на рис. 6, що демонструє роботу однопівперіодного випрямляча. Для використання разом із даною схемою підійде будь-яке програмне забезпечення, що емулює роботу осцилографа та генератора звукової частоти. У результаті на екрані емулятора осцилографа спостерігатимемо картину, зображену на рис. 7.

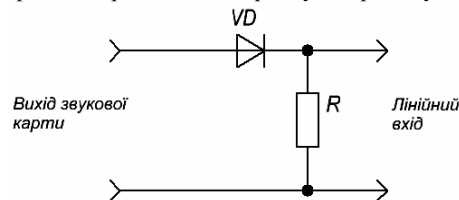


Рис. 6. Принципова схема для дослідження випрямних властивостей діода

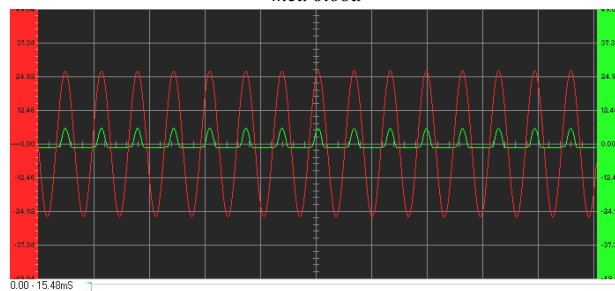


Рис. 7. Осцилограма роботи напівпровідникового діода

Значне зменшення амплітуди сигналу після діода зумовлене використанням відносно потужного діода, для роботи якого необхідна мінімальна вхідна напруга порядку 1 В. Використання малопотужних діодів дозволить усунути цей недолік.

Транзистор є базовим активним елементом електричних схем. Роботу транзистора у якості підсилювача сигналів можна продемонструвати за допомогою схеми, що наведена на рис. 8.

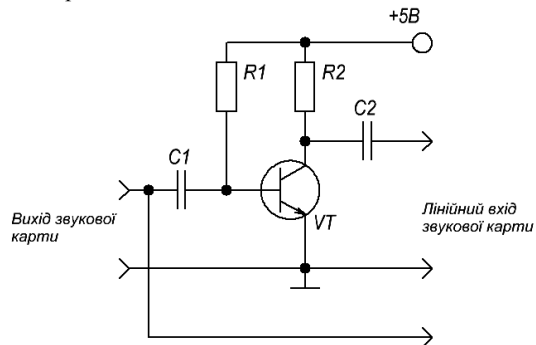


Рис. 8. Принципова схема для дослідження підсилювальних властивостей транзистора

Транзистор увімкнений за типовою схемою із спільним емітером, живлення плати здійснюється напругою 5 В від роз'єму USB комп'ютера. Для порівняння амплітуди сигналу до і після транзистора на один канал лінійного входу подається сигнал безпосередньо із виходу звукової карти, а на інший канал – сигнал, який підсилено транзистором. У якості генератора використовується програма SweepGen, рівень вихідного сигналу встановлюється таким, щоб не виникало спотворень через перевантаження транзистора. У результаті за допомогою програми Visual Analyser будуть спостерігатися дві синусоїди з різними амплітудами та у протифазі (рис. 9).

Наведені вище досліді, котрі можна провести із використанням програм-емуляторів вимірювальних приладів, не вичерпують можливостей даного способу проведення шкільного експерименту з фізики. Сфера застосувань програм-емуляторів вимірювальних приладів є такою ж як і у реального обладнання, функції якого відтворюються за

допомогою даного типу програм. Обмеження у даному випадку накладаються апаратною частиною ПК, це зокрема, обмежений частотний діапазон, неможливість роботи з постійним струмом і відносно великими напругами. Однак часто ці обмеження не є суттєвими для конкретного досліду, або їх можна обійти тим чи іншим способом, що дозволяє у багатьох випадках використовувати вимірювальний комплекс на базі ПК, що послугується звуковою картою та програмами-емуляторами вимірювальних приладів, під час шкільного фізичного експерименту. При цьому правильне використання під час проведення дослідів можливостей, що надаються ІКТ дозволить збільшити ефективність навчання та якість засвоєння знань учнями. Емулятори вимірювальних приладів є потужним інструментом реалізації таких провідних педагогічних ідей (котрі, разом з тим, встигли довести свою результативність) як метод проектів, дистанційне навчання, реалізація міжпредметних зв'язків.

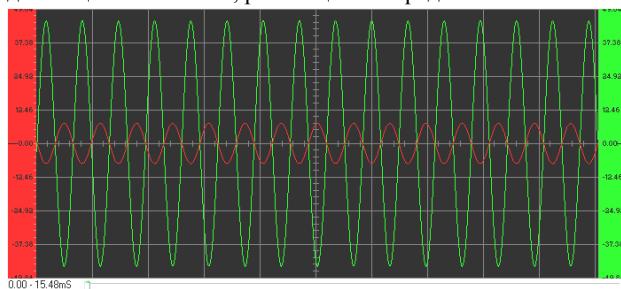


Рис. 9. Осцилограма вхідного та підсиленого транзистором сигналу

Список використаних джерел:

1. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 255 с.
2. Гончаренко С.У. Актуальні проблеми методики фізики / С.У. Гончаренко // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2010. – С. 76-81.

УДК 378:53(075.8)+004

Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПРИНЦИПИ ВІДБОРУ ІНФОРМАЦІЇ У ЗМІ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядаються особливості відбору повідомлень мас-медіа та використання їх на заняттях фізики. Приведені приклади ресурсів з якими працюють вчителі при використанні засобів мас-медіа.

Ключові слова: мас-медіа, вчитель фізики, засоби масової інформації

Останні десятиріччя характеризуються гострими дискусіями про природу та функції мас-медіа, характер та глибину їхнього впливу на суспільство та окремі соціальні групи. При цьому настанови побутового дискурсу суттєво відрізняються від наукового. Зокрема, викладачі не дотримуються типових уявлень про всебілля масової комунікації, які артикулюють політики, частина бізнесменів та більшість журналістів. Тут традиційно стикаються кілька основних точок зору. Розбіжності в поглядах, звичайно, диктуються різними методологічними підходами та настановами при вивченні масово-комунікаційного процесу. Однак ці відмінності виникають також через слабку розробленість основних дефініцій. Традиційно розмитим є зміст терміну «інформація», її класифікація та форми існування. Не проводиться аналіз інформації, яка отримують за допомогою засобів масової комунікації. По-різному розуміється сутність процесу комунікації та її цілей.

Проблеми масової комунікації широко розглядалися у працях вітчизняних та закордонних вчених. Це насамперед спроби розробити загальну методологію процесу масової комунікації Г. Лассвелла, Г. МакЛюена, Ю. Хабермаса, В. Шрамма, О. Алексєєва, Н. Костенко, Г. Почепцова, В. Різуна та багатьох інших. Дослідники виходили з різних уявлень про сутність масової комунікації, процес сприйняття інформації людиною, закономірності формування громадської думки.

3. Дима Я.Ю. Методика застосування комп'ютерних вимірювальних комплексів під час проведення лабораторних робіт з фізики / Я.Ю. Дима // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 147-150.
4. Дима Я.Ю. Сучасні підходи до постановки фізичних експериментів / Я.Ю. Дима, О.П. Руденко, О.В. Сасенко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 132-135.
5. Донець В.В. Застосування програм-емуляторів при демонстрації процесів в електричних коливальних контурах / В.В. Донець // Зб. наук. пр. студентів і молодих науковців. – Вип. 9. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2011. – С. 242-246.
6. Лапека І.В. Використання програм-емуляторів вимірювальних приладів для дослідження транзистора / І.В. Лапека // Зб. наук. пр. студентів і молодих науковців. – Вип. 9. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2011. – С. 252-256.
7. Пат. України на корисну модель № 48113 МПК (2006) G09F 27/00 G10H 1/00. Спосіб організації експерименту з фізики / Дима Я.Ю., Сасенко О.В., Руденко О.П. – № u200908875 ; заявл. 25.08.2009 ; опубл. 10.03.2010, бюл. № 5.
8. Фіцула М.М. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М.М. Фіцула. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с. – (Альма-матер).

The article describes methods of using personal computer with software emulators of the measuring devices installed at the measuring complex in the study of basic electrical circuits and their elements. Examples of use this technique during training experiments with school physics course themes.

Key words: software emulators of measuring instruments, sound card, school physics course, basic electrical circuits.

Отримано: 12.07.2011

Мас-медіа охоплюють фактично все суспільство і певним чином впливають на нього. У наш час мас-медіа відіграють роль інструмента формування громадської думки, через те, що роблять можливим дискурс у масштабах всього соціуму. Існує нагальна потреба вивчати різні шляхи оптимізації їхньої роботи. Це неможливо без дослідження теоретичних механізмів функціонування медіа, здійснення впливу на аудиторію.

У цій статті ми розглянемо механізм аналізу інформаційних повідомлень для використання у викладанні методики фізики.

Зміна дидактичного ландшафту викликала необхідність використання мас-медіа у викладанні. Це відображено у головному документі, що визначає зміст освіти – в Державному освітньому стандарті. Розв'язання поставлених завдань виявляється неможливим без використання оригінальних повідомлень засобів масової інформації (ЗМІ, мас-медіа), але далеко не усі з них придатні для використання на заняттях з методики викладання фізики. Щоб виявити принципи відбору повідомлень ЗМІ і критерії їх відповідності цим принципам, необхідно хоч би в найзагальніших рисах познайомитися з властивостями інформації мас-медіа і з'ясувати, яким чином ці властивості можуть бути використані у навчанні з методики фізики.

Дидактичні властивості і функції повідомлень засобів масової інформації безпосередньо пов'язані з властивостями

допомогою даного типу програм. Обмеження у даному випадку накладаються апаратною частиною ПК, це зокрема, обмежений частотний діапазон, неможливість роботи з постійним струмом і відносно великими напругами. Однак часто ці обмеження не є суттєвими для конкретного досліду, або їх можна обійти тим чи іншим способом, що дозволяє у багатьох випадках використовувати вимірювальний комплекс на базі ПК, що послугується звуковою картою та програмами-емуляторами вимірювальних приладів, під час шкільного фізичного експерименту. При цьому правильне використання під час проведення дослідів можливостей, що надаються ІКТ дозволить збільшити ефективність навчання та якість засвоєння знань учнями. Емулятори вимірювальних приладів є потужним інструментом реалізації таких провідних педагогічних ідей (котрі, разом з тим, встигли довести свою результативність) як метод проектів, дистанційне навчання, реалізація міжпредметних зв'язків.

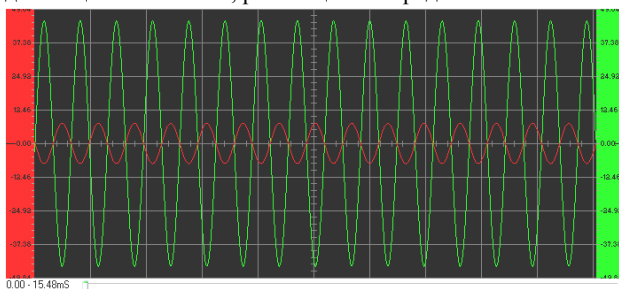


Рис. 9. Осцилограма вхідного та підсиленого транзистором сигналу

Список використаних джерел:

1. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. – М. : Просвещение, 1984. – 255 с.
2. Гончаренко С.У. Актуальні проблеми методики фізики / С.У. Гончаренко // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2010. – С. 76-81.

УДК 378:53(075.8)+004

Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПРИНЦИПИ ВІДБОРУ ІНФОРМАЦІЇ У ЗМІ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядаються особливості відбору повідомлень мас-медіа та використання їх на заняттях фізики. Приведені приклади ресурсів з якими працюють вчителі при використанні засобів мас-медіа.

Ключові слова: мас-медіа, вчитель фізики, засоби масової інформації

Останні десятиріччя характеризуються гострими дискусіями про природу та функції мас-медіа, характер та глибину їхнього впливу на суспільство та окремі соціальні групи. При цьому настанови побутового дискурсу суттєво відрізняються від наукового. Зокрема, викладачі не дотримуються типових уявлень про всебілля масової комунікації, які артикулюють політики, частина бізнесменів та більшість журналістів. Тут традиційно стикаються кілька основних точок зору. Розбіжності в поглядах, звичайно, диктуються різними методологічними підходами та настановами при вивченні масово-комунікаційного процесу. Однак ці відмінності виникають також через слабку розробленість основних дефініцій. Традиційно розмитим є зміст терміну «інформація», її класифікація та форми існування. Не проводиться аналіз інформації, яка отримують за допомогою засобів масової комунікації. По-різному розуміється сутність процесу комунікації та її цілей.

Проблеми масової комунікації широко розглядалися у працях вітчизняних та закордонних вчених. Це насамперед спроби розробити загальну методологію процесу масової комунікації Г. Лассвелла, Г. МакЛюена, Ю. Хабермаса, В. Шрамма, О. Алексєєва, Н. Костенко, Г. Почепцова, В. Різуна та багатьох інших. Дослідники виходили з різних уявлень про сутність масової комунікації, процес сприйняття інформації людиною, закономірності формування громадської думки.

3. Дима Я.Ю. Методика застосування комп'ютерних вимірювальних комплексів під час проведення лабораторних робіт з фізики / Я.Ю. Дима // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 147-150.
4. Дима Я.Ю. Сучасні підходи до постановки фізичних експериментів / Я.Ю. Дима, О.П. Руденко, О.В. Сасенко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 132-135.
5. Донець В.В. Застосування програм-емуляторів при демонстрації процесів в електричних коливальних контурах / В.В. Донець // Зб. наук. пр. студентів і молодих науковців. – Вип. 9. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2011. – С. 242-246.
6. Лапека І.В. Використання програм-емуляторів вимірювальних приладів для дослідження транзистора / І.В. Лапека // Зб. наук. пр. студентів і молодих науковців. – Вип. 9. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2011. – С. 252-256.
7. Пат. України на корисну модель № 48113 МПК (2006) G09F 27/00 G10H 1/00. Спосіб організації експерименту з фізики / Дима Я.Ю., Сасенко О.В., Руденко О.П. – № u200908875 ; заявл. 25.08.2009 ; опубл. 10.03.2010, бюл. № 5.
8. Фіцула М.М. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М.М. Фіцула. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с. – (Альма-матер).

The article describes methods of using personal computer with software emulators of the measuring devices installed at the measuring complex in the study of basic electrical circuits and their elements. Examples of use this technique during training experiments with school physics course themes.

Key words: software emulators of measuring instruments, sound card, school physics course, basic electrical circuits.

Отримано: 12.07.2011

Мас-медіа охоплюють фактично все суспільство і певним чином впливають на нього. У наш час мас-медіа відіграють роль інструмента формування громадської думки, через те, що роблять можливим дискурс у масштабах всього соціуму. Існує нагальна потреба вивчати різні шляхи оптимізації їхньої роботи. Це неможливо без дослідження теоретичних механізмів функціонування медіа, здійснення впливу на аудиторію.

У цій статті ми розглянемо механізм аналізу інформаційних повідомлень для використання у викладанні методики фізики.

Зміна дидактичного ландшафту викликала необхідність використання мас-медіа у викладанні. Це відображено у головному документі, що визначає зміст освіти – в Державному освітньому стандарті. Розв'язання поставлених завдань виявляється неможливим без використання оригінальних повідомлень засобів масової інформації (ЗМІ, мас-медіа), але далеко не усі з них придатні для використання на заняттях з методики викладання фізики. Щоб виявити принципи відбору повідомлень ЗМІ і критерії їх відповідності цим принципам, необхідно хоч би в найзагальніших рисах познайомитися з властивостями інформації мас-медіа і з'ясувати, яким чином ці властивості можуть бути використані у навчанні з методики фізики.

Дидактичні властивості і функції повідомлень засобів масової інформації безпосередньо пов'язані з властивостями

ми медіа текстів, які не залежать від носія інформації. Розглянемо, наприклад, властивості Інтернет видань. Проводимо аналогію з друкарськими виданнями, так як Інтернет має більше можливостей для передачі інформації, ніж всі інші засоби масової комунікації.

Інтернет видання можна розділити на три великі групи: Навчальні тексти (з фізики, методика фізики та інше), тексти он-лайн газет і журналів і художні тексти. Ці групи різко розрізняються за цілим рядом властивостей.

Навчальні тексти покликані відбивати наукову реальність, тоді як художні тексти відбивають реальність мистецтва. Тексти преси займають проміжне положення між ними, оскільки в них ми знаходимо віддзеркалення реальності повсякденного життя з елементами як наукової реальності, так і реальності мистецтва. Останнім часом виразно проявляється тенденція включення в шкільний підручник фізики окремих фрагментів творів художньої літератури, в яких в тій чи іншій мірі знайшли віддзеркалення фізичні знання. Прикладом може служити підручник з фізики для 10 класу авторів В.Д. Сиротюка, В.І. Баштового [5]. Але такі включення не утворюють явно вираженої системи, що органічно сплітається з системою фізичних знань, і з'являються в тексті підручника від випадку до випадку.

Навчальні тексти хоча і створюються з розрахунком на деякого "середнього" учня (свого "середнього" для базового рівня навчання і декілька іншого, але все одно "середнього" для профільного рівня), проте, мають чітку адресну спрямованість. Тому навчальні тексти можна назвати аксіальними (аксіальна – лат. *axis* – вісь) комунікація – комунікація, що спрямовує свої сигнали на окремого одержувача інформації).

Тексти он-лайн газет і журналів ретральні за своєю природою, але все таки при їх створенні автори статей орієнтуються знову-таки на "середнього" споживача інформації. Оцінка рівня "середнього" споживача в різних виданнях різна: досить порівняти хоч би по одній статті з номеру різного регіонального рівня (місцеві інтернет-сторінки новин та Українські портали новин). Прикладом можуть служити <http://ua.korrespondent.net/> <http://www.kam-pod.info>.

Така орієнтація на усереднення споживача менш характерна для текстів художньої літератури, тому з певною долею впевненості можна їх називати реатральними (ретральні – лат. *rete* – мережа) комунікація – комунікація, адресатами якої є багато реципієнтів) у повному розумінні цього слова.

У статтях інтернет газет і журналів окрім безпосередньо переданої інформації практично завжди присутня особова оцінка освітлюваних подій, тобто інформаційних шарів виявляється два і більше. "Підводні течії" створюють в текстах художньої літератури безліч шарів інформації.

Можливість різної інтерпретації тексту пов'язана з числом шарів інформації і призначенням тексту. Навчальний текст не допускає різного розуміння переданої інформації. Проте відмітимо, що це справедливо лише у рамках одного навчального предмета, оскільки одні і ті ж терміни в різних наукових дисциплінах мають різне значення.

Тексти преси завжди несуть в собі прихований зміст, тому різні читачі інтерпретувати його будуть по-різному. Але найбільший простір для інтерпретації представляють твори художньої літератури, оскільки їх тексти за своєю суттю є символами.

Аудиторія навчальних текстів обмежена такими споживачами, що вивчають цей предмет за цією програмою. Це дуже добре проявляється в сучасному стані викладання фізики в середній загальноосвітній школі.

Адаптація найяскравіше проявляється в учбових текстах, оскільки більшість авторів враховують вікові особливості споживача інформації.

Автори он-лайн газетних і журнальних статей, текстів художньої літератури не адаптують передану ними інформацію ні до вікових особливостей споживача, ні до наявних у нього знань.

Структура учбових текстів чітко виражена: смислові частини відмежовані один від одного, головна думка виділяється медійними можливостями комп'ютера.

У текстах преси структура прихована, смислові частини "перетікають один в одного". Можливе виділення

головної думки різними медійними можливостями комп'ютера.

Художні тексти близькі до газетних і журнальних, але в них не виділяється головна думка. Вплив контексту практично відсутній в учбових текстах, але можливий вплив історичного контексту. У газетно-журнальних текстах вплив контексту проявляється дуже сильно, особливо політичного і економічного, тоді як в художніх текстах значний вплив історичного контексту.

Шкільний підручник будується на основі ретельно відібраної наукової інформації з включенням невеликого числа відомостей з суміжних областей знання (біології, хімії і так далі), тому його інформаційну основу можна назвати моно-предметною з елементами між-предметності [5].

Статті, що публікуються в газетах і журналах (без урахування спеціалізованих наукових видань), носять, в більшості випадків, міждисциплінарний характер з нахилом до мульти-предметності, а тексти художньої літератури практично завжди відрізняються своєю мульти-предметністю.

Можливість різної інтерпретації, категорично протипоказана засобом навчання, має величезний дидактичний потенціал. Саме у цьому ховаються можливості навчання прийняттю певного відношення до отриманої інформації, виявлення в ній прихованої складової, розуміння світогляду автора. На таких матеріалах дуже зручно навчати висловлювань власних думок, що навчає правильно аргументувати, і формує уміння не лише слухати, але і чути опонента.

Звернемо особливу увагу на між-предметність і мульти-предметність повідомлень засобів масової інформації. Використання в одному медіа текстів відомостей, що відносяться до різних областей знання, дозволять ефективно формувати у школярів переконання про єдність природних наук, "зруйнувати" стіни між кабінетами фізики, хімії, біології, географії. Іншими словами, застосування в навчанні фізики повідомлень мас-медіа "працює" на встановлення міцних між-предметних зв'язків. Прикладом можуть бути статі про трагедію на Фукусімі <http://fukushima-news.ru/>, або інформацію про великий адронний колайдер <http://ukranews.com/uk/news/technics/2011/04/22/42176>.

Інтеграція медіа-освіти з традиційними шкільними курсами припускає, передусім, включення позашкільної інформації в контекст базової освіти. Інформація, що становить повідомлення ЗМІ, є позашкільною, але, включена в контекст освіти, тобто *de facto*, вона стає учбовою і входить складовою частиною в зміст навчання. Тому до відбору позашкільної інформації треба підходити з позицій відбору змісту навчального предмета, в основі якого лежать дидактичні принципи.

Дидактичний принцип наочності уперше був сформульований у "Великій дидактиці" Яна Амоса Коменського [6]. За часів Коменського весь світ людини полягав лише в його чуттєво сприйнятій частині, звідси і вимога великого педагога Середньовіччя "усе, що тільки можна, представляти для сприйняття почуттями" [6]. Сьогодні набагато важливіше в процесі навчання зробити наочним те, що ніякими почуттями не може бути сприйнято: об'єкти і явища мікро- і мегасвіт, абстрактні узагальнення і тому подібне. Звідси виникає розуміння наочності як заповнення простору між абстрактним і конкретним. У її основі необхідність представлення в чуттєвій формі складних об'єктів і процесів, які за часів Коменського не склали і не могли скласти зміст навчання.

На думку німецьких педагогів "принцип наочності" припускає облік закономірних зв'язків між чуттєвим і раціональним пізнанням і між пізнанням і практикою при організації учбового процесу. Результати спостереження за дійсністю (чи її наочне представлення засобами навчання) лише тоді стає знаннями, коли вони знаходять своє вираження в мовних засобах, в наукових поняттях. В той же час мислення у формі понять, категорій, принципів, законів повинно повертатися до своїх витоків – перцептивного (перцептивний – психічно-пізнавальний процес, який полягає у відображенні людиною предметів і явищ, в сукупності всіх їхніх якостей при безпосередній дії на органи чуття) пізнання. Необхідно повторно звертатися до чуттєвих основ пізнання, розширювати і поглиблювати їх в тому або

іншому відношенні для більш поглибленого розуміння і вживання цих понять, категорій, принципів і законів" [7].

Дидактичний принцип науковості проаналізований в роботах Атаманчука П.С. [1] та інших. Отже, "прямолинійне", дослівне розуміння принципу науковості навчання вступає в протиріччя з іншими найважливішими дидактичними принципами – доступності і послідовності. Тому, кажучи про науковість навчання, варто згадати слова Я.А. Коменського : "Правильно навчати юнацтво – це не означає забивати в голови зібрану з авторів суміш слів, фраз, висловів, думок, а це означає – розкривати здатність розуміти речі, щоб саме їх цій здатності, точно з живого джерела, потекли струмочки знання, подібно до того, як з бруньок дерев виростають листя, квіти, плоди, а наступного року з кожної бруньки виростає ціла нова гілка зі своїм листям, кольорами, плодами" [6].

Так само відмітимо, що сформувані критичне мислення на основі тільки повністю достовірної інформації неможливо без пред'явлення зразків помилкових відомостей. Строге наслідування принципу науковості в умовах інтеграції медіа-освіти з природничо-науковими дисциплінами, що вивчаються в школі, і, зокрема, з фізики неминуче приведе до відкидання тих повідомлень ЗМІ, в яких знаходяться наукові неточності і помилки. Прикладом може служити дана псевдо наукова стаття http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/sci/tech/newsid_1764000/1764940.stm, також багато неправдивої інформації можна зустріти в статтях на серверах Вікіпедії. Таких науково недостовірних повідомлень засобу масової інформації передають значну кількість, причому, якщо у разі інформації соціально-гуманітарного характеру причини спотворення слід шукати в політичній області, то помилки і неточності в природничо-науковій інформації, як правило, викликані недостатньою підготовкою авторів в області природних наук.

Науково помилкова інформація служить матеріалом для формування у школярів умінь виявляти помилки і неточності, вносити пропозиції з їх виправлення. Окрім цього, на основі таких повідомлень можна формувати у школярів умінь:

- сприймати альтернативні точки зору,
- наводити аргументи за і проти кожної з них,
- трансформувати інформацію.

Використання цитат з творів дослідників природи відкриває широкі можливості для виховної роботи з учнями. Проте пред'явлена учням без попередньої обробки така інформація може завдати серйозної шкоди формуванню у школярів природничо-наукової картини світу. Прикладом можуть служити переконання Дж. Дальтона: "Вже одне спостереження різних агрегатних станів повинне привести до того уявлення, що усі тіла складаються з колосальної кількості украй маленьких часток, або атомів, пов'язаних між собою більш менш значною залежно від обставин силою притягання. Ми також не в змозі створити або зруйнувати атом. Усі зміни, які ми можемо виробляти, полягають в розподілі раніше пов'язаних атомів і в з'єднанні раніше розділених атомів".

Ми вважаємо, що в умовах інтегрованої медіа-освіти принцип науковості треба розглядати з двох точок зору змісту інформації і з точки зору розробки засобу медіа-освіти і навчання фізики.

У першому випадку принцип науковості є окремим проявом ширшого принципу культури відповідності. Як пише А. Я. Данилюк, "дидактичний принцип науковості є історично певною формою прояву більш універсального принципу культури відповідності. Науковість – тільки одна з його історично конкретних форм. У древній і античній історії міфологія виступає як домінуюча форма відповідності освіти і культури. В середні віки освіта погоджується з культурою за допомогою релігії. Міфологічність, релігійність, науковість – східці історичного становлення освіти, послідовно досягаючи все більшої відповідності культурі". Будь-який навчальний предмет "науковий, передусім, в тому сенсі, що є дидактичною копією певної наукової дисципліни. Фізика, історія, мови і усі інші предмети мають свої аналоги у світі великої науки. Природні науки досліджують природу,

але знання, що добуваються ними, форми їх організації (наукові теорії, поняття і так далі), методи дослідження, наукові традиції і інше складають фундаментальні основи культури". Це повною мірою справедливо і для медіа-освіти, яка є дидактичною копією теорії мас-медіа.

З точки зору розробки засобу медіа-освіти і навчання фізики принцип науковості розуміється нами як наслідування науково обґрунтованих принципів і правил розробки і практичного застосування в навчально-виховному процесі засобів навчання, які в концентрованому виді складають теорію створення і використання засобів навчання.

Виходячи з викладеного розуміння принципу науковості, можна запропонувати наступні критерії відбору повідомлень ЗМІ.

Інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в навчальних цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- інформація не суперечить сучасним науковим представленням;
- у повідомленні ЗМІ є наукові неточності і помилки, які після дидактичної обробки інформації не спричинять формування у учнів спотвореної картини світу;
- повідомлення є історичним документом, що показує шляхи розвитку наукового знання.

З позицій класичної дидактики принцип актуальності встановлює взаємозв'язок між наукою, що постійно розвивається, і технологією і шкільним навчальним предметом, між навчальними проблемами і глобальними проблемами сучасності. При інтеграції медіа-освіти навчальними предметами, що вивчаються в школі, актуальність можна розуміти буквально, тобто як дієвість, злободенність, відповідність запитам сучасності, особливу важливість для теперішнього часу. Це припускає негайне звернення учителя до публікованих в ЗМІ інформаційних повідомлень. Будучи близькими учням за часом, такі повідомлення збуджують у них інтерес: учні хочуть більше дізнатися про події, що відбуваються. В деяких випадках використання актуальних повідомлень мас-медіа виявляється можливим, але такі випадки є швидше виключенням, ніж правилом. Серйозною перешкодою у використанні інформації на уроках фізики являється те, що її зміст не знаходить відповідності в навчальній інформації, що становить основу уроку. Так виникає конфлікт між актуальним повідомленням ЗМІ і навчальною інформацією, яка має вищий пріоритет. Прикладом може служити ресурс <http://physics.com.ua>.

Стосовно використання повідомлень засіб масової інформації в процесі навчання фізики принцип актуальності можна інтерпретувати як актуалізацію раніше опублікованих повідомлень і розгляд на їх основі тих або інших законів, теорій, фактів, що становлять навчальний предмет. Швидко старіння інформації ЗМІ обмежує коло повідомлень, які можуть бути використані на уроці або в позаурочній навчальній діяльності школярів. Іншими словами, ми маємо справу з темпоральним бар'єром, який у даному контексті треба розуміти як падіння інтересу учнів до події із збільшенням часу, що пройшло між повідомленням і включенням повідомлення в учбово-виховний процес.

Це призводить до думки про те, що з позиції принципу актуальності в учбовий процес можуть бути включені повідомлення, що мають цінність, яка не залежить від часу їх публікації. Ними можуть бути класичні твори художньої літератури, кінематографу, живопису, скульптури, архітектури і тому подібне, добре знайомі тим, що вивчається, тобто те, що в шкільному середовищі зазвичай називають "програмними творами". Навіть якщо ми проаналізуємо тільки твори художньої літератури, то побачимо, яке велике число текстів може бути використане для одночасного досягнення цілей навчання основам природних наук і медіа-освіти.

Велике значення для формування наукової картини світу і одночасно з цим інформаційних умінь школярів (що і складає за великим рахунком цілі інтегрованої медіа-освіти) мають документальні матеріали, до яких з повною підставою можна віднести наукові статті минулого http://www.franko.lviv.ua/publish/phworld/way_phys.html. Ці

матеріали, без сумніву, дадуть можливість сформувати у учнів уявлення про недосяжність абсолютної істини, а деякі з них можуть служити зразком ведення дискусії і визнання прямих альтернативної точки зору.

Розглянутий з точки зору інтегрованої медіа-освіти, принцип актуальності дає можливість сформулювати наступні критерії відбору повідомлень засобів масової інформації.

Інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в учбових цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- у повідомленні ЗМІ відбиті події, близькі таким учням, що вчаться за часом і що хвилюють їх. У ідеальному випадку ці події повинні відбуватися в той час, коли інформація пред'являється учням;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне);
- інформація повідомлення ЗМІ має важливе виховне значення.

Принцип систематичності побудови навчального курсу вступає в протиріччя з необхідністю включення в навчальний процес актуальних повідомлень засобів масової інформації. При буквальному розумінні актуальності виникає серйозна і цілком реальна небезпека руйнування систематичного курсу фізики.

З іншого боку, принцип систематичності повинен поширюватися не лише на вивчення основ наук, але і на роботу з повідомленнями засобів масової інформації. Непередбачуваність і нерегулярність появи в ЗМІ інформації, яка може бути корисною для одночасного досягнення цілей медіа-освіти і цілей навчання, вступають в конфлікт з принципом систематичності. Проте навіть самий поверхневий аналіз повідомлень ЗМІ показує, що деякі теми, на які пишуться статті в газетах і журналах, знімаються телерапортажі і так далі, через деякий час повторюються. Так, в фізиці такими "прохідними" темами є проблеми енергозбереження охорони довкілля і людини.

З позицій принципу систематичності інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в навчальних цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- повідомлення ЗМІ не руйнує структуру шкільного курсу;

- повідомлення ЗМІ може досить тривалий час зберігатися в банку інформації;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне).

Таке повторення наводить на думку про створення банку повідомлень засобів масової інформації, що включає максимально можливу кількість найбільш характерних повідомлень ЗМІ з усіх тем курсів природних наук. При цьому слід пам'ятати, що використання повідомлень, що зберігаються в банку, може привести до виникнення темпорального бар'єру, тому слід передбачити можливість оперативної заміни морально застарілої інформації новою, актуальною.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
2. Закон Украины «О телевидении и радиовещании» // Ведомости Верховной Рады. – 1994. – № 10. – Ст.43.
3. Казаков Ю. М. Педагогічні умови застосування медіаосвіти у процесі професійної підготовки майбутніх учителів : дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казаков Юрій Миколайович ; Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. – Луганськ, 2007. – 245. [3]арк.
4. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Р. Харрис. – СПб. : прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – Глава 8. Политика: роль новостей и рекламы в победе на выборах. – С.287-296 ; Глава 4. Реклама: пища для размышлений. – С.128-133.
5. Сиротюк В.Д. Фізика : підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – К. : Освіта, 2010.
6. Коменский Я. А. Педагогическое наследие / Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци. – М. : Педагогика, 1989. – 416 с.
7. Пискунов А.И. Дидактические взгляды А. Дистервега / А.И. Пискунов // Советская педагогика. – 1956. – № 1. – С. 63-70.

In this floor examined to the feature of selection of reports of mass-media and use of them on employments of physics. Bringing a problem over with which clash teacher at the use of facilities of mass-media.

Key words: mass-media, teacher of physics, mass medias.

Отримано: 13.09.2011

УДК 372.853:004.9

Ю. В. Єчкало

Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

У статті аналізуються педагогічні програмні засоби, які використовуються у навчальному процесі з фізики, зокрема у факультативному курсі «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Розглядаються демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, моделюючі педагогічні програмні засоби, GRAN, електронні таблиці.

Постановка проблеми. Серед профільно-орієнтованих курсів, що продовжують базовий курс фізики у старших класах школи, гідне місце може зайняти факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Такий курс відрізняється значною широтою, максимальним використанням міжпредметних зв'язків фізики, з одного боку, і математики, інформатики, філософії з іншого боку, причому ці зв'язки базуються на методології математичного моделювання, що робить предмет цілісним. Курс може бути використаний для розширення й поглиблення програм профільного навчання фізики, передпрофільної підготовки і побудови індивідуальних освітніх програм учнів [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Окремі напрямки використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі досліджені в ряді робіт вітчизняних

фахівців з методики навчання фізики (О. І. Бугайов, О. М. Желюк, Ю. О. Жук, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, Л. Р. Калапуша, В. С. Коваль, В. П. Муляр, А. М. Сільвейстр, В. І. Сумський, Н. Л. Сосницька, І. О. Теплицький та інші). Проте система засобів навчання комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів є не розробленою.

Метою статті є аналіз педагогічних програмних засобів (ППЗ) навчання факультативного курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».

Виклад основного матеріалу. Аналіз літературних джерел показує, що зараз немає єдиної класифікації моделюючих програмних засобів. М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут виділяють демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища [3].

матеріали, без сумніву, дадуть можливість сформувати у учнів уявлення про недосяжність абсолютної істини, а деякі з них можуть служити зразком ведення дискусії і визнання прямих альтернативної точки зору.

Розглянутий з точки зору інтегрованої медіа-освіти, принцип актуальності дає можливість сформулювати наступні критерії відбору повідомлень засобів масової інформації.

Інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в учбових цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- у повідомленні ЗМІ відбиті події, близькі таким учням, що вчиться за часом і що хвилюють їх. У ідеальному випадку ці події повинні відбуватися в той час, коли інформація пред'являється учням;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне);
- інформація повідомлення ЗМІ має важливе виховне значення.

Принцип систематичності побудови навчального курсу вступає в протиріччя з необхідністю включення в навчальний процес актуальних повідомлень засобів масової інформації. При буквальному розумінні актуальності виникає серйозна і цілком реальна небезпека руйнування систематичного курсу фізики.

З іншого боку, принцип систематичності повинен поширюватися не лише на вивчення основ наук, але і на роботу з повідомленнями засобів масової інформації. Непередбачуваність і нерегулярність появи в ЗМІ інформації, яка може бути корисною для одночасного досягнення цілей медіа-освіти і цілей навчання, вступають в конфлікт з принципом систематичності. Проте навіть самий поверхневий аналіз повідомлень ЗМІ показує, що деякі теми, на які пишуться статті в газетах і журналах, знімаються телерапортажі і так далі, через деякий час повторюються. Так, в фізиці такими "прохідними" темами є проблеми енергозбереження охорони довкілля і людини.

З позицій принципу систематичності інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в навчальних цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- повідомлення ЗМІ не руйнує структуру шкільного курсу;

- повідомлення ЗМІ може досить тривалий час зберігатися в банку інформації;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне).

Таке повторення наводить на думку про створення банку повідомлень засобів масової інформації, що включає максимально можливу кількість найбільш характерних повідомлень ЗМІ з усіх тем курсів природних наук. При цьому слід пам'ятати, що використання повідомлень, що зберігаються в банку, може привести до виникнення темпорального бар'єру, тому слід передбачити можливість оперативної заміни морально застарілої інформації новою, актуальною.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
2. Закон Украины «О телевидении и радиовещании» // Ведомости Верховной Рады. – 1994. – № 10. – Ст.43.
3. Казаков Ю. М. Педагогічні умови застосування медіаосвіти у процесі професійної підготовки майбутніх учителів : дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казаков Юрій Миколайович ; Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. – Луганськ, 2007. – 245. [3]арк.
4. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Р. Харрис. – СПб. : прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – Глава 8. Политика: роль новостей и рекламы в победе на выборах. – С.287-296 ; Глава 4. Реклама: пища для размышлений. – С.128-133.
5. Сиротюк В.Д. Фізика : підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – К. : Освіта, 2010.
6. Коменский Я. А. Педагогическое наследие / Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци. – М. : Педагогика, 1989. – 416 с.
7. Пискунов А.И. Дидактические взгляды А. Дистервега / А.И. Пискунов // Советская педагогика. – 1956. – № 1. – С. 63-70.

In this floor examined to the feature of selection of reports of mass-media and use of them on employments of physics. Bringing a problem over with which clash teacher at the use of facilities of mass-media.

Key words: mass-media, teacher of physics, mass medias.

Отримано: 13.09.2011

УДК 372.853:004.9

Ю. В. Єчкало

Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

У статті аналізуються педагогічні програмні засоби, які використовуються у навчальному процесі з фізики, зокрема у факультативному курсі «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Розглядаються демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, моделюючі педагогічні програмні засоби, GRAN, електронні таблиці.

Постановка проблеми. Серед профільно-орієнтованих курсів, що продовжують базовий курс фізики у старших класах школи, гідне місце може зайняти факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Такий курс відрізняється значною широтою, максимальним використанням міжпредметних зв'язків фізики, з одного боку, і математики, інформатики, філософії з іншого боку, причому ці зв'язки базуються на методології математичного моделювання, що робить предмет цілісним. Курс може бути використаний для розширення й поглиблення програм профільного навчання фізики, передпрофільної підготовки і побудови індивідуальних освітніх програм учнів [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Окремі напрямки використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі досліджені в ряді робіт вітчизняних

фахівців з методики навчання фізики (О. І. Бугайов, О. М. Желюк, Ю. О. Жук, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, Л. Р. Калапуша, В. С. Коваль, В. П. Муляр, А. М. Сільвейстр, В. І. Сумський, Н. Л. Сосницька, І. О. Теплицький та інші). Проте система засобів навчання комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів є не розробленою.

Метою статті є аналіз педагогічних програмних засобів (ППЗ) навчання факультативного курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».

Виклад основного матеріалу. Аналіз літературних джерел показує, що зараз немає єдиної класифікації моделюючих програмних засобів. М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут виділяють демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища [3].

Характерними ознаками демонстраційно-моделюючих програмних засобів є їх використання на етапах пояснення нового матеріалу, фронтальна демонстрація моделі об'єкту вивчення. Можливі варіанти ППЗ, які відрізняються способом формування моделі, видом моделі. Дослідники [3] визначають:

а) імітаційні неінтерактивні моделі, які виконують роль динамічних плакатів;

б) імітаційні інтерактивні моделі, характерним для яких є зовнішня схожість з об'єктом вивчення (фізичним явищем, природнім об'єктом тощо), яка формується з використанням математичної моделі, суттєво відмінної, ніж та, яка використовується для наукового опису цього явища, тому математичний опис моделі є закритим для учня;

в) інтерактивні моделі, засновані на математичних описах явищ, максимально наближених до наукових моделей певної предметної галузі і тому відкритих (або частково відкритих, доступних) для учня.

Наведемо приклади зарубіжних ППЗ, які являють собою колекцію цифрових освітніх ресурсів для використання в навчальному процесі школи і містять, зокрема, імітаційні інтерактивні й неінтерактивні моделі фізичних процесів: «Жива Фізика» (російська версія, розробка американської фірми MSC.Working Knowledge), програмно-методичний комплекс «Активна фізика» білоруської фірми Pi-logic, «1С: Школа. Фізика, 7-11 класи. Бібліотека наочних посібників», «Відкрита фізика» (виробник – фірма «Фізикон», МФТІ, Росія). Серед усіх зарубіжних ППЗ «Відкрита фізика» визначається авторами [5] як такий, що є найбільш методично спрямованим. З метою організації індивідуальної самостійної роботи учнями можна запропонувати рівневі завдання для роботи з інтерактивними моделями курсу:

1. Ознайомлювальні завдання, що дають змогу учням ознайомитися з призначенням моделі, містять інструкцію для управління моделлю та контрольні запитання.
2. Комп'ютерні експерименти, які пропонують провести декілька простих експериментів з використанням даної моделі й відповісти на контрольні запитання.
3. Експериментальні завдання, в яких вимагається від учня скласти план і провести комп'ютерні експерименти.
4. Творчі експериментальні завдання. Учні самостійно складають завдання, розв'язують їх, виконують комп'ютерні експерименти.

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України рекомендує для використання у навчальному процесі з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах ППЗ «Фізика, 7-11 класи», «Бібліотека електронних наочностей. «Фізика, 7-9, 10-11 клас», «Віртуальна фізична лабораторія «Фізика 7-9, 10-11» (виробник АТЗТ «Квazar-Мікро Техно»), а також надає право на безоплатне використання ППЗ «Бібліотека електронних наочностей. «Фізика, 7-9 клас» навчальним закладам державної та комунальної форм власності для організації та забезпечення навчального процесу на безоплатній (безкоштовній) основі.

Однак для того, щоб учні оволоділи моделюванням як методом наукового пізнання, недостатньо демонструвати їм різні навчальні комп'ютерні моделі, не розкриваючи процесу їх створення. Потрібно, щоб учні брали активну участь у побудові моделей. Для цього вчитель повинен ознайомити учнів з основними етапами створення навчальної комп'ютерної моделі. Така діяльність сприятиме глибокому розумінню суті логічних відношень між оригіналом і моделлю, особливостей побудови моделей, формуватиме в учнів уявлення про моделювання як про метод пізнання навколишнього світу [4, 7].

До педагогічних програмних засобів типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища можна віднести моделюючі програмні засоби, призначені для візуалізації об'єктів вивчення та виконання певних дій над ними. Засоби цього типу іноді називають «мікросвітами». Також до цього типу ППЗ можна віднести різного виду тренажери, симулятори (імітатори). Суттєвою особливістю цього типу ППЗ є їх пристосованість до індивідуального використання учнями. Ці засоби можуть бути призначені для використання як на уроках, так і у позаурочній роботі [3].

ППЗ GRAN1, розроблений авторським колективом під керівництвом М. І. Жалдака, можна розглядати як програмний засіб типу діяльнісного середовища, який може бути використаний як для індивідуального навчання, так і для демонстрації. GRAN1 (назва засобу утворена як скорочення від GRaphic ANalysis) призначений для підтримки навчання математики, а також окремих розділів курсу фізики. За допомогою GRAN1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме задачі на:

- побудову графіків функцій та залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично;
- дослідження графіків функцій та залежностей між змінними;
- побудову січних та дотичних до графіків функцій;
- графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними;
- опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей;
- обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання;
- дослідження залежностей між змінними, що містять до дев'яти параметрів [2].

Розглянутий програмний засіб нескладний у застосуванні, оснащений інтуїтивно зрозумілим, «люб'язним» інтерфейсом з контекстно-чутливою допомогою. Для опанування основних прийомів роботи з ППЗ типу GRAN1 учневі достатньо володіти елементарними навичками роботи з програмами, що мають графічний інтерфейс. GRAN1 у повній мірі задовольняє вимогам до робочого середовища для простих і спеціально підібраних задач моделювання фізичних процесів (рис. 1).

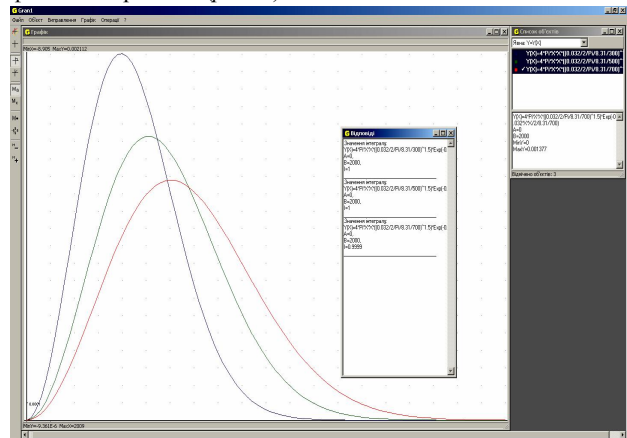


Рис. 1. Модель розподілу Максвелла у середовищі GRAN1

Як доводить проведена І. О. Теплицьким [6] експериментальна робота, для створення комп'ютерних моделей доцільно не обмежуватися якимось одним середовищем – раціональним є перехід від одного середовища до іншого у міру опанування школярами знань з інформатики. На початковому етапі цілком достатньо, щоб середовище для моделювання задовольняло таким вимогам: 1) результати дослідження мають виводитися на екран у вигляді таблиць із довільною кількістю доступних для перегляду рядків і 2) користувач повинен мати змогу за цими результатами швидко і просто одержувати графіки залежностей між характеристиками досліджуваного об'єкта.

Ці вимоги у достатній мірі задовольняються електронними таблицями, які забезпечують: 1) багатосторінкову екранну пам'ять; 2) прості засоби перетворення табличної інформації у графічну з автоматичним або ручним масштабуванням; 3) широко розвинений набір функцій, в тому числі й необхідних для розв'язування задач оптимізації; 4) мова електронних таблиць, з одного боку, відбиває програмний принцип роботи комп'ютера, але з іншого – є найбільш природною з усіх штучних.

Часто електронні таблиці визначають як програму, яка дозволяє робити складні обчислення без програмування. Насправді це не так, оскільки для обчислень потрібно набирати формули, які, по суті, являють собою арифметичні або логічні вирази. Їх структура визначається синтаксичними правилами, подібними до правил мов програмування. Зазначимо, що ми свідомо не розглядаємо розширення можливостей таблиць, пов'язане з формуванням макросів, які являють собою програмні модулі Visual Basic.

Зі сказаного випливають важливі обмеження на реалізацію моделей динамічних процесів з допомогою електронних таблиць. Перше обмеження полягає в тому, що імітація динаміки процесу неможлива, тобто залежність від часу характеристик процесу може бути представлена тільки «в цілому», а не по кроках. Друге обмеження полягає в тому, що величина тимчасового інтервалу моделювання в рамках сформованої таблиці може змінюватися в обмежених межах. Обмеженими виявляються також можливості графічного представлення досліджуваного процесу при різних значеннях визначальних параметрів, оскільки кожному графіку відповідає таблиця. Таким чином, для зображення в одних осях декількох графіків необхідне формування декількох таблиць.

Проте використання електронних таблиць для реалізації комп'ютерних моделей дозволяє збільшити число школярів, які залучаються до активного знайомства з моделями фізичних процесів.

Перейдемо тепер до обговорення структури типового проекту зі створення моделі фізичного процесу у середовищі електронних таблиць. Загальний алгоритм складається з трьох блоків. Перший блок – формування таблиці значень характеристик процесів в послідовні моменти часу, другий – побудова графіка з допомогою вбудованого майстра діаграм, третій – оформлення інтерфейсу.

Перший блок містить наступні кроки: визначення параметрів таблиці, визначення структури записів, тобто даних, які повинні бути розташовані в рядку таблиці, визначення кількості записів, заповнення таблиці розрахунковими формулами і необхідними значеннями. Кроки, що утворюють другий блок, однозначно визначаються майстром діаграм. Кроки третього блоку визначають зручне для проведення досліджень розташування параметрів, таблиць значень і графіків залежності.

Як параметри таблиці слід обирати величини, внесення яких визначає її розміри і числові значення даних, одержаних в елементах таблиці. Значення параметрів не змінюються в процесі обчислень; вони розміщуються у фіксованих комітках, при зверненні до яких використовується абсолютна адресація. В осередках рядка таблиці (зліва направо) слід розташувати момент часу і обчислюються характеристики модельованого процесу. Порядок характеристик має відповідати вимогам майстра побудови діаграм, а саме, значення аргументу, які відкладаються на горизонтальній осі діаграми в таблиці, розташовуються лівіше від значень функції.

Розмір таблиці визначається величиною кроку часу і кількістю кроків по часу. Крок по часу визначається стійкістю обчислювальної процедури і точністю розв'язання. Обійти ці труднощі можна, змінюючи кількість записів, тобто переробляючи таблицю для кожного розрахункового варіанта.

Для заповнення таблиці зазвичай потрібно сформувати два рядки. У першому рядку відповідним величинам присвоюють початкові значення. Другий рядок містить обчислювальні формули, в яких значення величин беруться з комірок першого рядка, а параметри варіанти – з інтерфейсної частини проекту. Для посилення на ці елементи таблиці використовується відносна адресація. Для посилення на параметри – абсолютна. Заповнення інших рядків таблиці проводиться простим копіюванням другого рядка.

Для побудови графіка залежності рекомендується використовувати діаграму точкового типу, згладжену, без координатних точок. Правильні пропорції залежності можна отримати звичайним масштабуванням діаграми. Для збільшення корисної площі діаграми легенду слід видалити. На рис. 2 представлений зразок розміщення даних та графіку залежності (інтерфейс моделі).

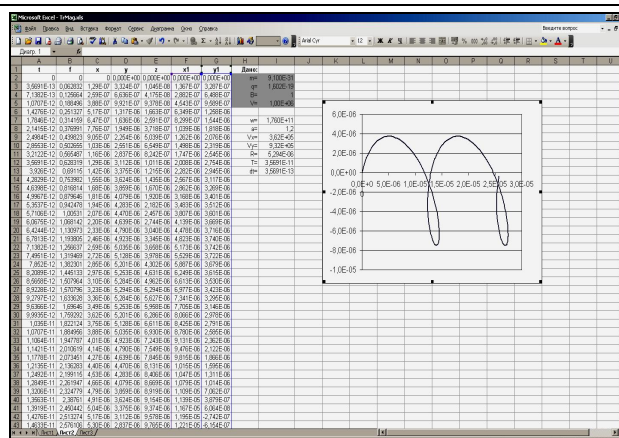


Рис. 2. Модель руху зарядженої частинки в магнітному полі в середовищі електронних таблиць

Висновки:

1. На сьогодні створено багато ППЗ, використання яких у навчальному процесі з фізики поряд із традиційними засобами діяльності сприяє поліпшенню якості навчання, підвищенню рівня теоретичних знань та практичних вмій та навичок учнів, активізує навчально-пізнавальну діяльність тощо.

2. На відміну від демонстраційних програм, які дозволяють тільки проілюструвати фізичні явища, створення та дослідження моделі дозволяє учню брати безпосередню участь у її роботі, керуючи протіканням вивчуваного процесу, спостерігаючи за результатами та даючи відповіді на запитання.

Перспективи подальших досліджень: розробка навчально-методичного комплексу, на основі якого можна було б організувати роботу з формування інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання основ технології комп'ютерного моделювання в навчальній діяльності з фізики.

Список використаних джерел:

1. Счкало Ю. В. Факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» / Ю. В. Счкало // Комп'ютерне моделювання в освіті: матеріали IV Всеукраїнського науково-методичного семінару (Кривий Ріг, 12 травня 2011 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. – С. 17-18.
2. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с. : іл.
3. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М. Жалдак, В. Лапінський, М. Шут // Інформатика (Шкільний світ). – 2004. – №42. – С. 1-4, вкладка; №43. – С. 5-8, вкладка; №44. – С. 9-19, вкладка; №45. – С. 21-28, вкладка; №46-47. – С. 29-44, вкладка; №48. – С. 45-64, вкладка.
4. Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : навч. посіб. / Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр, А.А. Федонюк ; Волинськ. нац. ун-т ім. Л. Українки. – Луцьк : Вежа, 2007. – 190 с.
5. Костюкевич Д. Я. Про використання програмного засобу з віртуальної фізичної лабораторії / Дмитро Костюкевич, Микола Садовий, Світлана Стадніченко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Випуск 82. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Ч. 1. – С. 289-292.
6. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання : навч. посіб. – 2-е вид., випр. і доп. / І. О. Теплицький. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 264 с.
7. Теплицький І. О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І.О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. Вип. 4 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – С. 414-421.

In article are analyzed pedagogical software which are used in educational process on the physicist, in particular in a facultative course "Computer modeling of physical processes".

Modeling software and pedagogical software of type the subject-oriented environment are considered.

Key words: the computer modelling, modelling software, GRAN, spreadsheets.

Отримано: 16.05.2011

УДК 373.51.53:004.55

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ КОНСПЕКТУ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті мова йде про створення інтерактивних мультимедійних конспектів та методик їх використання під час викладання фізики в школі на різних етапах уроку, при самостійній підготовці учнів та інших видах навчальної діяльності, засобами сучасних інформаційних та мультимедійних технологій.

Ключові слова: конспект, компонент, структурний елемент, мультимедіа, анімація, інтерактивність, комп'ютерне моделювання, компетентність, інформаційні технології.

У наш час використання інформаційних технологій значно впливає на зміст, форму і методи навчання. Майже всі учні активно використовують персональний комп'ютер, ресурси Інтернету, електронні підручники, аудіо-відео матеріали. У багатьох навчальних закладах з'являються мультимедійні дошки, мультимедійні проектори, комп'ютерні класи з єдиною мережею.

Педагогічні можливості мультимедіа, як засобів навчання, за рядом показників набагато перевищують можливості традиційних засобів реалізації навчального процесу. Наприклад, інтерактивна дошка з відповідним програмним забезпеченням поєднує в собі можливості різних засобів наочності, тренувальних пристроїв, технічних засобів контролю й оцінки результатів навчальної діяльності, тим самим витісняючи застарілі засоби навчання (магнітофони, кодоскопи, кіноапарати, діапроектори, плакати, макети тощо).

Використання сучасних мультимедійних та інтерактивних технологій на уроках фізики дозволяє підвищити рівень сприйняття учнями навчального матеріалу за рахунок втілення у процес засвоєння навчальної інформації значно більшу кількість чуттєвих компонент. За їх допомогою можна створити середовище для формування і виявлення ключових компетенцій – інформаційної та комунікативної.

Організація сучасного навчального процесу передбачає створення таких особистісно-орієнтованих педагогічних систем, коли учитель стає не тільки одним із головних джерел знань, а й організатором активної пізнавальної діяльності школярів, що потребує нових форм і методів, спрямованих на формування ключових компетенцій.

Компетентнісний підхід вимагає створення таких ситуацій у навчальному процесі, коли той, хто навчається, самостійно набуває досвіду певних видів діяльності.

Сучасні інформаційні технології дозволяють не тільки реалізувати даний підхід, урізноманітнити та комбінувати засоби практичного впливу на учнів, організувати проектну та пошукову роботу, вони є засобом інтенсифікації й оптимізації навчального процесу, сприяють розвитку логічного мислення та формуванню навичок самостійної роботи, впливають на мотиваційну сферу навчального процесу. Головною особливістю є організація покрокової діяльності учнів, яка сприяє активізації навчального процесу, створенню зовнішніх і внутрішніх зворотних зв'язків, що є основою індивідуалізації та диференціації навчання.

Самостійно розроблені та наявні в Інтернеті програмні продукти дозволяють підвищити ефективність навчання.

На сьогодні створено досить велику кількість комп'ютерних розробок, що містяться як на компакт-дисках так і в мережі Інтернет. Серед них анімація та моделювання фізичних процесів і явищ, віртуалізація дій учнів з різними приладами і пристроями, відеозаписи, презентації тощо.

Останнім часом вчителі все активніше використовують у своїй педагогічній діяльності мультимедійні продукти і обладнання, хоча здебільшого зупиняються на презентаціях і інколи використовують анімацію та моделювання. Таким чином уроки з використанням інформаційних та комунікативних технологій як правило обмежуються простим переглядом слайдів або відеороликів, що з часом майже не впливає на головні цілі уроків.

Також слід зауважити, що в учнів виникають певні труднощі щодо правильного конспектування учбового (обов'язкового для вивчення) матеріалу під час його вивчення на уроках і самостійно. Насамперед це стосується схематичного зображення установок (порушення прийнятого стандарту), записи на класній дошці і в зошитах не завжди відносяться до того матеріалу, який повинен зберігатись у довготривалій пам'яті, тобто вони не відображають істотних ознак компонентів шкільного курсу фізики.

Вирішити вказані проблеми можна за допомогою використання вчителями й учнями інтерактивних мультимедійних конспектів під час різних етапів уроку, самостійної підготовки та інших видах навчальної діяльності [3].

В мережі Інтернет можна знайти достатню кількість освітніх сайтів (нажалі майже всі вони відкриті для вільного доступу лише російським користувачам), що містять бібліотеки мультимедійних ресурсів, у тому числі й інтерактивні конспекти, які здебільшого являють собою електронні підручники із довідниковим викладом навчального матеріалу. Використання таких конспектів не тільки не вирішує вказаної проблеми, а, навіть, навпаки поглиблюють її через те, що створювачі цих конспектів не завжди враховують цілого ряду вимог до зображення навчального фізичного обладнання як схематичного так і проекційного; анімації і комп'ютерні моделі не завжди відображають суті досліду, процесу або явища; не всі необхідні істотні ознаки компонентів відображені у поданому матеріалі.

До загальних тенденцій розвитку нових інформаційних технологій навчання відносять: розширення сфери використання комп'ютера в навчальному процесі; перехід від епізодичного до систематичного використання комп'ютера; поява комп'ютерних систем, які забезпечують динамічний розподіл функцій управління шляхом передавання деяких функцій управління учням; інтелектуалізація навчальних систем і діалогізація навчального процесу.

Причому інтелектуалізація навчальних систем започатковує якісно новий підхід до методології навчального процесу, при якому:

- 1) учень і комп'ютер виступають як партнери по розв'язуванню учбових задач, причому комп'ютер виступає і як фахівець у даній предметній галузі;
- 2) значно збільшується діапазон допоміжних навчальних впливів, комп'ютер забезпечує доведення до кінця розв'язування учбової задачі та може пояснити хід своїх міркувань;
- 3) збільшується кількість навчальних функцій, які передаються учневі, причому комп'ютер виконує ці функції лише в тому випадку, коли учень не справляється з ними.

Учень має можливість:

- визначити характер допоміжних навчальних впливів;
- обирати рівень складності та стиль викладу основних навчальних впливів;
- обирати в певних межах послідовність вивчення навчального матеріалу;
- самостійно ставити учбові задачі;
- оцінювати діалогову взаємодію з комп'ютером і за власною ініціативою виходити з діалогу.

Modeling software and pedagogical software of type the subject-oriented environment are considered.

Key words: the computer modelling, modelling software, GRAN, spreadsheets.

Отримано: 16.05.2011

УДК 373.51.53:004.55

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ КОНСПЕКТУ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті мова йде про створення інтерактивних мультимедійних конспектів та методика їх використання під час викладання фізики в школі на різних етапах уроку, при самостійній підготовці учнів та інших видах навчальної діяльності, засобами сучасних інформаційних та мультимедійних технологій.

Ключові слова: конспект, компонент, структурний елемент, мультимедіа, анімація, інтерактивність, комп'ютерне моделювання, компетентність, інформаційні технології.

У наш час використання інформаційних технологій значно впливає на зміст, форму і методи навчання. Майже всі учні активно використовують персональний комп'ютер, ресурси Інтернету, електронні підручники, аудіо-відео матеріали. У багатьох навчальних закладах з'являються мультимедійні дошки, мультимедійні проектори, комп'ютерні класи з єдиною мережею.

Педагогічні можливості мультимедіа, як засобів навчання, за рядом показників набагато перевищують можливості традиційних засобів реалізації навчального процесу. Наприклад, інтерактивна дошка з відповідним програмним забезпеченням поєднує в собі можливості різних засобів наочності, тренувальних пристроїв, технічних засобів контролю й оцінки результатів навчальної діяльності, тим самим витісняючи застарілі засоби навчання (магнітофони, кодоскопи, кіноапарати, діапроектори, плакати, макети тощо).

Використання сучасних мультимедійних та інтерактивних технологій на уроках фізики дозволяє підвищити рівень сприйняття учнями навчального матеріалу за рахунок втілення у процес засвоєння навчальної інформації значно більшу кількість чуттєвих компонент. За їх допомогою можна створити середовище для формування і виявлення ключових компетенцій – інформаційної та комунікативної.

Організація сучасного навчального процесу передбачає створення таких особистісно-орієнтованих педагогічних систем, коли учитель стає не тільки одним із головних джерел знань, а й організатором активної пізнавальної діяльності школярів, що потребує нових форм і методів, спрямованих на формування ключових компетенцій.

Компетентнісний підхід вимагає створення таких ситуацій у навчальному процесі, коли той, хто навчається, самостійно набуває досвіду певних видів діяльності.

Сучасні інформаційні технології дозволяють не тільки реалізувати даний підхід, урізноманітнити та комбінувати засоби практичного впливу на учнів, організувати проектну та пошукову роботу, вони є засобом інтенсифікації й оптимізації навчального процесу, сприяють розвитку логічного мислення та формуванню навичок самостійної роботи, впливають на мотиваційну сферу навчального процесу. Головною особливістю є організація покрокової діяльності учнів, яка сприяє активізації навчального процесу, створенню зовнішніх і внутрішніх зворотних зв'язків, що є основою індивідуалізації та диференціації навчання.

Самостійно розроблені та наявні в Інтернеті програмні продукти дозволяють підвищити ефективність навчання.

На сьогодні створено досить велику кількість комп'ютерних розробок, що містяться як на компакт-дисках так і в мережі Інтернет. Серед них анімація та моделювання фізичних процесів і явищ, віртуалізація дій учнів з різними приладами і пристроями, відеозаписи, презентації тощо.

Останнім часом вчителі все активніше використовують у своїй педагогічній діяльності мультимедійні продукти і обладнання, хоча здебільшого зупиняються на презентаціях і інколи використовують анімацію та моделювання. Таким чином уроки з використанням інформаційних та комунікативних технологій як правило обмежуються простим переглядом слайдів або відеороликів, що з часом майже не впливає на головні цілі уроків.

Також слід зауважити, що в учнів виникають певні труднощі щодо правильного конспектування учбового (обов'язкового для вивчення) матеріалу під час його вивчення на уроках і самостійно. Насамперед це стосується схематичного зображення установок (порушення прийнятого стандарту), записи на класній дошці і в зошитах не завжди відносяться до того матеріалу, який повинен зберігатись у довготривалій пам'яті, тобто вони не відображають істотних ознак компонентів шкільного курсу фізики.

Вирішити вказані проблеми можна за допомогою використання вчителями й учнями інтерактивних мультимедійних конспектів під час різних етапів уроку, самостійної підготовки та інших видах навчальної діяльності [3].

В мережі Інтернет можна знайти достатню кількість освітніх сайтів (нажалі майже всі вони відкриті для вільного доступу лише російським користувачам), що містять бібліотеки мультимедійних ресурсів, у тому числі й інтерактивні конспекти, які здебільшого являють собою електронні підручники із довідниковим викладом навчального матеріалу. Використання таких конспектів не тільки не вирішує вказаної проблеми, а, навіть, навпаки поглиблюють її через те, що створювачі цих конспектів не завжди враховують цілого ряду вимог до зображення навчального фізичного обладнання як схематичного так і проекційного; анімації і комп'ютерні моделі не завжди відображають суті досліду, процесу або явища; не всі необхідні істотні ознаки компонентів відображені у поданому матеріалі.

До загальних тенденцій розвитку нових інформаційних технологій навчання відносять: розширення сфери використання комп'ютера в навчальному процесі; перехід від епізодичного до систематичного використання комп'ютера; поява комп'ютерних систем, які забезпечують динамічний розподіл функцій управління шляхом передавання деяких функцій управління учням; інтелектуалізація навчальних систем і діалогізація навчального процесу.

Причому інтелектуалізація навчальних систем започатковує якісно новий підхід до методології навчального процесу, при якому:

- 1) учень і комп'ютер виступають як партнери по розв'язуванню учбових задач, причому комп'ютер виступає і як фахівець у даній предметній галузі;
- 2) значно збільшується діапазон допоміжних навчальних впливів, комп'ютер забезпечує доведення до кінця розв'язування учбової задачі та може пояснити хід своїх міркувань;
- 3) збільшується кількість навчальних функцій, які передаються учневі, причому комп'ютер виконує ці функції лише в тому випадку, коли учень не справляється з ними.

Учень має можливість:

- визначити характер допоміжних навчальних впливів;
- обирати рівень складності та стиль викладу основних навчальних впливів;
- обирати в певних межах послідовність вивчення навчального матеріалу;
- самостійно ставити учбові задачі;
- оцінювати діалогову взаємодію з комп'ютером і за власною ініціативою виходити з діалогу.

Серед шляхів реалізації указаних можливостей використання комп'ютерного обладнання у навчальному процесі, які, на наш погляд, вирішують частину поставленої проблеми, повинні стати:

1. У підручниках використовується ілюстративний матеріал: малюнки, схеми приладів, пристроїв, дослідів, явищ, технологічних процесів тощо. Аналогічні ілюстрації є основою деяких навчальних плакатів. Але всі вони мають статичний характер. Тому за допомогою комп'ютера бажано показати динаміку процесів, дії приладів та пристроїв (наприклад, учням стає більш зрозумілим і такі прості явища як шлюзування суден, і складні процеси, і зокрема розсіювання б-частинок в досліді Резерфорда). Мультиплікація цих процесів може повторюватися неодноразово, створюючи у свідомості учнів динамічні образи того, що розглядається.

2. Зараз існує ситуація, в якій школам майже неможливо придбати необхідні прилади і матеріали, що необхідні для проведення демонстрацій. Прилади, які є в школі з часом виходять з ладу. В цій ситуації вимушені повертатися до "крейдового" викладання предметів науково-природничого циклу. Але існує можливість відтворення цих дослідів за допомогою комп'ютера, більше того, за допомогою комп'ютера можна організувати діяльність учнів щодо конструювання деяких пристроїв, побудови структурно-логічних схем тощо.

3. Під час вивчення природничих наук, зокрема фізики, значну роль відіграють демонстраційні досліді. Але можливості цих дослідів обмежені тим, що в одному випадку перебіг явища відбувається за дуже малий час, у другому – спостерігаються тільки зовнішні ознаки явища. Комплексне використання демонстраційних дослідів і комп'ютера сприяє подоланню цих недоліків. Мультиплікація явищ, демонстрація їх за допомогою комп'ютера, дозволяє з'ясувати те, що або важко, або неможливо спостерігати безпосередньо [2].

Вивчення будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики передбачає поділ всього відповідного матеріалу на навчальний і дидактичний, виділення істотних ознак із наступним об'єднанням їх в єдину систему структурних елементів, визначення кожному елементу доведення (обґрунтування, ілюстрування). Цим видам діяльності відповідає складання конспектів.

У методиці фізики відомі різні форми і методи складання учнівських конспектів, але, на наш погляд, більшої уваги заслуговує такий спосіб.

Конспекти поділяються на робочі і повні. Робочий конспект складається з двох частин: лівої і правої. У лівій частині конспекту за допомогою малюнків, графіків, математичних символів, ключових слів вказуються обґрунтування структурних елементів. У правій частині за допомогою ключових слів вказується зміст структурного елемента.

Складається робочий конспект так: після вивчення порції навчального змісту, вчитель стисло повторює суть дидактичного матеріалу й одночасно виконує малюнки і записи на класній дошці. Повторюючи зроблений висновок, у правій частині, напроти зображеного дидактичного матеріалу, записує ключові слова, що вказують на зміст структурного елемента. Всі ці записи і рисунки учні виконують у робочих зошитах. Якщо структурного елемента, який вчитель вважає за потрібний у змісті блоку, немає у тексті підручника, або вчитель не згоден з формулюванням, що наводиться у підручнику, то він записується учнями повністю.

При цьому можливі два варіанти діяльності: 1) фрагменти робочого конспекту складаються після вивчення кожної порції навчального змісту; 2) робочий конспект складається після вивчення всього матеріалу, який розглядається на даному уроці. Можливі й сполучення цих варіантів.

Враховуючи те, наскільки сформовані в учнів уміння складати конспекти, з часом учням, після прогнозування наступної діяльності, пропонується самим скласти конспект. Результати цієї роботи обговорюються колективно в кінці уроку.

Вдома учні, працюючи з текстом підручника, повинні знайти у ньому відповідні структурні елементи і в загальному зошиті скласти повний конспект.

У повному конспекті ліва частина залишається тією самою що й у робочому конспекті, а у правій частині замість ключових слів записуються повністю твердження, які розкривають зміст структурних елементів [1].

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами: в основній школі (7–9 класи) закладаються основи фізичного пізнання світу, у старшій школі (10–11 класи) загальноосвітня підготовка з фізики продовжується на засадах профільного навчання [4].

Навчальний зміст, що вивчався в першому концентрі отримує свій подальший розвиток у другому, причому він повинен бути засвоєний учнями так, щоб не потребував його повторного вивчення, він повинен повторюватись і доповнюватись. Саме на це, у першу чергу, і вирішення поставленої вище проблеми направлене використання інтерактивних конспектів.

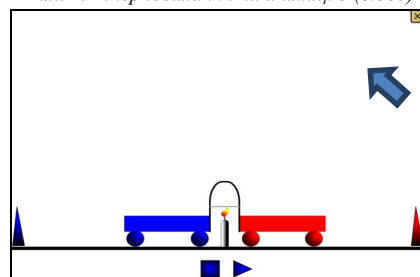
Враховуючи указаний спосіб побудови конспекту й можливості інформаційних та мультимедійних технологій, інтерактивний конспект має таку структуру (мал. 1):

Інтерфейс конспекту має назву, кнопки управління й поділений вертикально на дві частини. Ліворуч містяться такі елементи: схематичні зображення дослідів, малюнки, фотографії, графіки, буквені позначення, ключові (опорні) слова, що виражають основні висновки з дослідів, чи перегляду явищ. Праворуч – у скороченому вигляді (також за допомогою ключових слів) записуються істотні ознаки компонента, що вивчається.

Мал. 1. Інтерфейс інтерактивного конспекту

Кожний елемент конспекту є "активним", тобто являє собою гіперпосилання або кнопку переходу для детального перегляду (мал. 2). Так, при натисканні мишкою на схематичне зображення досліді (явища) або малюнок, користувач переходить до інтерактивної анімації або перегляду відеоролика даного досліді (явища) (мал. 3, 4). При наведенні мишки на ключові слова істотної ознаки, вони перевернюються на повне речення (мал. 5).

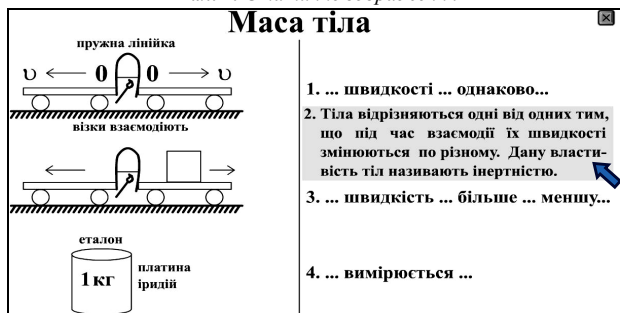
Мал. 2. Гіперпосилання на анімацію (відео)



Мал. 3. Анімація



Мал. 4. Статичне зображення



Мал. 5. Інтерактивність тексту

Кожна порція матеріалу може бути введена у будь-якій послідовності на вибір користувача. Анімації і відеоролики можна повторювати стільки, скільки це потрібно.

Інтерактивність анімацій означає можливість користувача впливати на умови перебігу явищ чи параметри досліду, а також можливість конструювання деяких установок.

Якщо конспект має властивість "поглинання" або "перетинання", тобто структурні елементи, що містяться в ньому, пов'язані із структурними елементами або їх системами інших компонентів, то за допомогою гіперпосилань можна легко перейти до їх перегляду.

УДК 53:378.147

І. П. Кенєва¹, О. А. Лозовенко², Ю. П. Мінаєв¹¹Запорізький національний університет²Запорізький національний технічний університет

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ЗБІРНИКА ЗАВДАНЬ З КУРСУ "МАТЕМАТИЧНИЙ АПАРАТ ФІЗИКИ" ДЛЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ ФІЗИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Автори продовжують тему адаптації першокурсників фізичного факультету засобами пропедевтичного курсу "Математичний апарат фізики". Стаття присвячена презентації збірника завдань з цього курсу. Особлива увага звертається на завдання, орієнтовані на розвиток у студентів здібності до критичного мислення.

Ключові слова: адаптація першокурсників фізичного факультету, пропедевтичний курс "Математичний апарат фізики", міжпредметні зв'язки фізики й математики, критичне мислення, професійна підготовка вчителів фізики.

Постановка проблеми. У системі "школа – виш" поки що немає добре налагодженої наступності. Деякою мірою така наступність реалізується на факультетах довузівської підготовки, але не всі виші активно використовують цю можливість. Тому актуально зараз є проблема адаптації першокурсників до навчання у вищому навчальному закладі. Для навчання на фізичних спеціальностях окрім соціально-психологічної адаптації важливою виявляється і фізико-математична адаптація.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Деякі аспекти проблеми адаптації першокурсників при вивченні фізики у технічних вишах відображені у публікаціях [1; 5]. У [5] пропонуються нові форми навчання першокурсників, що покликані заповнити прогалини їхньої фізичної освіти. До таких форм відноситься цикл лекцій з фізики, який базується на програмі для вступників у виші. Автор [1] пропонує педагогічну модель процесу адаптації першокурсників до засвоєння програми з фізики, що забезпечує заповнення шкільних прогалин з вибраних розділів математики та поетапний перехід від шкільних форм опису фізичних

Такі інтерактивні конспекти можна розміщувати на компакт-дисках або в Інтернеті, тим самим даючи змогу учням самостійно працювати з навчальним матеріалом, як у випадку їх відсутності з певних причин на занятті, так і для повторення раніше вивченого. Маючи у навчальному кабінеті інтерактивну дошку чи комп'ютер, учитель може використовувати ці конспекти (їх елементи) під час будь-якого етапу уроку, організовуючи різноманітні форми і методи навчальної діяльності. Також зручно користуватись такими конспектами під час організації дистанційного навчання.

Список використаних джерел:

1. Каленик В.І. Питання загальної методики навчання фізики: пробн. навч. посібник / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми: РВВ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. – 125 с.
2. Каленик М.В. Використання комп'ютера на уроках фізики в основній школі / М.В. Каленик // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: зб. статей. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. – С. 46-49.
3. Каленик М.В. Мультимедійні конспекти з фізики / М.В. Каленик, О.О. Пасько // Вісник Чернігівського держ. пед. університету ім. Т.Г.Шевченка. Випуск 65. Серія: педагогічні науки: зб. – Чернівці: ЧДПУ, 2009. – № 65. – С. 66-70.
4. Навчальна програма "Фізика. Астрономія, 7–12 клас". – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/education/average/new_pr/fizika_astroном.doc.

In the article the question is about creation of interactive multimedia compendia and methodology of their use during teaching of physics at school on the different stages of lesson, at independent preparation of students and other types of educational activity, by facilities of modern information and multimedia technologies.

Key words: compendium, component, structural element, multimedia, animation, interactivity, computer design, competence, information technologies.

Отримано: 7.05.2011

величин і законів до векторно-диференціально-інтегрального їх опису на рівні вишу.

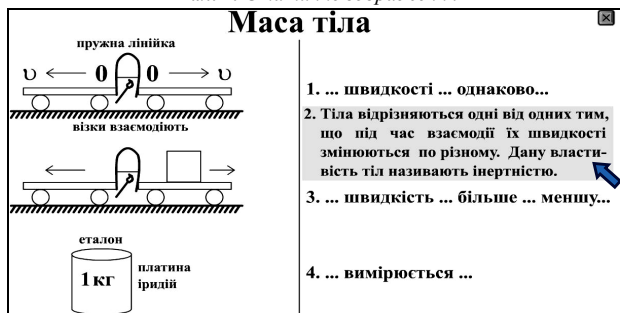
У нашій попередній публікації [3], присвяченій математичній адаптації першокурсників фізичного факультету, презентувався тематичний план пропедевтичного курсу "Математичний апарат фізики", який був уведений у Запорізькому національному університеті. Наразі метою статті є презентація збірника завдань з цього курсу [4].

Виклад основного матеріалу. Згаданий вище курс вивчається протягом першого семестру. За цей час першокурсники мають добре приготуватися до загального курсу фізики, який розпочнеться з другого семестру. Саме математичні труднощі та відсутність навичок критичного мислення заважають багатьом студентам впевнено здолати бар'єр "Механіки" – першого курсу загальної фізики.

"Математичний апарат фізики" спрямований не лише на те, щоб нагадати першокурсникам шкільну математику, доповнюючи її новими важливими для фізики поняттями і методами. Головне його завдання полягає в тому, щоб започаткувати ті зміни у мисленні, без яких успішно вчитися на фізичному факультеті не можна. Йдеться про розвиток



Мал. 4. Статичне зображення



Мал. 5. Інтерактивність тексту

Кожна порція матеріалу може бути введена у будь-якій послідовності на вибір користувача. Анімації і відеоролики можна повторювати стільки, скільки це потрібно.

Інтерактивність анімацій означає можливість користувача впливати на умови перебігу явищ чи параметри досліду, а також можливість конструювання деяких установок.

Якщо конспект має властивість "поглинання" або "перетинання", тобто структурні елементи, що містяться в ньому, пов'язані із структурними елементами або їх системами інших компонентів, то за допомогою гіперпосилань можна легко перейти до їх перегляду.

УДК 53:378.147

І. П. Кенєва¹, О. А. Лозовенко², Ю. П. Мінаєв¹¹Запорізький національний університет²Запорізький національний технічний університет

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ЗБІРНИКА ЗАВДАНЬ З КУРСУ "МАТЕМАТИЧНИЙ АПАРАТ ФІЗИКИ" ДЛЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ ФІЗИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Автори продовжують тему адаптації першокурсників фізичного факультету засобами пропедевтичного курсу "Математичний апарат фізики". Стаття присвячена презентації збірника завдань з цього курсу. Особлива увага звертається на завдання, орієнтовані на розвиток у студентів здібності до критичного мислення.

Ключові слова: адаптація першокурсників фізичного факультету, пропедевтичний курс "Математичний апарат фізики", міжпредметні зв'язки фізики й математики, критичне мислення, професійна підготовка вчителів фізики.

Постановка проблеми. У системі "школа – виш" поки що немає добре налагодженої наступності. Деякою мірою така наступність реалізується на факультетах довузівської підготовки, але не всі виші активно використовують цю можливість. Тому актуально зараз є проблема адаптації першокурсників до навчання у вищому навчальному закладі. Для навчання на фізичних спеціальностях окрім соціально-психологічної адаптації важливою виявляється і фізико-математична адаптація.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Деякі аспекти проблеми адаптації першокурсників при вивченні фізики у технічних вишах відображені у публікаціях [1; 5]. У [5] пропонуються нові форми навчання першокурсників, що покликані заповнити прогалини їхньої фізичної освіти. До таких форм відноситься цикл лекцій з фізики, який базується на програмі для вступників у виші. Автор [1] пропонує педагогічну модель процесу адаптації першокурсників до засвоєння програми з фізики, що забезпечує заповнення шкільних прогалин з вибраних розділів математики та поетапний перехід від шкільних форм опису фізичних

Такі інтерактивні конспекти можна розміщувати на компакт-дисках або в Інтернеті, тим самим даючи змогу учням самостійно працювати з навчальним матеріалом, як у випадку їх відсутності з певних причин на занятті, так і для повторення раніше вивченого. Маючи у навчальному кабінеті інтерактивну дошку чи комп'ютер, учитель може використовувати ці конспекти (їх елементи) під час будь-якого етапу уроку, організовуючи різноманітні форми і методи навчальної діяльності. Також зручно користуватись такими конспектами під час організації дистанційного навчання.

Список використаних джерел:

1. Каленик В.І. Питання загальної методики навчання фізики: пробн. навч. посібник / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми: РВВ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. – 125 с.
2. Каленик М.В. Використання комп'ютера на уроках фізики в основній школі / М.В. Каленик // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: зб. статей. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. – С. 46-49.
3. Каленик М.В. Мультимедійні конспекти з фізики / М.В. Каленик, О.О. Пасько // Вісник Чернігівського держ. пед. університету ім. Т.Г.Шевченка. Випуск 65. Серія: педагогічні науки: зб. – Чернівці: ЧДПУ, 2009. – № 65. – С. 66-70.
4. Навчальна програма "Фізика. Астрономія, 7–12 клас". – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/education/average/new_pr/fizika_astroном.doc.

In the article the question is about creation of interactive multimedia compendia and methodology of their use during teaching of physics at school on the different stages of lesson, at independent preparation of students and other types of educational activity, by facilities of modern information and multimedia technologies.

Key words: compendium, component, structural element, multimedia, animation, interactiveness, computer design, competence, information technologies.

Отримано: 7.05.2011

величин і законів до векторно-диференціально-інтегрального їх опису на рівні вишу.

У нашій попередній публікації [3], присвяченій математичній адаптації першокурсників фізичного факультету, презентувався тематичний план пропедевтичного курсу "Математичний апарат фізики", який був уведений у Запорізькому національному університеті. Наразі **метою статті** є презентація збірника завдань з цього курсу [4].

Виклад основного матеріалу. Згаданий вище курс вивчається протягом першого семестру. За цей час першокурсники мають добре приготуватися до загального курсу фізики, який розпочнеться з другого семестру. Саме математичні труднощі та відсутність навичок критичного мислення заважають багатьом студентам впевнено здолати бар'єр "Механіки" – першого курсу загальної фізики.

"Математичний апарат фізики" спрямований не лише на те, щоб нагадати першокурсникам шкільну математику, доповнюючи її новими важливими для фізики поняттями і методами. Головне його завдання полягає в тому, щоб започаткувати ті зміни у мисленні, без яких успішно вчитися на фізичному факультеті не можна. Йдеться про розвиток

так званого критичного мислення, яке допомагає на основі тих знань, якими людина володіє, самостійно одержувати нові знання. Потужні прийоми самостійного виведення суб'єктивно нових і пригадування забутих знань з фізики містяться саме у математичному апараті. Треба зазначити, що більшість математичних фактів, які потрібно знати студентам фізичного факультету, можна також одержати самостійно. Саме тому завдання в нашому посібнику орієнтують студентів на самостійне одержання не лише фізичних, а й математичних фактів за допомогою критичного мислення. Для реалізації підходу, за якого студенти отримують можливість потренуватися у самостійному одержанні фізичних та математичних фактів, значна частина матеріалу посібника представлена у вигляді слайдів (див., наприклад, рис. 1). На них представлений як необхідний теоретичний матеріал, так і завдання на одержання висновків з нього.

ПОКАЗНИКОВА ($y = a^x$) ТА ЛОГАРИФМІЧНА ($y = \log_a x$) ФУНКЦІЇ ЯК ВЗАЄМНО ОБЕРНЕНІ. ЧИСЛО e ЯК ОСНОВА НАТУРАЛЬНОГО ЛОГАРИФМА 1.1

$y = f(x) \Rightarrow y = f^{-1}(y)$
 $y = a^x \Rightarrow y = \log_a x$

Приклад $a > 1$:
 $y = 2^x \Rightarrow y = \log_2 x$

позначка оберненої до $y=f(x)$ функції, а не показник степеня!

$y = e^x$ ($= \exp x$)
 $y = 1 + x$ — дотична до графіка функції $y = e^x$ у точці $(0; 1)$

Виходячи з рівняння дотичної, доведіть, що $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$.

Побудуйте графік функції $y = \ln x$ (тобто $y = \log_e x$). Якою буде дотична до цього графіка у точці $(0, 0)$?

Додаткові зауваження:
 1) Десятковий логарифм ($\log_{10} x$) позначається як $\lg x$.
 2) Після розвинення функції $y = e^x$ у ряд Маклорена з'ясується, що $e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \dots \approx 2,71828\dots$

Приклад $0 < a < 1$:
 1) Побудуйте графік функції $y = 0,5^x$, скориставшись тим, що $0,5^x = 2^{-x}$. Тобто, якщо $2^x = f(x)$, то $0,5^x = 2^{-x} = f(-x)$. А це значить, що графік функції $y = 0,5^x$ симетричний до графіка $y = 2^x$ відносно...
 2) Побудуйте графік функції $y = \log_{0,5} x$, який симетричний до графіка $y = (0,5)^x$ відносно...

$y = x^{-1}$ — вісь симетрії!

$(-2; \frac{1}{4}) \rightarrow (\frac{1}{4}; -2)$
 $(-1; \frac{1}{2}) \rightarrow (\frac{1}{2}; -1)$
 $(0; 1) \rightarrow (1; 0)$

Рис. 1. Поєднання теоретичних відомостей і завдань на одному слайді

Частина слайдів фактично являє собою узагальнюючі схеми, які допомагають пов'язати між собою доволі значний обсяг навчального матеріалу (див. рис. 2). Студенти мають можливість вдома ознайомитись зі схемою і спробувати виконати запропоновані переходи, а на аудиторному занятті розібрати з викладачем незрозумілі моменти.

ПОХІДНІ ФУНКЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ЕКСПОНЕНТОЮ 9.2

$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$ 1
 $(e^x)' = e^x$ 3
 $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ 2
 $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ 5
 $(\operatorname{sh} x)' = \operatorname{ch} x$ 4
 $(\operatorname{ch} x)' = \operatorname{sh} x$ 4
 $(x^a)' = a \cdot x^{a-1}$ 6
 $(x^x)' = x^x (\ln x + 1)$ 7

Примітка. Гіперболічні синус і косинус за означенням: $\operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, $\operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$.
 Зверніть увагу на те, що $\operatorname{ch}^2 x - \operatorname{sh}^2 x = 1$.
 Побудуйте графіки функцій: 8 $y = \operatorname{sh} x$, 9 $y = \operatorname{ch} x$, 10 $y = x^x$.

Рис. 2. Приклад узагальнюючої схеми

Неабияка увага приділена і формуванню навичок критичного мислення, пов'язаних із тренуванням у встановленні взаємозв'язку між різними модальностями однієї і тієї ж інформації (див., наприклад, рис. 3). Часто на практиці зустрічаються такі випадки: студент застосовує певний термін у своєму мовленні, але додаткові запитання дають змогу зрозуміти, що образ для цього терміна у нього не сформований. Яскравий приклад із поняттям пропорційності: прохання побудувати графік, який відображає пряму або обернену пропорційність між двома величинами, викликає значні труднощі у багатьох першокурсників.

ФІЗИЧНІ ПРИКЛАДИ СТЕПЕНЕВИХ І ДРОБОВО-ЛІНІЙНИХ ФУНКЦІЙ 2.2

1 Яка відповідність між поданими нижче графіками і такими функціями: $y = \{x^{-2}; x^{-1}; x^{-1/2}; x^{1/2}; x^2\}$?

2 Кожний з наведених нижче фізичних залежностей поставте у відповідність номер графіка з попереднього завдання. **Примітка.** Аргумент — у дужках!

$v(C) = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$; $a_n(R) = \frac{v^2}{R}$; $W_L(t) = \frac{LI^2}{2}$; $F(r) = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$;
 $U(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}$; $T(k) = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; $T(l) = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; $\Phi(l) = LI$.

3 Назвіть фізичні величини, позначені у наведених вище формулах символами: $v, L, C, a_n, R, W_L, I, r, U, k, l, \Phi$. У яких одиницях SI вони вимірюються?

4 З формули тонкої лінзи ($\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$) знайдіть залежність координати зображення f від відстані d між предметом і лінзою. Побудуйте графік $f(d)$ для збиральної лінзи. Яке рівняння дотичної до графіка у точці $(0; 0)$? Які у графіка асимптоти?

Рис. 3. Завдання на встановлення взаємозв'язку між різними модальностями інформації

Завдання, що стосуються використання аналогії як потужного прийому критичного мислення, теж знайшли своє місце у збірнику завдань (див. рис. 4). У фізиці аналогії часто будуються на спільному математичному апараті. Це дозволяє переносити отримані висновки з одного матеріалу на інший.

На рис. 5 представлений зразок завдання, яке стосується висунення гіпотез та їх перевірки. Досить часто бувають випадки, коли ми не можемо цілком поклатися на власну механічну пам'ять. І у справі пригадування формул чи фактів нам має допомогти критичне мислення. Згадавши відповідь, яка нам здається правильною, необхідно знайти хоча б якісь підтвердження її правильності, чи навпаки, впевнитися, що такою вона точно не може бути. Така важлива навичка дасть змогу відчувати більшу впевненість у власних висловлюваннях та діях. Для навчання студентів висунення та перевірки гіпотез необхідно створювати спеціальні завдання на зразок представлених.

МАТЕМАТИЧНА АНАЛОГІЯ МІЖ РІВНОПРИСКОРЕНИМИ ПРОЦЕСАМИ 7.3

$F = m \frac{dv}{dt} = m \ddot{x}$ $M = I \ddot{\varphi} \equiv I \frac{d\omega}{dt} \equiv I \epsilon$
 $\epsilon = L \ddot{q} \equiv L \frac{di}{dt}$

Зауваження
 Спеціального позначення для $\frac{di}{dt}$ не використовується

F — сила, що діє вздовж осі Ox (напрямок визначається знаком)	M — момент сили відносно осі обертання	ϵ — ЕРС джерела, яке підключене до соленоїда
m — маса матеріальної точки	I — момент інерції тіла відносно осі обертання	L — індуктивність соленоїда (котушки індуктивності)

1 Продовжіть порівняльну таблицю для x, v, a .
 2 Який фізичний зміст мають величини $mv, mv^2/2$ та їхні аналоги?
 3 Вважаючи сталими M і ϵ , а також, що $\omega(0) = \omega_0, \varphi(0) = \varphi_0, i(0) = i_0, q(0) = q_0$, знайдіть $\omega(t), \varphi(t), i(t), q(t)$. Побудуйте ескізи відповідних графіків.
Примітка. Величини m, I, L вважалися сталими вже у вихідних рівняннях.
Зауваження. Розглядаючи рух вздовж прямої Ox , ми вважали F, v, a скалярями, а не векторами, бо у даному випадку напрямком цілком визначається знаком скаляра. Для розгляду обертання тіла навколо нерухомої осі теж достатньо скалярних величин.

Рис. 4. Завдання на використання аналогії

ГРАФІКИ ПОХІДНИХ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ І ОБЕРНЕНИХ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ 10.3

1 Згадавши графіки функцій $y = \{\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x, \arcsin x, \arccos x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arccotg} x\}$, а також геометричний зміст похідної, побудуйте ескізи графіків похідних названих функцій. Чи відповідають одержані графіки похідним, які вже були знайдені (див. 10.2)? Зверніть увагу на область визначення, асимптоти, точки екстремума, точки перетину, коефіцієнти нахилу дотичних у характерних точках.

Часто забуту формулу похідної можна пригадати, не повторюючи повністю її вивід. Наприклад, як швидко пригадати, чи є "мінус" перед косинусом у виразі для похідної синуса? Якщо ми розуміємо, що $y = \sin x$ в околі нуля є зростаючою функцією, то похідна там має бути додатною. А $\cos 0 = 1 > 0$. Отже, відповідь з "мінусом" не пройде.

2 Проілюструйте наведені вище міркування відповідними графіками.
 3 Складіть якомога більше запитань такого типу: "Чому похідною функції $y = \operatorname{arctg} x$ не може бути функція $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$?" Дайте власні відповіді на них. Не зараховуються відповіді на штап "Тому що $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$ " або "тому що $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = (\arcsin x)'$ ".

Рис. 5. Завдання, що стосуються висунення та перевірки гіпотез

Ми коротко прокоментували всього 5 слайдів зі збірника, а там їх міститься більше 40. Тематику цих слайдів можна дізнатися з подальшого тексту.

Зміст збірника завдань з курсу “Математичний апарат фізики”

Тема 1. Показникова та логарифмічна функції, їх застосування у фізиці.

1.1. Показникова ($y = a^x$) та логарифмічна ($y = \log_a x$) функції як взаємообернені. Число e як основа натурального логарифма.

1.2. Властивості логарифма як наслідки властивостей степеня.

1.3. Найпростіші показникові та логарифмічні рівняння з фізичним змістом.

Тема 2. Степенева функція, її фізичні приклади.

2.1. Графік степеневі функції $y = x^a$ у залежності від параметра a .

2.2. Фізичні приклади степеневих і дробово-лінійних функцій.

Тема 3. Тригонометричні функції числового аргументу.

3.1. Число π та радіанна міра кута.

3.2. Полярна система координат. Рівномірний рух по колу.

3.3. Одиничне коло і графіки тригонометричних функцій.

3.4. Одиничне коло як засіб швидкого пригадування тригонометричних формул зведення.

Тема 4. Оборнені тригонометричні функції. Тригонометричні рівняння.

4.1. Оборнені тригонометричні функції.

4.2. Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь.

Тема 5. Геометричні перетворення графіків функцій.

5.1. Базові геометричні перетворення графіків.

5.2. Побудова ланцюжків геометричних перетворень графіків.

Тема 6. Використання тригонометричних формул у фізиці.

6.1. Окремі фізичні приклади використання основних тригонометричних формул.

6.2. Розкладання вектора на площині за двома неколінеарними векторами.

Завдання для домашньої самостійної роботи №1

Д1.1. Теорема Піфагора.

Д1.2. Основна тригонометрична тотожність. Значення тригонометричних функцій для деяких окремих значень аргументу.

Д1.3. Теорема синусів та теорема косинусів.

Д1.4. Основні тригонометричні формули: вивід з геометрії трикутника.

Д1.5. Майже всі формули тригонометрії з двох представлень скалярного добутку.

Тема 7. Похідна, її геометричний та фізичний зміст.

7.1. Біном Ньютона, трикутник Паскаля і похідна функції $y = x^n$.

7.2. Перша і друга похідна за часом на прикладі рівноприскореного руху.

7.3. Математична аналогія між рівноприскореними процесами.

Тема 8. Ряд Маклорена для функції $y = (1+x)^a$.

8.1. Біноміальний ряд як ряд Маклорена для функції $y = (1+x)^a$.

8.2. Фізичні приклади апроксимації функції $y = (1+x)^a$ за умови $x \ll 1$.

Тема 9. Похідна та ряд Маклорена для показникової та логарифмічної функцій.

9.1. Похідна складної функції і похідна оберненої функції на прикладі показникової і логарифмічної функцій.

9.2. Похідні функцій, пов'язаних з експонентою.

9.3. Приклади фізичних ситуацій, у математичному описі яких виникають показникові та логарифмічні функції.

9.4. Механіко-електродинамічна аналогія (диференціальні рівняння першого порядку).

9.5. Ряд Маклорена для функцій $y = e^x$ і $y = \ln(1+x)$. Приклади апроксимації фізичних залежностей.

Тема 10. Похідні тригонометричних і обернених тригонометричних функцій.

10.1. Одиничне коло і похідні тригонометричних функцій.

10.2. Шляхи одержання формул для похідних тригонометричних функцій і обернених тригонометричних функцій.

10.3. Графіки похідних тригонометричних і обернених тригонометричних функцій.

10.4. Механіко-електродинамічна аналогія (окремі випадки гармонічних коливань).

Тема 11. Ряд Маклорена для тригонометричних та обернених тригонометричних функцій. Фізичні приклади.

11.1 Ряд Маклорена для тригонометричних функцій.

11.2. Ряди Маклорена для обернених тригонометричних та логарифмічних функцій як наслідки розвинення у ряд Маклорена функції $y = (1+x)^a$.

11.3. Оцінка похибки непрямих вимірювань і ряд Маклорена.

Тема 12. Комплексні числа, їх застосування.

12.1. Геометрична інтерпретація комплексних чисел і формула Ейлера.

12.2. Від комплексних чисел до тригонометричних формул для кратних кутів з перевіркою рядом Маклорена.

Завдання для домашньої самостійної роботи №2

Д2.1. Зведення числових значень до стандартного вигляду.

Д2.2. Основні та похідні одиниці SI механічних та електродинамічних величин.

Д2.3. Перевірка фізичних формул на розмірність без зведення до основних одиниць SI.

Д2.4. Приклади систем рівнянь, які виникають у фізичних задачах.

Д2.5. Зведення фізичних залежностей до певного вигляду.

У наведеному змісті позначена тематика слайдів, але крім них збірник містить також тренувальні завдання до кожної теми курсу. Що стосується цих завдань, то серед них запропоновано багато запитань, відповіді на які легко буде дати у разі усвідомленого засвоєння відповідних понять. Якщо ж для засвоєння навчального матеріалу використовувати шкідливу школярську звичку зубрити, то навіть такі прості запитання будуть викликати значні утруднення.

Висновки. Математична адаптація першокурсників фізичних факультетів університетів є актуальним завданням сучасної вищої фізико-математичної освіти. Основну увагу слід спрямовувати на розвиток у студентів здібності до критичного мислення. Презентований нами збірник завдань з курсу “Математичний апарат фізики” є кроком у цьому напрямку.

Перспективи подальших досліджень ми вбачаємо в експериментальній перевірці ефективності розробленого методичного забезпечення. Зокрема, цікавим є питання про залежність успішності виконання окремих видів завдань з нашого збірника від типів інформаційного метаболізму, носіями яких є студенти [2].

Список використаних джерел:

1. Асекритова Т.Г. Педагогические условия моделирования адаптации первокурсников к усвоению программы по физике / Т.Г. Асекритова // Вестник МГОУ : Серия «Педагогика». – М. : Издательство МГОУ, 2008. – №1. – С. 16-21.
2. Кенева И.П. Проблемы и перспективы применения соционики в деле разработки личностно-ориентированной дидактики физики / И.П. Кенева, Ю.П. Минаев, Д.Ю. Шишлов // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Випуск 13. – С. 133-136.
3. Кенева И.П. Математична адаптація першокурсників фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Випуск 16. – С. 279-281.

4. Кенева И.П. Математичний апарат фізики : збірник завдань для студентів фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – 77 с.
5. Щевелева Г.М. Адаптація первокурсників при изучении физики в техническом вузе / Г.М. Щевелева, Н.Н. Безрядин, А.Ф. Брехов // Физическое образование в вузах. – 1999. – Т. 5. – № 4. – С. 50-56.

The authors continued topic about adaptation of first-year physical students by introductory course “Mathematical apparatus of physics”. The article is about presentation of the course workbook. The authors pay attention to tasks, which are oriented to development of critical thinking.

Key words: adaptation of first-year physical students, introductory course “Mathematical apparatus of physics”, physico-mathematical connections, critical thinking, professional training of physics teachers.

Отримано: 4.05.2011

УДК 528

А. П. Кудін¹, В. Я. Кархут¹, Г. В. Жабєєв¹, М. П. Лещенко²

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОРОЗПОВСЮДЖУВАНИХ ПРОГРАМ У КУРСІ «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті проведено огляд програм комп'ютерної математики, які вільно розповсюджуються в Інтернеті. Зроблено порівняльний аналіз можливостей застосування систем комп'ютерної математики при вивченні курсу теоретичної механіки на математичних спеціальностях педагогічних університетів. Показана доцільність поєднання для розв'язування задач з термеханіки програми Maxima.

Ключові слова: комп'ютерна програма, Інтернет, теоретична механіка, задача.

Постановка проблеми. Практика викладання теоретичної механіки для студентів математичних спеціальностей засвідчує певні труднощі при засвоєнні матеріалу, які викликані слабо сформованим рівнем «фізичного» мислення у цієї категорії студентів – фізику вони вивчали ще в школі. Крім того, це зумовлено незнанням курсів загальної фізики та відповідно незасвоєними вміннями і навичками, що може дати лабораторний фізичний практикум, якого теж не має в навчальному плані. Найбільше дана проблема проявляється при розв'язуванні задач, а зокрема при потребі візуалізувати результати розв'язку, або подані умови задачі на рисунку. Отже перед викладачем постає завдання – в короткий час сформулювати основні вміння застосовувати математичні знання при розв'язуванні фізичних задач. Підґрунтям для розв'язання даного завдання має стати введення у навчальний процес програмного забезпечення математичного призначення.

Аналіз останніх досліджень. В даній роботі буде розглянуто вільно розповсюджене програмне забезпечення, яке може використовуватись у рамках предмету «Теоретична механіка». Сюди включені системи комп'ютерної математики в яких присутні широкі можливості розв'язування математичних задач різних типів та графічного моделювання результатів та проміжних обчислень даних задач. Розглянуті програми як для символьних так і числових розрахунків, програми для аналізу і візуалізації наукових даних. Дане програмне забезпечення вибрано за критеріями сумісності з операційними системами з операційними системами сімейства Microsoft Windows, дружнім та зручним для користувача інтерфейсом і наявністю необхідних для предмету «Теоретична механіка» вбудованих функцій. Подані у огляді програми можуть використовуватись як для формульного так і графічного моделювання процесу розв'язку задач теоретичної механіки, розрахунку результатів задач та математичного аналізу змодельованих фізичних процесів.

На даний час в більшості навчальних закладів нашої системи освіти не тільки студенти, але і викладачі вузів недостатньо ознайомлені з сучасними СКМ характерно. Серед них добре володіння СКМ швидше виняток, ніж правило. Це зумовлює серйозне відставання нашої системи освіти від

системи освіти розвинених країн, де системи комп'ютерної математики знайшли найширше застосування.

Метою даної роботи є огляд та апробація тих комп'ютерних програм математичного призначення, які найбільш доцільно використовувати у навчальному процесі курсу «теоретична механіка» для студентів-математиків.

Основний матеріал. СКМ – це програмні засоби, за допомогою яких можна автоматизувати виконання як чисельних розрахунків, так і аналітичних (символьних) обчислень. Сучасні СКМ оснащені зручним інтерфейсом та потужним графічним інструментарієм, в них реалізовано значну кількість стандартних і спеціальних математичних операцій, функцій та методів. СКМ автоматизують більшу частину математичних обчислень. Такі системи дозволяють користувачеві – як студентові, так і науковому працівнику – швидко згадати отримані у вузі знання і легко використовувати їх на практиці без етапу нудних і трудомістких рутинних обчислень і перетворень. А заодно і освоїти нові для себе методи і розділи сучасної математики.

В даній час системи комп'ютерної математики можна розподілити на такі групи:

- системи для числових розрахунків;
- табличні процесори;
- системи для статистичних розрахунків;
- системи для спеціальних розрахунків;
- системи для аналітичних розрахунків;
- універсальні системи [7].

Зараз існує багато як платних так і вільно розповсюджуваних комп'ютерних програм математичного призначення. Із платних математичних пакетів найбільш поширені такі системи як Matlab, MathCAD, Maple, Mathematica. Орієнтовна вартість цих пакетів становить від 1900-2900 доларів США. Проте, існує цілий спектр вільно розповсюдженого програмного забезпечення можливостей якого цілком достатньо для підтримки навчального процесу курсу «Теоретична механіка» для студентів-математиків. Тому в даній статті ми розглянемо математичне програмне забезпечення вибрано з переліку безкоштовних програм. Відповідно до поставлених завдань, типу математичних

Список використаних джерел:

1. Асекритова Т.Г. Педагогические условия моделирования адаптации первокурсников к усвоению программы по физике / Т.Г. Асекритова // Вестник МГОУ : Серия «Педагогика». – М. : Издательство МГОУ, 2008. – №1. – С. 16-21.
2. Кенева И.П. Проблемы и перспективы применения соционики в деле разработки личностно-ориентированной дидактики физики / И.П. Кенева, Ю.П. Минаев, Д.Ю. Шишлов // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Випуск 13. – С. 133-136.
3. Кенева И.П. Математична адаптація першокурсників фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Випуск 16. – С. 279-281.

4. Кенева И.П. Математичний апарат фізики : збірник завдань для студентів фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – 77 с.
5. Щевелева Г.М. Адаптація первокурсників при изучении физики в техническом вузе / Г.М. Щевелева, Н.Н. Безрядин, А.Ф. Брехов // Физическое образование в вузах. – 1999. – Т. 5. – № 4. – С. 50-56.

The authors continued topic about adaptation of first-year physical students by introductory course "Mathematical apparatus of physics". The article is about presentation of the course workbook. The authors pay attention to tasks, which are oriented to development of critical thinking.

Key words: adaptation of first-year physical students, introductory course "Mathematical apparatus of physics", physico-mathematical connections, critical thinking, professional training of physics teachers.

Отримано: 4.05.2011

УДК 528

А. П. Кудін¹, В. Я. Кархут¹, Г. В. Жабєєв¹, М. П. Лещенко²

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОРОЗПОВСЮДЖУВАНИХ ПРОГРАМ У КУРСІ «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті проведено огляд програм комп'ютерної математики, які вільно розповсюджуються в Інтернеті. Зроблено порівняльний аналіз можливостей застосування систем комп'ютерної математики при вивченні курсу теоретичної механіки на математичних спеціальностях педагогічних університетів. Показана доцільність поєднання для розв'язування задач з термеханіки програми Maxima.

Ключові слова: комп'ютерна програма, Інтернет, теоретична механіка, задача.

Постановка проблеми. Практика викладання теоретичної механіки для студентів математичних спеціальностей засвідчує певні труднощі при засвоєнні матеріалу, які викликані слабо сформованим рівнем «фізичного» мислення у цієї категорії студентів – фізику вони вивчали ще в школі. Крім того, це зумовлено незнанням курсів загальної фізики та відповідно незасвоєними вміннями і навичками, що може дати лабораторний фізичний практикум, якого теж не має в навчальному плані. Найбільше дана проблема проявляється при розв'язуванні задач, а зокрема при потребі візуалізувати результати розв'язку, або подані умови задачі на рисунку. Отже перед викладачем постає завдання – в короткий час сформулювати основні вміння застосовувати математичні знання при розв'язуванні фізичних задач. Підґрунтям для розв'язання даного завдання має стати введення у навчальний процес програмного забезпечення математичного призначення.

Аналіз останніх досліджень. В даній роботі буде розглянуто вільно розповсюджене програмне забезпечення, яке може використовуватись у рамках предмету «Теоретична механіка». Сюди включені системи комп'ютерної математики в яких присутні широкі можливості розв'язування математичних задач різних типів та графічного моделювання результатів та проміжних обчислень даних задач. Розглянуті програми як для символічних так і числових розрахунків, програми для аналізу і візуалізації наукових даних. Дане програмне забезпечення вибрано за критеріями сумісності з операційними системами з операційними системами сімейства Microsoft Windows, дружнім та зручним для користувача інтерфейсом і наявністю необхідних для предмету «Теоретична механіка» вбудованих функцій. Подані у огляді програми можуть використовуватись як для формульного так і графічного моделювання процесу розв'язку задач теоретичної механіки, розрахунку результатів задач та математичного аналізу змодельованих фізичних процесів.

На даній час в більшості навчальних закладів нашої системи освіти не тільки студенти, але і викладачі вузів недостатньо ознайомлені з сучасними СКМ характерно. Серед них добре володіння СКМ швидше виняток, ніж правило. Це зумовлює серйозне відставання нашої системи освіти від

системи освіти розвинених країн, де системи комп'ютерної математики знайшли найширше застосування.

Метою даної роботи є огляд та апробація тих комп'ютерних програм математичного призначення, які найбільш доцільно використовувати у навчальному процесі курсу «теоретична механіка» для студентів-математиків.

Основний матеріал. СКМ – це програмні засоби, за допомогою яких можна автоматизувати виконання як чисельних розрахунків, так і аналітичних (символьних) обчислень. Сучасні СКМ оснащені зручним інтерфейсом та потужним графічним інструментарієм, в них реалізовано значну кількість стандартних і спеціальних математичних операцій, функцій та методів. СКМ автоматизують більшу частину математичних обчислень. Такі системи дозволяють користувачеві – як студентові, так і науковому працівнику – швидко згадати отримані у вузі знання і легко використовувати їх на практиці без етапу нудних і трудомістких рутинних обчислень і перетворень. А заодно і освоїти нові для себе методи і розділи сучасної математики.

В даній час системи комп'ютерної математики можна розподілити на такі групи:

- системи для числових розрахунків;
- табличні процесори;
- системи для статистичних розрахунків;
- системи для спеціальних розрахунків;
- системи для аналітичних розрахунків;
- універсальні системи [7].

Зараз існує багато як платних так і вільно розповсюджуваних комп'ютерних програм математичного призначення. Із платних математичних пакетів найбільш поширені такі системи як Matlab, MathCAD, Maple, Mathematica. Орієнтовна вартість цих пакетів становить від 1900-2900 доларів США. Проте, існує цілий спектр вільно розповсюдженого програмного забезпечення можливостей якого цілком достатньо для підтримки навчального процесу курсу «Теоретична механіка» для студентів-математиків. Тому в даній статті ми розглянемо математичне програмне забезпечення вибрано з переліку безкоштовних програм. Відповідно до поставлених завдань, типу математичних

обчислень (числові, аналітичні) ступеня універсальності та спектру вбудованих функцій поділимо розглянуті програми на три підгрупи:

- системи для аналітичних розрахунків;
- системи для числових розрахунків;
- вузькоспеціалізовані системи.

Системи для аналітичних розрахунків є найбільш потужними інструментами аналітичних обчислень. Символьні операції – це те, що відрізняє символьні математичні системи від систем для виконання чисельних розрахунків. При символьних операціях, званих також аналітичними, завдання на обчислення складаються у вигляді символьних виразів, і результати обчислень також виходять в символьному вигляді.

Maxima. Maxima – це вільно розповсюджувана система комп'ютерної алгебри яка призначена для виконання математичних обчислень, що можуть бути представлені як в символьному так і чисельному виді. До таких обчислень можна віднести: спрощення виразів, розв'язання рівнянь та систем рівнянь, вирішення диференціальних рівнянь, графічний показ обчислень та ін.. Також в даній програмі можна виконувати операції з матрицями, списками, векторами, многочленами і тд.. За своєю функціональністю Maxima близька до таких комерційних систем як Maple і Mathematica. Також Maxima може працювати на усіх основних операційних системах. Інтерфейс даної системи може бути представлений у вигляді командного рядка, або ж графічним інтерфейсом (XMaxima, wxMaxima) (рис. 1), а також як Веб-СКМ [2].

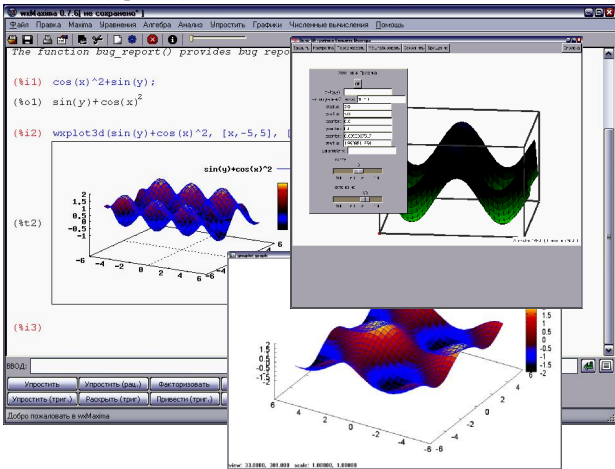


Рис. 1. Вигляд розв'язку задачі у програмі wxMaxima

SMath Studio. SMath Studio (рис. 2) – це безкоштовна програма для розрахунку математичних виразів і побудови графіків функцій. Програму відзначає відображення введених виразів в графічному, зручному для сприйняття вигляді. Програма може відображати 2D і 3D графіки функцій, підтримує роботу як з числами так і з символами, роботу з логічними виразами. В SMath Studio присутні можливості роботи з матрицями, векторами, комплексними числами, дробами [6]. Також програма може виконувати диференціювання, інтегрування, пошук дійсних коренів рівнянь і інше.

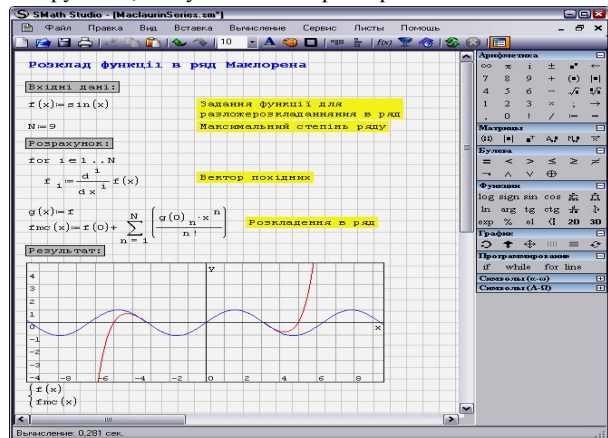


Рис. 2. Вигляд розв'язку задачі в програмі SMath Studio

Sage. Sage (рис. 3) – система комп'ютерної алгебри, яка включає комбінаторику, алгебру, матаналіз, обчислювальну математику. Дана система належить до особливого типу Веб-СКМ і може функціонувати тільки у веб-інтерфейсі. Sage була створена як безкоштовна альтернатива таким платним системам як Magma, Maple, Mathematica, MATLAB. Sage впроваджує ідею об'єднання уже готового безкоштовного програмного забезпечення у мультифункціональну систему комп'ютерної алгебри. Інтерфейс може бути представлений у вигляді інтерактивного командного рядка та графічного інтерфейсу (Блокнот). З Sage можна працювати у вікні браузера приєднавшись до уже створеного сервера. Тобто перевагою цієї системи є те, що її можна встановити на одному комп'ютері, а користуватись нею зможуть всі приєднуючись до сервера через браузер. Система може виконувати задачі із сфери матаналізу на основі вбудованих систем Maxima і SymPy, задачі лінійної алгебри виконуються через системи GSL, SciPy, NumPy, робота з графікою проводиться з використанням pylab і Python [3].

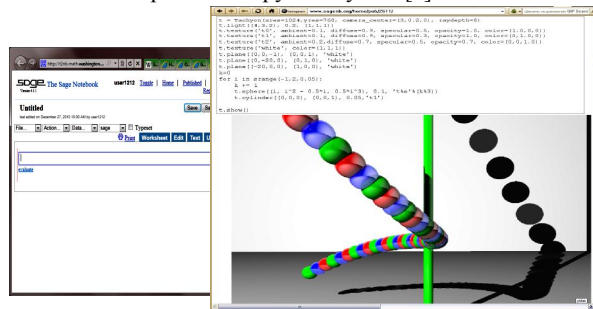


Рис. 3. Візуалізація розв'язку задачі можливостями програми Sage

Таблиця 1

Порівняльна характеристика поданих вище СКМ

	Переваги	Недоліки
Maxima	<ul style="list-style-type: none"> – Наявність повнофункціонального Web-сервера системи; – Набір можливостей аналогічній платним СКМ; – Можливість функціонування під управлінням різних ОС; – «Дружній» для користувача графічний інтерфейс 	<ul style="list-style-type: none"> – Відсутність або обмеженість інструментарію для здійснення теоретичних математичних досліджень, зокрема з груп, математичної логіки теорії чисел, теорії груп, тощо
Sage	<ul style="list-style-type: none"> – Інтеграція більше 100 математичних пакетів у єдиному середовищі; – Функціонування у Web-середовищі; – Придатність для організації спільного навчання; – Можливість інтеграції з різними системами підтримки процесу навчання. 	<ul style="list-style-type: none"> – Можливість роботи з програмою тільки в текстовому режимі; – Обмежена кількість науково-методичної літератури російської та українською мовами; – Відсутність повноцінної версії для окремого користувача (без підключення до сервера)
SMath Studio	<ul style="list-style-type: none"> – Присутня як десктопна версія так і версія для мобільних пристроїв; – Простота роботи (Графічний інтерфейс що нагадує роботу із звичайним зошитом); – Експорт файлів програми у формат HTML 	<ul style="list-style-type: none"> – Недостатня кількість документації, недосконалі можливості програмування; – Невисока кількість типів даних та вбудованих функцій

Системи для числових розрахунків. Програми даної підгрупи здатні швидко і автоматично (за введеною програмою) виконувати арифметичні та логічні операції над числами або масивами чисел. Їх результат завжди конкретний – це або число, або набір чисел, що представляють таблиці, матриці або точки графіків. Однак результати обчислень рідко бувають абсолютно точними в математичному сенсі: як правило, при операціях з речовими числами відбувається їх округлення, обумовлене принциповим обмеженням розрядної сітки комп'ютера при зберіганні чисел у пам'яті. Реалізація більшості чисельних методів (наприклад, рішення нелінійних або диференціальних рівнянь) також базується на явно наближених алгоритмах.

Scilab. Scilab (рис. 4) являє собою вільно розповсюджувану систему комп'ютерної математики, яка призначена

на для виконання наукових і інженерних обчислень, таких як: нелінійні рівняння і їх системи, вирішення задач лінійної алгебри, вирішення задач оптимізації, диференціювання і інтегрування, вирішення диференціальних завдань. Також Scilab може виконувати задачі обробки експериментальних даних, в тому числі інтерполяцію і апроксимацію, метод найменших квадратів. Також дана система широкі можливості по створенню і редагуванню графіків. Scilab є відкритою системою, і користувачі мають можливість додавати в неї свої операції і типи даних [5]. Недоліками можна назвати: слабку підтримку аналітичних операцій та низькофункціональний графічний інтерфейс.

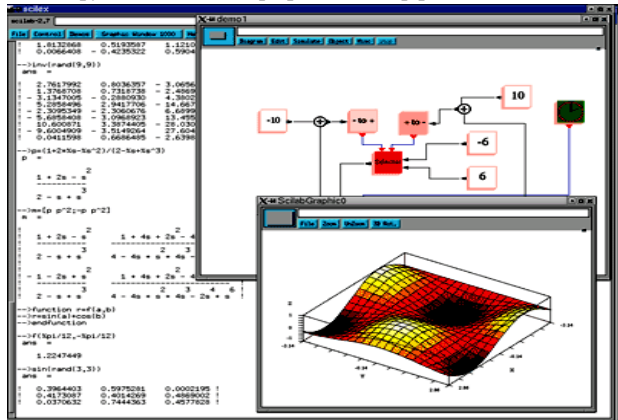


Рис. 4. Вигляд розв'язку задачі в програмній оболонці Scilab

Octave. Octave (рис. 5) являє собою програмне забезпечення призначене в основному для числових розрахунків. Octave написаний з врахуванням сумісності з комерційним пакетом MATLAB і реалізує багато з його функцій, отже Octave по суті являється безкоштовною альтернативою MATLAB. Octave має командний інтерфейс, але може використовувати графічні оболонки (Хоставе, Kalculus). Даний програмний комплекс можна використовувати для вирішення лінійних і нелінійних математичних задач, проведення числових експериментів.

Octave є інструментом для числового розв'язання задач лінійної алгебри, інтегрування звичайних функцій та диференціальних рівнянь, роботи з поліномами [1].

Функціональність Octave може бути розширена за рахунок користувацьких функцій написаних на сумісних мовах програмування.

Недоліками є: низька якість документації в комплекті; графічна оболонка зараз знаходиться в стадії бета-версії; відсутність власного модуля побудови графіків; високий рівень споживання пам'яті.

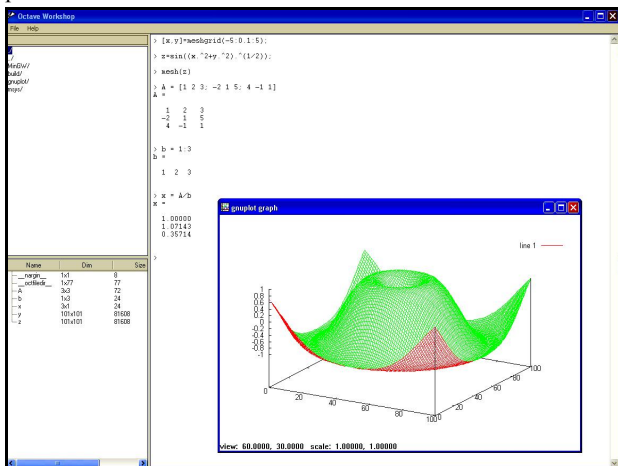


Рис. 5. Вигляд розв'язку задачі в оболонці Octave

Із підгрупи вузькоспеціалізованих програм розглянемо ті, які призначені для графічного відображення процесу розв'язування задач. Дані програми прості у використанні і дозволяють швидко побудувати графік до розв'язуваної задачі.

Advanced Grapher. Advanced Grapher (рис. 6) – це потужний та легкий у використанні програмний продукт,

призначений для побудови високоякісних графіків, креслення кривих і обчислення функцій, а також для проведення їхнього аналізу. Advanced Grapher доцільно застосовувати для виконання обчислень, таких як регресійний аналіз; знаходження нулів та екстремумів функцій; похідних; складання рівняння дотичних і нормалей тощо.

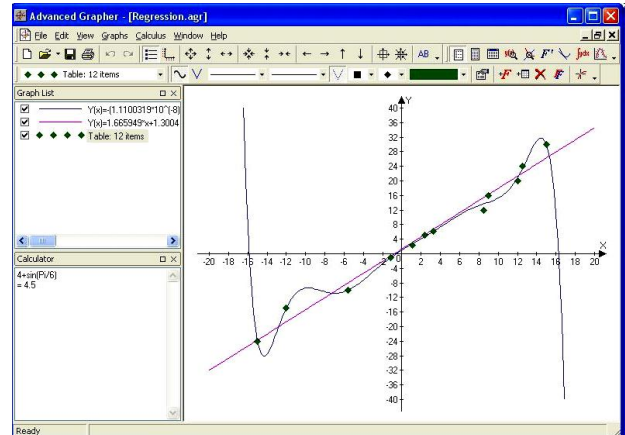


Рис. 6. Вигляд розв'язку в оболонці Advanced Grapher

SciDAVis. SciDAVis (рис. 7) являє собою безкоштовне програмне забезпечення розроблене для візуального відображення та аналізу наукових даних. Програма може відображати 2D і 3D графіки різних типів побудованих на основі введених вручну даних або вирахованих з допомогою формул а також присутня можливість імпортувати дані із зовнішніх файлів. Дані по яких будується графік зберігаються у вигляді таблиці. Над введеним даними можна проводити модифікації як з допомогою користувацьких функцій так і користуючись вбудованими лінійними і нелінійними функціями апроксимації [4].

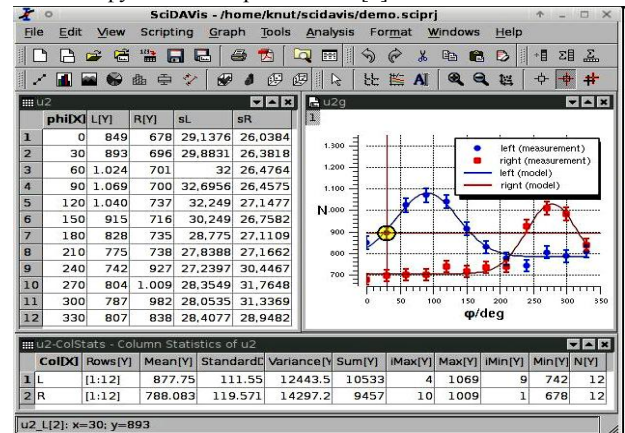


Рис. 7. Вигляд розв'язку в оболонці SciDAVis.

Оптимальним варіантом є приклад застосування програм Maximapri розв'язуванні задач, у яких висновок передбачає аналіз відуалізованого розв'язку. Прикладом може бути така задача. *Плоска рама (рис. 8), що знаходиться в рівновазі під дією сил $F_1 = 10$ Н, $F_2 = 20$ Н і пари сил з моментом $M = 60$ кН. Кут $\varphi = 30^\circ$, кут $\gamma = 0^\circ - 360^\circ$. Розміри мають значення: $a = 5$ м, $b = 8$ м, $c = 3$ м. Опорами рами є: в точці А – нерухомий плоский шарнір, в точці В – рухома опора.*

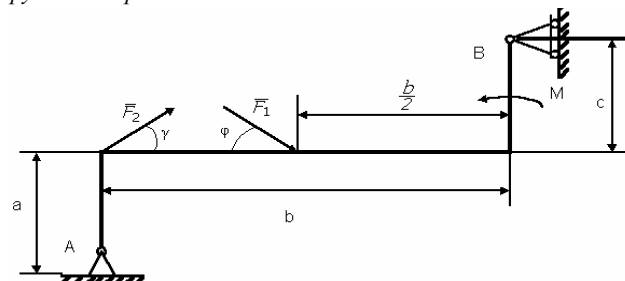


Рис. 8. Схема до задачі з теоретичної механіки

Знайти реакції опор A і B , а також побудувати графіки залежностей цих реакцій від значення змінного кута. Вказати при яких кутах у реакції мають екстремальне значення.

Записавши рівняння рівноваги для певних точок, та виконавши розрахунок за допомогою програми Maxima, отримуємо розв'язки (рис. 9): графічне відображення відношення реакцій RA та RB до значень кута γ .

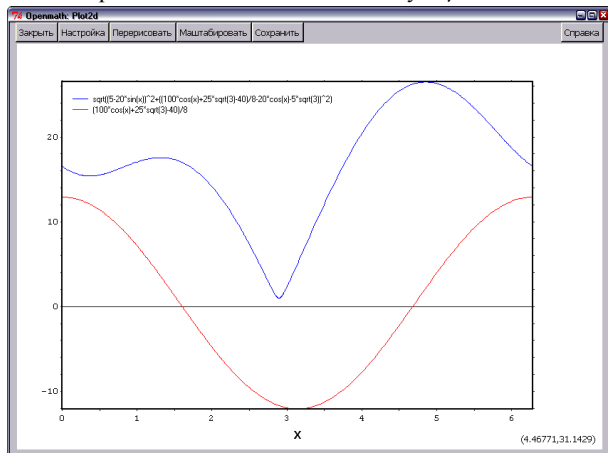


Рис. 9. Видяг графічного розв'язку задачі у програмі Maxima

Значення функцій в точках можна визначити навівши курсор на фрагмент графіка (координати відображені в правому нижньому куті). Таким чином визначаються мінімуми і максимуми функцій на відрізку.

Висновки. Таким чином можна сказати, що розглянуті вище програми можна використовувати на різних етапах розв'язування задач з теоретичної механіки. Залежно від ширини інструментарію та складності засвоєння даних програм їх можна підбирати відповідно до складності завдань та рівня підготовки студентів. Отже, програмне за-

безпечення математичного призначення, що розглядалось в даній роботі, доцільно використовувати для:

- перевірки правильності аналітичного розв'язання задач;
- інтенсифікації процесу досліджень (розв'язання складних задач);
- швидке спрощення формул, розв'язання рівнянь, побудова графіків на відміну від виконання цих операцій вручну та подальшого графічного аналізу в рамках розв'язування задач.
- кращого розуміння математичних операцій та розвитку в студентів творчого підходу до виконання завдань.

Список використаних джерел:

1. Система GNU Octave [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gnu.org/software/octave/>.
2. Система Maxima [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://maxima.sourceforge.net/>.
3. Система Sage [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sagemath.org/>.
4. Система SciDAVis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scidavis.sourceforge.net>.
5. Система Scilab [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scilab.org/>.
6. Система SMath Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.smath.info/forum/>.
7. Чичкарев Е.А. Руководство для школьников и студентов / Е.А.Чичкарев. – М. : ALT Linux, 2009. – 233 с.

Free software for computer mathematics in Internet was inspected in this article. The comparative analysis of the possibilities using of systems of computer mathematics in studying course "Theoretical Mechanics" for mathematical specializations of pedagogical universities was done. Expediency of using software "Maxima" for solving tests for "Theoretical Mechanics" was viewed.

Key words: software, Internet, theoretical mechanics, test.

Отримано: 23.06.2011

УДК 52(07).004.7

О. В. Кузьминський

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

СУЧАСНІ ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ НА УРОКАХ АСТРОНОМІЇ

У статті розглянуто переваги використання принципу наочності на уроках астрономії. Класифіковано види наочностей та визначено умови їх застосування.

Ключові слова: принцип наочності, цифрові ресурси, сучасні засоби навчання, динаміка.

Популяризація астрономії не лише як навчальної дисципліни у шкільній освіті, а й у вигляді затребуваної та широкодоступної галузі знань є необхідною для розвитку сучасного інформаційного суспільства.

Проблемами та новими методиками викладання астрономії у школі займаються такі провідні спеціалісти, вчені-методисти, як І.П.Крячко, Ю.В.Александров, М.П.Пришляк, О.В.Хоменко, К.І.Чурюмов, Н.О.Гладушина, І.А.Климишин, В.Г. Лозицький, В.Г. Кручиненко та ін.

Для ефективного навчання астрономії учнів, поширення астрономічної інформації (новин, цікавих фактів, результатів досліджень тощо), необхідно використовувати сучасні дидактичні прийоми, зокрема й сучасні засоби наочності.

Принцип наочності є основним положенням дидактики, що визначає напрям роботи з наочними матеріалами, передбачає обов'язковість їх використання у навчальному процесі. Принцип наочності формує в учнів уявлення та поняття на основі усіх активізації відчуттів. Спроба формулювання принципу наочності належить Я. Коменському. Він визначив його у формі "золотого правила" дидактики. Більш ґрунтовно затвердив у педагогіці принцип наочності Й. Песталоцці, також поняття розвинуто у роботах К. Д. Ушинського, А. Дістверга, Ж. Руссо та ін. [1].

Необхідно відрізнити поняття принципу наочності та наочних методів навчання. Наочний метод навчання полягає у формуванні системи навчання з використанням засо-

бів наочності. Засоби наочності використовуються практично на всіх етапах навчання: на етапі пояснення нового матеріалу (подання інформації), на етапі закріплення та формування навичок (навчання учнів тих чи інших дій), на етапі контролю за засвоєнням знань і формуванням умінь (оцінка результатів роботи учнів), на етапі систематизації, повторення, узагальнення матеріалу (виділення головного, найбільш важливого в досліджуваному матеріалі). Але необґрунтоване, довільне та надлишкове застосування наочності на уроках може спричинити і небажані результати [2]. Тому розглянемо умови, яких необхідно дотримуватись при використанні засобів наочності:

- необхідно враховувати вікові, психофізіологічні особливості учнів;
- наочність необхідно використовувати визначений проміжок часу у відповідний момент уроку;
- наочність повинна відповідати навчальному матеріалу;
- варто продумати управління сприйняттям матеріалу;
- потрібно раціонально поєднувати різні методи і форми викладу навчального матеріалу.

За допомогою засобів наочності можна вирішувати такі дидактичні завдання:

- залучення сенсорної системи в пізнавальну діяльність учнів;
- мобілізація психічної активності учнів;

Знайти реакції опор A і B , а також побудувати графіки залежностей цих реакцій від значення змінного кута. Вказати при яких кутах у реакції мають екстремальне значення.

Записавши рівняння рівноваги для певних точок, та виконавши розрахунок за допомогою програми Maxima, отримуємо розв'язки (рис. 9): графічне відображення відношення реакцій RA та RB до значень кута γ .

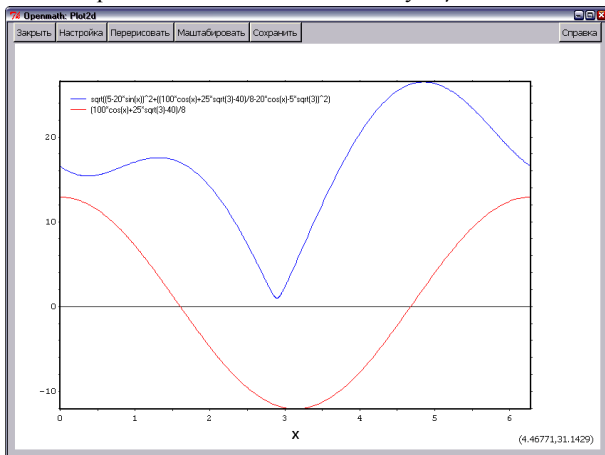


Рис. 9. Видяг графічного розв'язку задачі у програмі Maxima

Значення функцій в точках можна визначити навівши курсор на фрагмент графіка (координати відображені в правому нижньому куті). Таким чином визначаються мінімуми і максимуми функцій на відрізку.

Висновки. Таким чином можна сказати, що розглянуті вище програми можна використовувати на різних етапах розв'язування задач з теоретичної механіки. Залежно від ширини інструментарію та складності засвоєння даних програм їх можна підбирати відповідно до складності завдань та рівня підготовки студентів. Отже, програмне за-

безпечення математичного призначення, що розглядалось в даній роботі, доцільно використовувати для:

- перевірки правильності аналітичного розв'язання задач;
- інтенсифікації процесу досліджень (розв'язання складних задач);
- швидке спрощення формул, розв'язання рівнянь, побудова графіків на відміну від виконання цих операцій вручну та подальшого графічного аналізу в рамках розв'язування задач.
- кращого розуміння математичних операцій та розвитку в студентів творчого підходу до виконання завдань.

Список використаних джерел:

1. Система GNU Octave [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gnu.org/software/octave/>.
2. Система Maxima [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://maxima.sourceforge.net/>.
3. Система Sage [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sagemath.org/>.
4. Система SciDAVis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scidavis.sourceforge.net>.
5. Система Scilab [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scilab.org/>.
6. Система SMath Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.smath.info/forum/>.
7. Чичкарев Е.А. Руководство для школьников и студентов / Е.А.Чичкарев. – М. : ALT Linux, 2009. – 233 с.

Free software for computer mathematics in Internet was inspected in this article. The comparative analysis of the possibilities using of systems of computer mathematics in studying course "Theoretical Mechanics" for mathematical specializations of pedagogical universities was done. Expediency of using software "Maxima" for solving tests for "Theoretical Mechanics" was viewed.

Key words: software, Internet, theoretical mechanics, test.

Отримано: 23.06.2011

УДК 52(07).004.7

О. В. Кузьминський

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

СУЧАСНІ ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ НА УРОКАХ АСТРОНОМІЇ

У статті розглянуто переваги використання принципу наочності на уроках астрономії. Класифіковано види наочностей та визначено умови їх застосування.

Ключові слова: принцип наочності, цифрові ресурси, сучасні засоби навчання, динаміка.

Популяризація астрономії не лише як навчальної дисципліни у шкільній освіті, а й у вигляді затребуваної та широкодоступної галузі знань є необхідною для розвитку сучасного інформаційного суспільства.

Проблемами та новими методиками викладання астрономії у школі займаються такі провідні спеціалісти, вчені-методисти, як І.П.Крячко, Ю.В.Александров, М.П.Пришляк, О.В.Хоменко, К.І.Чурюмов, Н.О.Гладушина, І.А.Климишин, В.Г. Лозицький, В.Г. Кручиненко та ін.

Для ефективного навчання астрономії учнів, поширення астрономічної інформації (новин, цікавих фактів, результатів досліджень тощо), необхідно використовувати сучасні дидактичні прийоми, зокрема й сучасні засоби наочності.

Принцип наочності є основним положенням дидактики, що визначає напрям роботи з наочними матеріалами, передбачає обов'язковість їх використання у навчальному процесі. Принцип наочності формує в учнів уявлення та поняття на основі усіх активізації відчуттів. Спроба формулювання принципу наочності належить Я. Коменському. Він визначив його у формі "золотого правила" дидактики. Більш ґрунтовно затвердив у педагогіці принцип наочності Й. Песталоцці, також поняття розвинуто у роботах К. Д. Ушинського, А. Дістверга, Ж. Руссо та ін. [1].

Необхідно відрізнити поняття принципу наочності та наочних методів навчання. Наочний метод навчання полягає у формуванні системи навчання з використанням засо-

бів наочності. Засоби наочності використовуються практично на всіх етапах навчання: на етапі пояснення нового матеріалу (подання інформації), на етапі закріплення та формування навичок (навчання учнів тих чи інших дій), на етапі контролю за засвоєнням знань і формуванням умінь (оцінка результатів роботи учнів), на етапі систематизації, повторення, узагальнення матеріалу (виділення головного, найбільш важливого в досліджуваному матеріалі). Але необґрунтоване, довільне та надлишкове застосування наочності на уроках може спричинити і небажані результати [2]. Тому розглянемо умови, яких необхідно дотримуватись при використанні засобів наочності:

- необхідно враховувати вікові, психофізіологічні особливості учнів;
- наочність необхідно використовувати визначений проміжок часу у відповідний момент уроку;
- наочність повинна відповідати навчальному матеріалу;
- варто продумати управління сприйняттям матеріалу;
- потрібно раціонально поєднувати різні методи і форми викладу навчального матеріалу.

За допомогою засобів наочності можна вирішувати такі дидактичні завдання:

- залучення сенсорної системи в пізнавальну діяльність учнів;
- мобілізація психічної активності учнів;

- формування цілісних, адекватних дійсності образів (збільшення можливості мимовільного запам'ятовування матеріалу);
- підвищення доступності навчання та введення новизни у навчальний процес;
- підвищення темпу викладу навчального матеріалу та розширення обсягу засвоюваного матеріалу;
- підвищення інтересу учнів;
- зниження стомлюваності учнів під час уроку.

Вчитель може використовувати різні засоби наочності: реальні об'єкти (предмети, процеси, явища), їх зображення (фото, відео, ілюстрації, комп'ютерні моделі), за допомогою яких можна зробити зрозумілими недоступні для безпосереднього вивчення явища, процеси, події. Використання засобів наочності доцільно супроводжувати словесними поясненнями. Мова учителя може виконувати наступні функції:

- спонукати та направляти спостережливість учнів;
- уточнювати напрям спостережень;
- організовувати аналіз спостережень;
- пояснювати будову, призначення та функції засобів наочності.

Засоби наочності за способом сприйняття поділяються на зорові, звукові, зорово-звукові.

Наочність, що використовується в процесі вивчення різних навчальних дисциплін має свої конкретні особливості та свої види.

Навчання на основі цифрових технологій створює умови для появи фундаментальних закономірностей мислення, оптимізує пізнавальний процес. Пов'язано це з тим, що стає можливим вносити в систему знань істотно більше спільних носіїв інформації, реалізувати переробку інформації паралельно на нижчих і вищих кодах, тобто на підсвідомому і свідомому рівнях одночасно. Фактором, що дозволяє це зробити, є візуалізація основних понять, процесів і явищ за допомогою цифрових ресурсів.

Неухильно зростає технічне оснащення навчальних закладів, змінюються вимоги до змістовності, до рівня знань учнів, їх творчого розвитку, до надійності підготовки фахівців, до їх умінь удосконалювати ті чи інші сфери застосування наукових знань. Разом з тим, змінюються вимоги до рівня знань педагогів, до вміння підвищувати рівень навченості учнів і студентів та рівень власної професійної майстерності. Відповідно з цим змінюється не тільки зміст навчальних предметів, але і вказуються шляхи впровадження в навчальний процес нових прогресивних методів і засобів навчання.

Сучасні засоби навчання на основі медіа-технологій можуть володіти унікальними властивостями і функціями наочності, які здатні змінити весь процес навчання. Цифрові освітні ресурси дозволяють об'єднувати величезну кількість образотворчих, звукових, умовно-графічних, відео та анімаційних матеріалів.

Інформація може бути закодована і представлена на екрані дисплея у вигляді математичних символів, таблиць, графіків і діаграм, зображення процесів, що доповнюються звуком, кольоровим зображенням і т.п. Комп'ютер розглядається не тільки як засіб успішного використання традиційних видів наочності (образотворча наочність, умовно-графічна наочність, предметна наочність), але і як засіб інтерактивної наочності для вчителя та учня. Істотно відмінністю комп'ютерних навчальних програм є можливість організації інтелектуального інтерфейсу. Сюди входить можливість отримання різних довідок, роз'яснень, рекомендацій і т.д.

З'являється можливість статичні ілюстрації «перетворювати» на динамічні, тобто створювати анімації. Анімація дозволяє послідовно та логічно подавати текстову інформацію (ефект "електронного лектора"); процес імітації руху частин ілюстрації; імітацію руху малюнка; імітацію рухів астрономічних тіл; фізичні і хімічні процеси, технологічні процеси; технічне конструювання; процес природних явищ і т.д. Анімація представляє практично необмежені можливості з імітації ситуацій і демонстрації руху об'єктів.

Традиційні методики навчання, контролю та діагностики засновані на використанні (за винятком навчального кіно) тільки статичних стимулів у вигляді текстів і малюнк

ків (діапроеційна техніка, графопроєктори, епіпроєктори і т.д.). На сучасних демонстраційних екранах можна відтворювати динамічні об'єкти. Це кардинально розширює можливості навчального процесу, оскільки динамічність при навчанні астрономії відіграє ключову роль у вивченні усіх тем шкільної програми. Також принципово важливо є можливість полімодальної стимуляції – поєднання зорової і звукової стимуляції (мультимедіа-можливості) [3].

Якої ж нової якості набуває принцип наочності навчання при використанні цифрових ресурсів? Відповідь на питання можна звести до наступних положень:

1. Цифрові ресурси підвищують якість візуальної інформації, вона стає яскравішою, барвистішою, динамічнішою.

2. У зв'язку з тим, що при використанні сучасних цифрових ресурсів докорінно змінюються способи формування візуальної інформації, стає можливим створення "наочної абстракції". Якщо традиційна наочність навчання передбачала конкретність досліджуваного об'єкта, то при використанні комп'ютерних технологій стає можливою інтерпретація істотних властивостей не тільки тих чи інших реальних об'єктів, а й наукових закономірностей, теорій, понять, причому в динаміці, якщо це необхідно.

Якщо перша перевага, що стосується реалізації принципу наочності навчання, полягає у високій якості комп'ютерної візуалізації та визнана провідними педагогами, то друга перевага полягає у можливості наочно-образного уявлення абстрактних, сутнісних, найбільш значущих сторін і властивостей досліджуваних явищ, закономірностей, систем, пристроїв. Але саме в ньому перспектива підвищення ефективності процесу навчання. Завдяки цій перевазі полегшується перехід до дедуктивної логіки навчального процесу.

Астрономія за означенням є наочною наукою. І перша та головна наочність астрономії – це нічне небо за сприятливих погодних умов. Але існують цілі розділи астрономії, наочне вивчення яких не можливе без цифрових інтерпретацій та моделей. Тому важливо використовувати досвід багатьох країн світу, застосовуючи у навчальному процесі навчальні відео, комп'ютерні моделі та інші цифрові ресурси.

Для астрономічної освіти можна виділити такі види сучасних засобів наочності: прикладні, друковані, цифрові освітні ресурси.

Прикладні наочності об'єднують матеріальні засоби від шкільних моделей (телурій, глобус, тощо) та приладів (телескоп, астрономічний бінокль та ін.) до окремих закладів культурного та наукового спрямування (планетарії, обсерваторії).

Прикладні засоби наочності є найбільш рекомендованими вченими-методистами, вченими астрономами для використання у процесі навчання астрономії. Причому, ще давньогрецькі філософи, які стоять у витоків освіти на науки, пропагували реальні приклади та об'єкти для демонстрації явищ та процесів.

Слід зазначити, що у багатьох обласних центрах України є планетарії – не лише культурно-просвітницькі заклади, а й навчальні центри. Демонстрація небесних явищ здійснюється в них за допомогою апаратів "планетарій" (рис. 1). Апарати "планетарій" використовуються при вивченні шкільного курсу астрономії як важливий наочний посібник, що дозволяє відтворювати всі основні небесні явища. Доповнені демонстрацією навчальних кінофільмів, фізичних дослідів та інших наочних посібників, навчальні лекції в планетаріях надають велику допомогу вчителю астрономії на уроках у школі.

Обсерваторії – наукові установи, що зазвичай спеціалізуються на проведенні певних видів астрономічних досліджень (рис. 2). Тому вони оснащені різними типами телескопів та інших приладів, призначених, наприклад, для визначення точного положення зір на небі, вивчення Сонця або розв'язання інших наукових завдань. Більшість обсерваторій співпрацюють з навчальними закладами, або підпорядковані ним, тому можуть виступати місцем для проведення практичних занять. Також в обсерваторіях проводяться екскурсії, але загальної кількості обсерваторій не вистачає щоб повноцінно доповнювати навчальний процес шкільної астрономії. Тому виникає потреба відновлення та створення обсерваторій при будинках юнацтва, що плідно

працювали за радянських часів, та при інших навчально-виховних установах.



Рис. 1. Апарат великий Цейс Київського планетарію

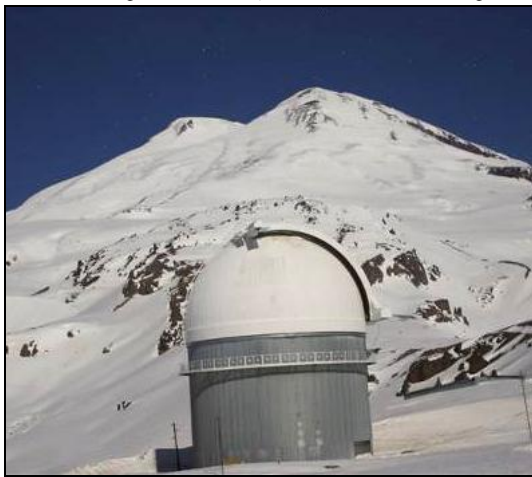


Рис. 2. Обсерваторія пік Терскол. Високогірна спостережна база (ВСБ) Головної астрономічної обсерваторії Національної академії наук України

Друкованими наочностями є підручники, астрономічні журнали, книги, плакати, буклети, атласи, альбоми тощо. Опис прикладних і друкованих наочностей та методики їх використання описано Є.П. Левітаном у «Дидактиці астрономії».

Цифрові наочності поєднують в собі усі види наочностей, які можна створювати, зберігати та демонструвати за допомогою цифрової техніки. Найпоширенішими є цифрові відео (документальні відеофільми та передачі, переважно виробництва NASA, BBC, National Geographic Channel, Discovery, History тощо), фото (астрофотографії), ілюстрації, електронні посібники, демонстраційні моделі, програми-симулятори (віртуальні обсерваторії, планетарії), презентації, дидактичні комп'ютерні ігри тощо.

Таким чином, вимоги забезпечення наочності у процесі використання електронного навчального матеріалу можуть і повинні бути реалізовані на принципово новому, більш високому рівні. У перспективі, коли отримають більше поширення системи віртуальної реальності, що забезпечують вплив на зір, слух, дотик і навіть нюх, мабуть, доцільніше буде говорити не тільки про наочності, а й про полісенсорні навчання, тобто чим більше органів відчуттів беруть участь у процесі сприйняття інформації, тим успішнішим є процес пізнання.

Список використаних джерел:

1. Малафійк І. В. Дидактика : навчальний посібник / Малафійк Іван Васильович. – К. : Кондор, 2009. – 406 с.
2. Денисов А.Е. Дидактические принципы применения средств обучения / А.Е. Денисов, В.М. Казанский. – К. : Вища школа, 1982. – 52 с.
3. Наглядность в медиаобразовательных технологиях. Интернет-семинар [Электронный ресурс] / С. И. Гудилина. — Режим доступа: <http://www.art.ioso.ru/vmuza/naglyadnost/naglyadnost.htm>.

The article reviews the benefits of using the principle of visibility on the lessons of astronomy. Classified types of visibility and the conditions for their use.

Key words: the principle of visibility, digital resources, modern teaching aids, dynamics.

Отримано: 19.04.2011

УДК 372

О. М. Кух

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Розглянуто особливості формування інформаційної культури майбутніх вчителів в контексті освоєння інформаційної компетентності.

Ключові слова: інформаційна культура, інформаційна компетентність, інформаційне середовище, майбутній вчитель

Інформатизація освіти є однією з ключових умов, що визначають подальший успішний розвиток економіки, науки і культури. У обставинах широкого повсюдного впровадження комп'ютерних технологій у викладанні шкільних предметів спостерігається посилення вимог до підготовки сучасного вчителя. Саме з цієї позиції все частіше визначаються цілі і результати освітнього процесу у вищому навчальному закладі, визначається якість освіти.

В цьому контексті спостерігається тенденція до зростання потреби студента підсилити відчуття власної значущості. Участь у різноманітних соціальних мережах, блогах, опитуваннях є свідченням, з одного боку, реалізації можливості самовираження, з іншого – дефіциту спілкування, розуміння, усвідомлення своєї значущості. Задача ж ВНЗ, сформувати у студентів потрібні знання і навички, які, з одного боку, можна енергійно і ефективно використовувати для подальшого просування науки, техніки, культури, для виявлення величезного потенціалу комп'ютерних технологій, а з іншого боку, ці знання і навички повинні стати гарантом суверенізації особистості для якнайповнішої реалізації творчих ресурсів людини.

Для досягнення описаних результатів навчання необхідним компонентом є розвиток інформаційної культури. Тому доречно було б торкнутися питання про формування інформаційної культури студента. Найчастіше це поняття вживається для характеристики широти знань студента. Разом з тим, поняття інформаційної культури ніби підкреслює зв'язок її з духовною культурою особистості, а також її цілісність, як цілісна і сама духовна культура.

Інформаційна культура – це рівень умінь цілеспрямованої роботи з інформацією, використання нових інформаційних технологій для роботи з нею; а також сформованість системи наукових знань і морально-етичних норм роботи з інформацією.

Не дивлячись на різноманітність поглядів з приводу окремих сторін інформаційної культури, можна виділити дві позиції. Перша – це знання, якими повинні володіти майбутні вчителі. Друга пов'язана з тим, що інформаційна культура позначається як якісна характеристика особистості.

Становлення інформаційної культури людини здійснюється в його повсякденній діяльності під впливом засвоєння побутових знань і умінь, інформації засобів масових

працювали за радянських часів, та при інших навчально-виховних установах.



Рис. 1. Апарат великий Цейс Київського планетарію

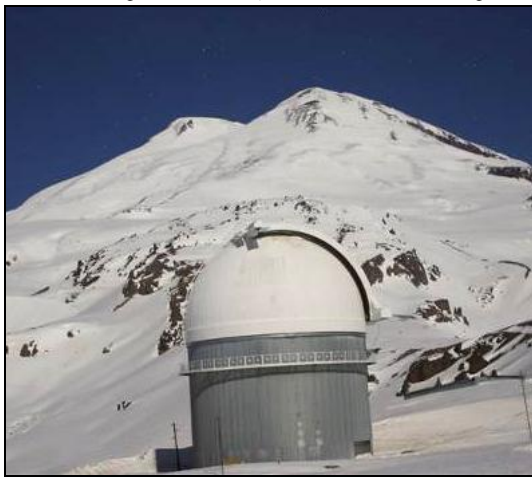


Рис. 2. Обсерваторія пік Терскол. Високогірна спостережна база (ВСБ) Головної астрономічної обсерваторії Національної академії наук України

Друкованими наочностями є підручники, астрономічні журнали, книги, плакати, буклети, атласи, альбоми тощо. Опис прикладних і друкованих наочностей та методики їх використання описано Є.П. Левітаном у «Дидактиці астрономії».

Цифрові наочності поєднують в собі усі види наочностей, які можна створювати, зберігати та демонструвати за допомогою цифрової техніки. Найпоширенішими є цифрові відео (документальні відеофільми та передачі, переважно виробництва NASA, BBC, National Geographic Channel, Discovery, History тощо), фото (астрофотографії), ілюстрації, електронні посібники, демонстраційні моделі, програми-симулятори (віртуальні обсерваторії, планетарії), презентації, дидактичні комп'ютерні ігри тощо.

Таким чином, вимоги забезпечення наочності у процесі використання електронного навчального матеріалу можуть і повинні бути реалізовані на принципово новому, більш високому рівні. У перспективі, коли отримають більше поширення системи віртуальної реальності, що забезпечують вплив на зір, слух, дотик і навіть нюх, мабуть, доцільніше буде говорити не тільки про наочності, а й про полісенсорні навчання, тобто чим більше органів відчуттів беруть участь у процесі сприйняття інформації, тим успішнішим є процес пізнання.

Список використаних джерел:

1. Малафійк І. В. Дидактика : навчальний посібник / Малафійк Іван Васильович. – К. : Кондор, 2009. – 406 с.
2. Денисов А.Е. Дидактические принципы применения средств обучения / А.Е. Денисов, В.М. Казанский. – К. : Вища школа, 1982. – 52 с.
3. Наглядность в медиаобразовательных технологиях. Интернет-семинар [Электронный ресурс] / С. И. Гудилина. — Режим доступа: <http://www.art.ioso.ru/vmuza/naglyadnost/naglyadnost.htm>.

The article reviews the benefits of using the principle of visibility on the lessons of astronomy. Classified types of visibility and the conditions for their use.

Key words: the principle of visibility, digital resources, modern teaching aids, dynamics.

Отримано: 19.04.2011

УДК 372

О. М. Кух

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Розглянуто особливості формування інформаційної культури майбутніх вчителів в контексті освоєння інформаційної компетентності.

Ключові слова: інформаційна культура, інформаційна компетентність, інформаційне середовище, майбутній вчитель

Інформатизація освіти є однією з ключових умов, що визначають подальший успішний розвиток економіки, науки і культури. У обставинах широкого повсюдного впровадження комп'ютерних технологій у викладанні шкільних предметів спостерігається посилення вимог до підготовки сучасного вчителя. Саме з цієї позиції все частіше визначаються цілі і результати освітнього процесу у вищому навчальному закладі, визначається якість освіти.

В цьому контексті спостерігається тенденція до зростання потреби студента підсилити відчуття власної значущості. Участь у різноманітних соціальних мережах, блогах, опитуваннях є свідченням, з одного боку, реалізації можливості самовираження, з іншого – дефіциту спілкування, розуміння, усвідомлення своєї значущості. Задача ж ВНЗ, сформувати у студентів потрібні знання і навички, які, з одного боку, можна енергійно і ефективно використовувати для подальшого просування науки, техніки, культури, для виявлення величезного потенціалу комп'ютерних технологій, а з іншого боку, ці знання і навички повинні стати гарантом суверенізації особистості для якнайповнішої реалізації творчих ресурсів людини.

Для досягнення описаних результатів навчання необхідним компонентом є розвиток інформаційної культури. Тому доречно було б торкнутися питання про формування інформаційної культури студента. Найчастіше це поняття вживається для характеристики широти знань студента. Разом з тим, поняття інформаційної культури ніби підкреслює зв'язок її з духовною культурою особистості, а також її цілісність, як цілісна і сама духовна культура.

Інформаційна культура – це рівень умінь цілеспрямованої роботи з інформацією, використання нових інформаційних технологій для роботи з нею; а також сформованість системи наукових знань і морально-етичних норм роботи з інформацією.

Не дивлячись на різноманітність поглядів з приводу окремих сторін інформаційної культури, можна виділити дві позиції. Перша – це знання, якими повинні володіти майбутні вчителі. Друга пов'язана з тим, що інформаційна культура позначається як якісна характеристика особистості.

Становлення інформаційної культури людини здійснюється в його повсякденній діяльності під впливом засвоєння побутових знань і умінь, інформації засобів масових

комунікацій, в ході самоосвіти, при спілкуванні в сім'ї, в школі, на роботі. Це – некерований процес. Він організовується і, очевидно, посилюється при цілеспрямованому розвитку інформаційної культури особистості системами навчання і виховання. Проте, не маючи чіткого уявлення про зміст інформаційної культури особистості, названі системи діють хаотично, у відборі використовуваних ними форм і методів превалює випадковість. Обґрунтування змісту інформаційної культури особистості допоможе чіткіше формулювати цілі навчання і виховання, ефективніше використовувати наявні засоби впливу на людину.

Інформаційна культура виявляється:

- у умінні пошуку необхідних даних в різних джерелах інформації;
- у здатності використовувати в своїй діяльності комп'ютерні технології;
- у умінні виділяти в своїй професійній діяльності інформаційні процеси і управляти ними;
- у володінні основами аналітичної переробки інформації;
- у оволодінні практичними способами роботи з різною інформацією;
- у знанні морально-етичних норм роботи з інформацією.

Сформованість інформаційної культури як частини педагогічної культури відкриває дуже широкі можливості для оптимізації процесу навчання.

Так, зокрема, викладачі дістають можливість:

- використовувати нові методи і способи уявлення, обробки даних (знань учнів, їх успішності і ін.);
- використовувати в своїй викладацькій діяльності ширший спектр навчальних матеріалів і наочної допомоги;
- розробляти і використовувати комп'ютерні повчальні і контролюючі знання учнів програми;
- підвищувати свою кваліфікацію шляхом дистанційного і іншого навчання;
- використовувати для свого професійного зростання і самоосвіти інформаційні ресурси комп'ютерних мереж (Internet).

Для того, щоб із стін ВНЗ виходили знаючі фахівці, що володіють власними світоглядом і здатні критично поглянути на сьогоднішні реалії і реформувати їх, атмосфера студентського життя повинна змінитися, перестати бути рутинною і стати достовірно культурної, тобто що подає приклад творчого відношення до дійсності і націленої на таке відношення. Створення такої атмосфери повинно стати справою кожного викладача, кафедр: суспільствознавчих, загальнонаукових, профільюючих. Але на представників останніх лягає ще додаткова відповідальність – адже крім «стимулу до творчості» студент повинен одержати надійний інструментарій, який дозволить його творчому потенціалу не залишитися нереалізованим.

Рівень розвитку інформаційної культури студентів залежить не тільки від якості знань, умінь і навиків роботи з інформацією, але і від психологічної і професійної готовності вчителя до роботи з інформаційно-технологічними засобами.

Процес формування інформаційної культури студента передбачає наступні умови в навчально-методичній діяльності викладача:

- відбір (на кожному етапі підготовки) змісту, поєднання форм і методів навчання, направлених на реалізацію цільових установок і досягнення заданого рівня сформованості інформаційно-технологічної складової професійної культури майбутнього вчителя;
- спрямованість підготовки на формування інтелектуальних інструментальних засобів пізнання і організації інформаційних процесів з метою ухвалення професійних рішень;
- адекватність навчально-інформаційного середовища професійному середовищу за основними параметрами (професійно значущі засоби, професійно значущі ресурси).

Для формування інформаційної культури студентів необхідне досягнення таких загальноосвітніх умов:

- відповідність змісту навчальних планів і програм тенденціям розвитку інформаційних технологій в конкретних галузях, з конкретних дисциплін.

- впровадження нових інформаційних технологій в навчальний процес ВНЗ.
- формування в студентів професіоналізму в оволодінні засобами інформатики і обчислювальної техніки і здатності застосування нових інформаційних технологій при створенні авторських проєктів.
- високий рівень професійної підготовки викладачів-фахівців у галузі інформаційних і комп'ютерних технологій.
- наявність сучасної технічної (комп'ютерної) бази.

Інформаційна підготовка студентів повинна носити безперервний характер. Тому можна стверджувати, що формування інформаційної культури повинно здійснюватися на всіх ступенях освіти і в всіх напрямках дисциплін, що вивчаються.

Для цього необхідна безперервно діюча система підвищення кваліфікації викладачів, оснащення сучасною комп'ютерною і телекомунікаційною технікою, відповідним програмним і методичним забезпеченням, які здатні задовольняти професійні потреби, що постійно зростають. При цьому, враховуючи недостатню розробленість програмного (комп'ютерного) і методичного (із застосуванням нових інформаційних технологій) забезпечення навчального процесу, можна зробити висновок про наявність величезного поля діяльності для викладачів, що вже володіють інформаційною культурою.

Відповідно до сучасних вимог до інформаційної культури вчителя у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка розроблена і реалізується система багаторівневої безперервної інформаційно-технологічної підготовки, яка особливу увагу приділяє питанням безперервності, спадкоємності і достатності інформатизації навчального процесу, формуванню професійно-орієнтованого інформаційного середовища і єдиного інформаційного простору. Для навчальних і наукових досліджень студенти можуть використовувати 14 комп'ютерних класів, 2 електронних читальних зали, з доступом до електронної бібліотеки наукових та навчальних видань, доступом до Інтернет ресурсів; функціонує 4 мультимедійних аудиторії, 3 кабінети технічних засобів навчання. Практично на кожному факультеті обладнано лекційні аудиторії з аудіовізуальною підтримкою.

В основу змісту підготовки вчителя покладені наступні принципи:

- ✓ формування інформаційної культури студентів – майбутніх вчителів школи, адекватної сучасному рівню і перспективам розвитку інформаційних процесів та систем, можливо тільки при комплексному використанні інформаційних технологій в навчальному процесі ВНЗ як сукупності трьох взаємозв'язаних компонентів – об'єктів вивчення, інструментів вивчення спеціальних, зокрема шкільних, а також загальноосвітніх дисциплін і нових освітніх технологій;
- ✓ у змісті базового курсу інформатики виділяється інваріантна частина, що включає фундаментальні методологічні знання, і що вивчається поглиблено, і варіативна частина, що динамічно змінюється і стосується програмного та технічного забезпечення, вивчається на практичних і лабораторних заняттях;
- ✓ для підвищення професійної компетентності фахівця в галузі інформаційних технологій крім навчальних планів загальноосвітнього курсу інформатики та інформаційних технологій додатково виділяються години на поглиблене вивчення інформатики в курсі використання інформаційних технологій при вивченні шкільних предметів.
- ✓ для реалізації індивідуальних освітніх траєкторій передбачається робота наукових проблемних груп, що вивчають різні галузі застосування засобів НІТ в школі;
- ✓ використовувати в навчальному процесі комп'ютерно-орієнтовані освітні технології повинні раціонально поєднуватися з традиційними технологіями навчання школярів і підтримуватися сучасними технічними засобами.

Після закінчення початкового рівня підготовки значна кількість студентів починає активно використовувати можливості інформаційних технологій при самостійному вивченні загальноосвітніх і спеціальних дисциплін, зокрема, при виконанні проєктів. При цьому знаходять практичне застосування

набуті раніше навички роботи з прикладними і інструментальними продуктами, інформаційні ресурси Internet.

Використовуючи інтерактивні технології, проблемні початкові ситуації використовуються як один з базових засобів формування інформаційної культури студента. За допомогою проблемності досягається вдосконалення таких аспектів інформаційної культури як уміння пошуку необхідної інформації, її аналізу і синтезу, володіння практичними способами обробки інформації, уміння застосовувати сучасні комп'ютерні технології для пошуку, сортування і обробки потрібної інформації. При реалізації проблемного навчального проекту школярі переходять на вищі рівні володіння інформаційною культурою, а викладач забезпечує виконання умов своєї навчальної роботи, як, наприклад, пошук відповіді на поставлені перед студентом питання при реалізації проекту.

Таким чином, багаторівнева система інформаційно-технологічної підготовки є єдиним інтегрованим комплексом, метою якого є практична реалізація можливостей комп'ютерних технологій на всіх етапах фахового навчання у ВНЗ і в подальшій професійній діяльності, формуванні інформаційної компетентності.

Як відомо, інформаційна компетентність студента включає в себе освоєння наступного досвіду:

- ✓ досвіду пізнавальної діяльності в області інформаційних технологій;
- ✓ досвіду здійснення способів інформаційної діяльності у своїй предметній області (рішення методичних, проектних, модельних задач з використанням інформаційних технологій) у формі дій за алгоритмом;
- ✓ досвіду творчої діяльності у сфері професійно-орієнтованих інформаційних технологій – у формі вміння приймати ефективні педагогічні рішення в навчальних ситуаціях;
- ✓ досвіду формування ціннісних відносин, пов'язаних з використанням інформаційних технологій у педагогічній діяльності.

Слід зазначити, що інформаційна компетентність соціальна – з одного боку, вона соціальна за своїм змістом (формується і виявляється в соціумі), а з іншого боку, вона характеризує взаємодію людини з суспільством, соціумом і іншими людьми за допомогою використання ним інформаційних технологій.

Інформаційна компетентність має властивості:

- інтегративність знань і умінь;
- універсальність (за характером, формою, змістом і ступеня придатності);
- багатофункціональність (дозволяє вирішувати різні проблеми в соціальній, науковій, професійній діяльності);
- багатофункціональність (включає різні розумові процеси);
- інтелектуальну насиченість (для її формування потрібно абстрактне мислення, саморефлексія, просторову уяву та ін.);
- міждисциплінарність і надпредметність (в умовах освіти).

УДК 004.9:531

Д. С. Лазаренко, М. І. Садовий

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕХАНІКИ

У статті розглянуто шляхи використання інформаційних технологій при розробці кросворда з механіки за допомогою програми Hot potatoes. Систематичне використання таких інформаційних технологій позитивно впливають на процес засвоєння знань, навичок і умінь учнів.

Ключові слова: інформаційні технології, механіка, кросворд, hot potatoes, технічні засоби навчання.

Постановка проблеми. Освіта – стратегічна основа розвитку особистості, суспільства, нації і держави, запорука майбутнього. У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті визначено мету, пріоритетні напрямки державної політики щодо розвитку освіти. Це:

- особистісна орієнтація освіти;
- формування національних і загальнолюдських цінностей;
- постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу;

Ступінь розвитку інформаційної компетентності визначається параметрами:

- інформаційним – знання методів роботи з інформацією, інтерес до роботи з інформаційними технологіями;
- технологічним – застосування інформаційних знань і умінь у професійній діяльності, вибір програмних і апаратних засобів для обробки даних;
- результативним – створення нових педагогічних інформаційних продуктів (моделі, навчальні та навчально-методичні посібники, аналітичні звіти, педагогічні проекти, поурочні розробки, плани-конспекти і ін.).

Функції ІК:

- пізнавальна (гносеологічна);
- комунікативна;
- адаптивна;
- нормативна (норми моралі, юридичного права);
- оцінна (інформативна);
- розвиваюча.

Реалізація функцій ІК виражається не тільки в засвоєнні і використанні певної системи знань, норм, правил, що дозволяють діяти в сучасному інформаційному суспільстві, а й у формуванні активної самостійної і творчої роботи педагога, що веде до самореалізації, самоактуалізації.

Практика показує, що формування ІКТ-компетентності та інформаційної культури майбутніх вчителів створює умови для продуктивного навчання, сприяє вихованню інтелектуальної особистості, яка володіє різними способами діяльності (пізнавальної, творчої, проектної), що має власну думку, яка має здатність до самостійного конструювання своїх знань, вільно орієнтується у величезному інформаційному потоці і т. д.

Список використаних джерел:

1. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационное_общество.
2. Бондаревская Е. В. Теория и практика личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская – Ростов-на-Дону, 2000.
3. Гусинский Э. Н. Этапы обретения компетентности / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова // Развитие и оценка компетентности: тез. докл. конф. (Москва, 1996) / под ред. В.И. Белопольского и И.Н. Трофимовой. – М. : Институт психологии РАН, 1996.
4. Лебедева М. Б. Что такое ИКТ – компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать / М. Б. Лебедева, О. Н. Шилова // Информатика и образование. – 2004. – № 3. – С. 95–99.

The features of forming of informative culture of future teachers are considered in the context of mastering of informative competence.

Key words: informative culture, informative competence, informative environment future teacher.

Отримано: 28.08.2011

- запровадження освітніх інноваційних технологій.

Основна мета фізичної освіти полягає у всебічному розвитку особистості школяра з урахуванням його природних задатків, здібностей, інтересів та потреб через формування фізичної культури як основи світосприйняття, світогляду та діяльності [1].

Завдання вчителя сьогодні – відібрати зі своїх методичних надбань усе прогресивне і змінити, модернізувати, трансформувати навчальний процес так, щоб забезпечити його дослідницький, пошуковий характер. Такий підхід

набуті раніше навички роботи з прикладними і інструментальними продуктами, інформаційні ресурси Internet.

Використовуючи інтерактивні технології, проблемні початкові ситуації використовуються як один з базових засобів формування інформаційної культури студента. За допомогою проблемності досягається вдосконалення таких аспектів інформаційної культури як уміння пошуку необхідної інформації, її аналізу і синтезу, володіння практичними способами обробки інформації, уміння застосовувати сучасні комп'ютерні технології для пошуку, сортування і обробки потрібної інформації. При реалізації проблемного навчального проекту школярі переходять на вищі рівні володіння інформаційною культурою, а викладач забезпечує виконання умов своєї навчальної роботи, як, наприклад, пошук відповіді на поставлені перед студентом питання при реалізації проекту.

Таким чином, багаторівнева система інформаційно-технологічної підготовки є єдиним інтегрованим комплексом, метою якого є практична реалізація можливостей комп'ютерних технологій на всіх етапах фахового навчання у ВНЗ і в подальшій професійній діяльності, формуванні інформаційної компетентності.

Як відомо, інформаційна компетентність студента включає в себе освоєння наступного досвіду:

- ✓ досвіду пізнавальної діяльності в області інформаційних технологій;
- ✓ досвіду здійснення способів інформаційної діяльності у своїй предметній області (рішення методичних, проектних, модельних задач з використанням інформаційних технологій) у формі дій за алгоритмом;
- ✓ досвіду творчої діяльності у сфері професійно-орієнтованих інформаційних технологій – у формі вміння приймати ефективні педагогічні рішення в навчальних ситуаціях;
- ✓ досвіду формування ціннісних відносин, пов'язаних з використанням інформаційних технологій у педагогічній діяльності.

Слід зазначити, що інформаційна компетентність соціальна – з одного боку, вона соціальна за своїм змістом (формується і виявляється в соціумі), а з іншого боку, вона характеризує взаємодію людини з суспільством, соціумом і іншими людьми за допомогою використання ним інформаційних технологій.

Інформаційна компетентність має властивості:

- інтегративність знань і умінь;
- універсальність (за характером, формою, змістом і ступеня придатності);
- багатофункціональність (дозволяє вирішувати різні проблеми в соціальній, науковій, професійній діяльності);
- багатофункціональність (включає різні розумові процеси);
- інтелектуальну насиченість (для її формування потрібно абстрактне мислення, саморефлексія, просторову уяву та ін.);
- міждисциплінарність і надпредметність (в умовах освіти).

УДК 004.9:531

Д. С. Лазаренко, М. І. Садовий

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕХАНІКИ

У статті розглянуто шляхи використання інформаційних технологій при розробці кросворда з механіки за допомогою програми Hot potatoes. Систематичне використання таких інформаційних технологій позитивно впливають на процес засвоєння знань, навичок і вмінь учнів.

Ключові слова: інформаційні технології, механіка, кросворд, hot potatoes, технічні засоби навчання.

Постановка проблеми. Освіта – стратегічна основа розвитку особистості, суспільства, нації і держави, запорука майбутнього. У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті визначено мету, пріоритетні напрямки державної політики щодо розвитку освіти. Це:

- особистісна орієнтація освіти;
- формування національних і загальнолюдських цінностей;
- постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу;

Ступінь розвитку інформаційної компетентності визначається параметрами:

- інформаційним – знання методів роботи з інформацією, інтерес до роботи з інформаційними технологіями;
- технологічним – застосування інформаційних знань і умінь у професійній діяльності, вибір програмних і апаратних засобів для обробки даних;
- результативним – створення нових педагогічних інформаційних продуктів (моделі, навчальні та навчально-методичні посібники, аналітичні звіти, педагогічні проекти, поурочні розробки, плани-конспекти і ін.).

Функції ІК:

- пізнавальна (гносеологічна);
- комунікативна;
- адаптивна;
- нормативна (норми моралі, юридичного права);
- оцінна (інформативна);
- розвиваюча.

Реалізація функцій ІК виражається не тільки в засвоєнні і використанні певної системи знань, норм, правил, що дозволяють діяти в сучасному інформаційному суспільстві, а й у формуванні активної самостійної і творчої роботи педагога, що веде до самореалізації, самоактуалізації.

Практика показує, що формування ІКТ-компетентності та інформаційної культури майбутніх вчителів створює умови для продуктивного навчання, сприяє вихованню інтелектуальної особистості, яка володіє різними способами діяльності (пізнавальної, творчої, проектної), що має власну думку, яка має здатність до самостійного конструювання своїх знань, вільно орієнтується у величезному інформаційному потоці і т. д.

Список використаних джерел:

1. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационное_общество.
2. Бондаревская Е. В. Теория и практика личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская – Ростов-на-Дону, 2000.
3. Гусинский Э. Н. Этапы обретения компетентности / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова // Развитие и оценка компетентности: тез. докл. конф. (Москва, 1996) / под ред. В.И. Белопольского и И.Н. Трофимовой. – М. : Институт психологии РАН, 1996.
4. Лебедева М. Б. Что такое ИКТ – компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать / М. Б. Лебедева, О. Н. Шилова // Информатика и образование. – 2004. – № 3. – С. 95–99.

The features of forming of informative culture of future teachers are considered in the context of mastering of informative competence.

Key words: informative culture, informative competence, informative environment future teacher.

Отримано: 28.08.2011

- запровадження освітніх інноваційних технологій.

Основна мета фізичної освіти полягає у всебічному розвитку особистості школяра з урахуванням його природних задатків, здібностей, інтересів та потреб через формування фізичної культури як основи світосприйняття, світогляду та діяльності [1].

Завдання вчителя сьогодні – відібрати зі своїх методичних надбань усе прогресивне і змінити, модернізувати, трансформувати навчальний процес так, щоб забезпечити його дослідницький, пошуковий характер. Такий підхід

сприятиме розвитку мислення, розумових творчих здібностей учнів. Дитина психологічно краще готується до сприйняття невідомого, нового для неї, і це зумовлює не тільки кращі результати в навчанні, а й сприяє формуванню її як особистості, таких моральних якостей, як цілеспрямованість, наполегливість, принциповість.

Нині в загальноосвітній школі фактично переважає репродуктивне навчання:

✓ Перевага на уроці надається заучуванню, розширенню та поглибленню знань, а не їх міцності. Серед навчальних завдань дуже низька частка творчих.

✓ Теоретичні і практичні завдання на етапах систематизації та повторення навчального матеріалу мають переважно репродуктивний характер. Розв'язання творчих завдань часто залишається поза увагою вчителя, оскільки конкретна мета розвитку творчих здібностей не ставиться.

✓ Учні з метою полегшення вивчення матеріалу складають конспекти, схеми, таблиці. Але така робота не активізує пізнавальної діяльності.

Тому випускники шкіл майже не здатні самостійно розв'язувати проблеми, виконувати практичні завдання, не можуть мислити діалектично, систематично, їм бракує творчої уяви, винахідливості. Ось чому таким актуальним є питання розвитку особистості учня, його творчого потенціалу, активності в пізнанні, практичного спрямування теоретичних знань.

Головне завдання школи сьогодні – формування гармонійно розвиненої, активної, творчої особистості, яка буде здатна навчатися протягом усього життя, вміти застосовувати знання в певних ситуаціях.

Потрібно, щоб учитель не допускав розумового ледарства на уроці, яке В.Сухомлинський вважав «небезпекою, що морально калічить людину», щоб навчання було цікавим та ефективним для всіх дітей, а спілкування радісним і корисним [6]. Учитель має постійно стимулювати в учнів прагнення піднятися вище того, що вже ними досягнуто, почуття власної гідності, добрий настрій, за якого працюватиметься швидше й результативніше. Для цього треба поєднувати комплекс методів і прийомів, які активізують творчу пізнавальну діяльність усіх, без винятку, учнів шляхом взаємовпливу вчитель – учень – вчитель.

Новітніми підходами до організації навчання у сучасній школі є застосування різноманітних інноваційних та інформаційних технологій.

Творчі здібності характеризуються як властивості особистості, що забезпечують успіх у будь-якій діяльності. Так, на основі педагогічного досвіду дійшли висновку, що ці здібності включають чотири основні компоненти:

- Мотиваційний (допитливість, творчий інтерес, захопленість, емоційність, прагнення творчих досягнень, особиста значимість творчої діяльності).
- Комунікативний (уміння сприймати усне й писемне мовлення; відтворювати, самостійно будувати усні й писемні висловлювання).
- Інтелектуально-логічний (уміння аналізувати, порівнювати, виділяти головне, пояснювати, доводити, систематизувати й узагальнювати).
- Інтелектуально-евристичний (уміння висувати гіпотези, фантазувати, переводити знання та вміння в нові нестандартні ситуації, критично мислити, оцінювати).

Для розвитку творчих здібностей необхідним є:

- використання різних форм, методів організації навчальної діяльності, орієнтованої на конкретного учня;
- створення на уроці педагогічних ситуацій, що дають змогу кожному учню виявити ініціативу, самостійність у роботі, та умов для природного самовираження учня;
- створення атмосфери зацікавленості кожного учня в роботі класу;
- стимулювання учня до висловлювань, використання різних способів виконання завдань без страху помилитися, дати неправильну відповідь;
- підтримка учня в його бажанні аналізувати свою роботу та роботу інших учнів на уроці.

Отже, щоб розв'язати проблему перетворення учня з об'єкта педагогічного впливу в суб'єкт навчання, необхідно використовувати творчі завдання, нестандартні уроки, дискусії, вікторини, кросворди, ігри тощо.

Розвиток засобів інформатизації та їх використання у всіх галузях діяльності людини потребують інноваційних педагогічних підходів до навчання для забезпечення відповідного розвитку учня. Впровадження сучасних інформаційних технологій дозволяє модернізувати традиційну систему освіти в загальноосвітніх навчальних закладах [2].

Аналіз останніх досліджень. Шляхи підвищення ефективності навчання з використанням різних технічних засобів навчання та інформаційних технологій (комп'ютеризації навчання) розглянуті у працях А.П.Беляєва, В.П.Безпалька, Я.А.Ваграменко, А.П.Єршова, М.І.Жалдака, В.М.Зеленіна, О.А.Кузнєцова, Є.І. Кузнєцова, Ю.К.Кузнєцова, В.В.Лаптева, М.П.Лапчика, А.Е.Марона, Ю.І.Машбіця, А.Г.Мордковича, Н.В.Морзе, І.А.Румянцева та інших вчених. У роботах цих авторів розглянуті також способи класифікації педагогічних програмних засобів (ППЗ) і проблемами комп'ютеризації природничих дисциплін.

Створення високоякісного програмного забезпечення та формування основ інформаційної культури школярів знайшли своє відображення в працях О.І. Бугайова, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, Ю.І. Машбіця, Ю.С. Рамського та інших.

Метою цієї статті є показати один із шляхів використання інформаційних технологій для удосконалення вивчення механіки в загальноосвітній школі на прикладі використання програми *hot potatoes* при розробці кросвордів.

Виклад основного матеріалу. Серед основних напрямків застосування нових інформаційних технологій у навчальному процесі з фізики виділяються: 1) навчально-інформуючі програми; 2) програми-тренажери з розв'язування задач; 3) програми тестового контролю навчальних досягнень; 4) програми моделювання певних фізичних явищ і дослідів; 5) ігрові програми, що мають на меті залучити учнів до опанування фізичного матеріалу шляхом включення їх до різноманітних ігрових ситуацій; 6) Інтернет та дистанційне навчання.

Упровадження сучасних інформаційних технологій навчання розкриває великі можливості для істотного зменшення навчального навантаження і водночас інтенсифікації навчального процесу, надання навчально-пізнавальної діяльності творчого, дослідницького спрямування, яке природно приваблює школяра, результати якого приносять учню задоволення, стимулюють бажання працювати, набувати нових знань.

До ігрових форм навчальної діяльності належить складання та розв'язування кросвордів.

Кросворд – це задача-головоломка; її суть в заповненні рядків клітин, які перетинаються (по вертикалі і горизонталі) словами, що розгадують по вказаному списку визначень суті цих слів. Назва гри має англійське походження (англ. "cross" – перетин і "word" – слово) і перекладається як "хрест-слово", звідки інша назва кросворду – "хрестословиця". Задовго до появи кросвордів існували різноманітні буквені головоломки, в яких використовувався спосіб перехрещення слів.

Кросворди сприяють розвитку пошуково-творчих здібностей учнів, вмінню застосовувати свої знання, швидко орієнтуватися в здобутих відомостях. Вони є хорошим тренінгом розумової діяльності, дають тому хто відгадує можливість для самовираження. Розв'язування кросвордів тренує пам'ять, покращує кмітливість, виробляє наполегливість, здатність логічно мислити, зіставляти, вчить працювати з додатковою літературою, енциклопедіями, розширює кругозір, стимулює інтерес до предмету.

З кожним роком кросворди набувають більшої популярності. Можна часто спостерігати як учні у школах розгадують кросворди різної тематики. І це їм приносить велике задоволення. Дорослі також не з меншим захопленням вирішують кросворди. Чому ж ідею кросвордів не застосувати у навчальному процесі? Це ж та сама дидактична гра, яка складається з ігрової та навчальної задач. Ігрову задачу учень розв'язує за умовою цієї гри (розгадування чи складання

кросвордів); а навчальну ставить перед собою, вірніше її ставить учитель, вона розрахована на оволодіння певними знаннями, вміннями і навичками. Треба чітко уявляти, з якою метою використовується даний кросворд, які знання можуть бути закріплені з його допомогою, систематизовані, виявлені в учнів, які вміння сформовані та перевірені.

Про різноманітність кросвордів міркувати важко, так як вони дуже часто зовнішньосхожі один на одного: для всіх них характерно чорно-біла сітка. Але однаковими вони здаються тільки на перший погляд, оскільки їх зміст може бути надзвичайно багатообразним. Якщо розглядати навчальні кросворди, то їх можна класифікувати, виходячи із навчальної мети, що дозволяє виділити наступну головну тематику кросвордів з фізики для учнів старших класів: 1) історія фізики і техніки; 2) фізичні величини, одиниці їх вимірювання, прилади; 3) основні теми курсу фізики середньої школи; 4) прикладні запитання фізики; 5) загально фізичні запитання.

Розмістити кросворди за ступенем складності – проблемна задача. На справді: одному учневі той чи інший кросворд здається простим, другому – складним, і обоє по своєму праві.

Рішення кросвордів ефективно після вивчення розділу курсу фізики (в цьому випадку використовуються кросворди по основних темах курсу фізики середньої школи) і при узагальненні навчального матеріалу об'ємних розділів або всього курсу в кінці навчального року (використовуючи кросворди, які найбільше сприяють відтворенню потрібних учителю відомостей – з історії фізики, про використання фізичних законів, методів дослідження природних явищ тощо). Включаючи учнів в цю інтелектуальну гру, вчитель в нетрадиційній формі перевіряє їх знання, міцність та глибину засвоєння пройденого матеріалу. Виявляє, які питання потрібно пояснити і закріпити.

Пропонуючи учням навчальний кросворд з фізики, треба мати на увазі, що при його рішенні вчитель досягає поставленої навчальної цілі (формування, уточнення і систематизація визначеного кола понять і знань, розвиток інтелекту і фізичного мислення учнів, виховання в них визначених якостей особистості) й найбільш достовірно визначити рівень засвоєння навчального матеріалу, якщо будуть виконані такі умови:

- 1) наперед перевірена доступність кросворду, тобто враховані вікові особливості учнів, їх підготовка з фізики, вимоги шкільної програми (якщо учні не володіють необхідною для рішення кросворда шириною знань, можна наперед повідомити їм деякі важкі, або маловідомі терміни);
- 2) наявність об'єктивних стимулів (мотивів), які надихають учнів працювати на найкращий кінцевий результат (повний розв'язок кросворду);
- 3) створення на уроці атмосфери природної ігрової ситуації;
- 4) забезпечені при роботі з кросвордами тільки позитивні емоції учнів, тобто веселий настрій і задоволення від вдалої відповіді;
- 5) в ході рішення внесений елемент змагання між учнями (це істотно активізує пізнавальну діяльність);
- 6) передбачено обговорення відповідей на питання кросворда, їх уточнення, а в разі розходження думок – проведення дискусій.

Для того, щоб учням завжди було цікаво розв'язувати кросворди, необхідно урізноманітнити їх зміст і форму представлення: частину з них давати індивідуально (в цьому випадку оцінювання підлягають успіхи окремого учня), а частину – колективу (оцінка ставиться групі і тим, хто вірно назвав найбільшу кількість слів); деякі кросворди можна відгадувати усім класом, враховуючи активність, “винахідливість” і ерудицію кожного, ставлячи лише хороші оцінки лише “щасливим”.

Як правило, всі навчальні кросворди розв'язуються по пам'яті і саме вказування вчителя на те, що учні справилися з завданням без допомоги довідкової літератури, є хорошим психологічним стимулом для них.

Якщо забезпечити кросворд кількісними показниками для оцінки рівня ерудиції, то одержимо принципово новий тип

гри – тест-кросворд, який дозволяє оцінити загальну підготовку учня по фізиці, широту його кругозору в цій області знань.

Для прикладу розглянемо розроблений кросворд з механіки за допомогою програми hot potatoes.

Hot Potatoes – набір програм, які надають викладачам можливість самостійно створювати інтерактивні завдання і тести для самоконтролю учнів. За допомогою програм можна створити різні типи вправ і тестів з різних дисциплін з використанням текстової, графічної, аудіо- та відео інформації [3]. Особливістю цих програм є те, що створені завдання і тести зберігаються в стандартному форматі веб-сторінки, і для використання цих завдань і тестів необхідний тільки браузер. Цей набір програм використовується дуже широко в усьому світі, а також створені завдання і тести легко вбудовуються в систему дистанційного навчання Moodle. Програма розроблена в Центрі інформаційних технологій в гуманітарній освіті Університету Вікторії, Канада.

До складу Hot Potatoes входять 5 програм для складання завдань і тестів різних видів. Кожен блок можна використовувати автономно, як самостійну програму, вони і запускаються окремо із загальної оболонки [4, с. 249].

JQuiz – Вікторина – питання з множинним вибором відповіді. Дозволяє створити 4 типи завдань.

JCloze – Заповнення пропусків.

JMatch – Встановлення відповідностей – можна створювати завдання 3 типів.

JCross – Кросворд.

JMix – Відновлення послідовності.

У версії 6.3. є ще додатковий блок **The Masher (Інструменти)**, що дозволяє об'єднувати створені завдання і інші учбові матеріали в тематичні блоки, уроки і учбові курси.

Назви блоків – на англійському, але інтерфейс програми переведений.

Вікно програмної оболонки Hot Potatoes (або – Гарячої картоплі) виглядає так:



Рис. 1. Вікно програми Hot Potatoes

Виконання кросворду полягає в наступних діях. Учень вибирає першу клітинку слова в кросворді. При клацанні на цій кнопці з'являється визначення відповідного слова, незалежно від того, є повний список слів і визначень чи ні:



Рис. 2. Кросворд розроблений за допомогою програми Hot Potatoes

Послідовність заповнення кросворду довільна. Після заповнення всіх клітинок кросворду можна перевірити правильність заповнення.

Питання до розробленого кросворду

По вертикалі:

1. Лінія, вздовж якої рухається тіло.
2. Одиниця вимірювання часу.
3. Векторна величина, що характеризує швидкість зміни вектора швидкості у часі.
4. Наука, що вивчає рух матеріальних тіл та їх взаємодію.
5. Векторна величина, яка дорівнює відношенню переміщення тіла до проміжку часу.
6. Розділ механіки, який вивчає умови рівноваги матеріальних тіл під дією сил.
8. Абсолютно тверде.....

По горизонталі:

3. Векторна величина, що характеризує зміну положення фізичного тіла.
7. Розділ механіки, який вивчає причини руху матеріальних тіл.
8. Матеріальна – тіло, розмірами якого можна знехтувати в умовах даної задачі.

Висновки. Систематичне використання таких інформаційних технологій при вивченні механіки, та і фізики загалом є ефективним засобом активізації навчальної діяльності учнів, позитивно впливає на процес засвоєння знань, навчочі і вміння.

В процесі розгадування кросвордів в учнів виробляється звичка концентрувати увагу, мислити самостійно. Зацікавившись, учні не помічають, що вчаться, пізнають, запам'ятовують нові знання, орієнтуються у незвичайних ситуаціях. Навіть пасивні учні з великим бажанням включаються і напружено працюють, не помічаючи цього напруження.

Не можна сказати, що використання таких форм на уроці дає можливість учням оволодіти фізикою "легко і швидко". Легких шляхів в науку не має. Але необхідно використовувати всі можливості для того, щоб учні вчили-

ся з інтересом, щоб відчули смак фізики, її можливості в удосконаленні розумових здібностей, подоланні труднощів.

Перспективи подальших досліджень. Інформаційні технології з часом стануть невід'ємною складовою навчального процесу. Тому надзвичайно важливо розвивати в учнів самостійне та творче мислення.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики / П.С. Атаманчук // Фізика та астрономія. – 1999. – №3. – С. 3-6.
2. Атаманчук П.С. Оптимізація управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів з фізики на основі використання персональних ЕОМ / П.С.Атаманчук, А.М.Кух // Зб. наук. пр. КПДП. Серія фізико-математична: КПДП, 1995. – Вип. 2. – С. 264-269.
3. Бабейкина Д. Программа Hot Potatoes: создание упражнений по иностранному языку / Д. Бабейкина // Компьютерные инструменты в образовании. – СПб.: Изд-во ЦПО "Информатизация образования". – 2000. – №6. – С.38-41.
4. Лазаренко Д.С., Садовий М.І. Розробка тестових завдань з механіки за допомогою програми Hot potatoes 6 // Зб. наук. праць студентів і молодих науковців "Фізика. Новітні технології навчання" / наук. ред. С. П. Величко. – Вип. 9. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – 280 с.
5. Олійник В. Активізація пізнавальної діяльності учнів 7-8 класів на уроках фізики / В. Олійник // Фізика та астрономія. – 1998. – №4. – С. 38-40.
6. Сухомлинський В.О. Сто порад учителю / В.О. Сухомлинський // Твори: В 5 т. – К.: Радянська школа, 1979. – Т. 2.

In the article the ways of the use of information technologies are considered at development of crossword from mechanics the program Hot potatoes. Systematic use of such information technologies positively influence on the process of mastering of knowledge's, skills and abilities of students.

Key words: information technologies, mechanics, crossword, hot potatoes, hardware's of studies.

Отримано: 4.07.2011

УДК 378-057.87:53

О. С. Мартинюк

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ЗБОРУ ДАНИХ (НА ПРИКЛАДІ МОДУЛЯ M-DAQ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ LABVIEW)

Розглянуто аспекти формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики щодо використання автоматизованих систем збору даних; наведено приклад застосування програмно-апаратного комплексу LabVIEW та модуля m-DAQ в експериментально-дослідницькій роботі з фізики.

Ключові слова: фахова компетентність, навчальний експеримент, мікроелектроніка, комп'ютерні технології, мікросистема збору даних.

Процес навчання сучасної людини є безперервним, а розвиток освіти неможливий без використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Стрімкий розвиток науки й техніки, проникнення наукових методів у навчальний процес викликають необхідність формування знань та умінь у майбутніх фахівців щодо впровадження сучасних методів досліджень.

Постановка проблеми. Кінцевою метою будь-якого навчального процесу є використання теоретичних знань на практиці. Досягається це в ході виконання лабораторних та практичних робіт. Саме ця складова й потребує приведення у відповідність до сучасних вимог. Проте, наявність навіть самих сучасних комп'ютерів є недостатньою. Комп'ютер необхідно перетворити на інструмент для розв'язання практичних завдань. Для цього потрібні технічні засоби (як апаратні так і програмні), що забезпечують спряження комп'ютера із датчиками і виконавчими пристроями [2].

Відмінні технічні характеристики та функціональні можливості мають плати й модулі збору даних як провідних світових, так і вітчизняних виробників. Але їх вартість на сьогодні є ще достатньо великою. Проте для вирішення більшості навчальних завдань у вищих та середніх навчальних закладах не потрібні надвисокі швидкодії та точність. Необхідна розумна багатофункціональність, розши-

рена програмна підтримка та доступність для масового використання. Особливо актуальною є проблема підготовки фахівців (майбутніх учителів фізики) до використання сучасних експериментальних засобів, оснащених апаратним та програмним забезпеченням комп'ютерної техніки.

Аналіз досліджень і публікацій. Наукові роботи відомих вчених-методистів (Атаманчука П.С., Бугайова О.І., Гончаренка С.У., Коршака Є.В., Ляшенка О.І., Мартинюка М.Т., Розумовського В.Г., Сергеева О.В., Тищука В.І., Шута М.І. та інших) присвячені проблемам змісту й структури освіти. Проблеми інформатизації навчального процесу висвітлено в працях Величка С.П., Гершунського Б.Г., Жалдака М.І., Жука Ю.О., Машбіця Ю.І., Морзе Н.В. та багатьох інших. Але здійснені дослідження не вичерпують усіх аспектів формування фахових знань та умінь майбутніх фахівців-фізиків. Ще не достатньо оновлені методики підготовки студентів до використання сучасних засобів, особливо тих, в основі яких лежить технологія віртуальних приладів.

Тому метою статті є представлення перспектив використання автоматизованих систем збору даних на основі програмно-апаратного комплексу LabVIEW та модуля m-DAQ в експериментально-дослідницькій роботі з фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Таким вимогам цілком відповідає мікросистема збору даних з

Питання до розробленого кросворду

По вертикалі:

1. Лінія, вздовж якої рухається тіло.
2. Одиниця вимірювання часу.
3. Векторна величина, що характеризує швидкість зміни вектора швидкості у часі.
4. Наука, що вивчає рух матеріальних тіл та їх взаємодію.
5. Векторна величина, яка дорівнює відношенню переміщення тіла до проміжку часу.
6. Розділ механіки, який вивчає умови рівноваги матеріальних тіл під дією сил.
8. Абсолютно тверде.....

По горизонталі:

3. Векторна величина, що характеризує зміну положення фізичного тіла.
7. Розділ механіки, який вивчає причини руху матеріальних тіл.
8. Матеріальна – тіло, розмірами якого можна знехтувати в умовах даної задачі.

Висновки. Систематичне використання таких інформаційних технологій при вивченні механіки, та і фізики загалом є ефективним засобом активізації навчальної діяльності учнів, позитивно впливає на процес засвоєння знань, навчочі і вміння.

В процесі розгадування кросвордів в учнів виробляється звичка концентрувати увагу, мислити самостійно. Зацікавившись, учні не помічають, що вчать, пізнають, запам'ятовують нові знання, орієнтуються у незвичайних ситуаціях. Навіть пасивні учні з великим бажанням включаються і напружено працюють, не помічаючи цього напруження.

Не можна сказати, що використання таких форм на уроці дає можливість учням оволодіти фізикою "легко і швидко". Легких шляхів в науку не має. Але необхідно використовувати всі можливості для того, щоб учні вчили-

ся з інтересом, щоб відчули смак фізики, її можливості в удосконаленні розумових здібностей, подоланні труднощів.

Перспективи подальших досліджень. Інформаційні технології з часом стануть невід'ємною складовою навчального процесу. Тому надзвичайно важливо розвивати в учнів самостійне та творче мислення.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики / П.С. Атаманчук // Фізика та астрономія. – 1999. – №3. – С. 3-6.
2. Атаманчук П.С. Оптимізація управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів з фізики на основі використання персональних ЕОМ / П.С.Атаманчук, А.М.Кух // Зб. наук. пр. КПДП. Серія фізико-математична: КПДП, 1995. – Вип. 2. – С. 264-269.
3. Бабейкина Д. Программа Hot Potatoes: создание упражнений по иностранному языку / Д. Бабейкина // Компьютерные инструменты в образовании. – СПб.: Изд-во ЦПО "Информатизация образования". – 2000. – №6. – С.38-41.
4. Лазаренко Д.С., Садовий М.І. Розробка тестових завдань з механіки за допомогою програми Hot potatoes 6 // Зб. наук. праць студентів і молодих науковців "Фізика. Новітні технології навчання" / наук. ред. С. П. Величко. – Вип. 9. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – 280 с.
5. Олійник В. Активізація пізнавальної діяльності учнів 7-8 класів на уроках фізики / В. Олійник // Фізика та астрономія. – 1998. – №4. – С. 38-40.
6. Сухомлинський В.О. Сто порад учителю / В.О. Сухомлинський // Твори: В 5 т. – К. : Радянська школа, 1979. – Т. 2.

In the article the ways of the use of information technologies are considered at development of crossword from mechanics the program Hot potatoes. Systematic use of such information technologies positively influence on the process of mastering of knowledge's, skills and abilities of students.

Key words: information technologies, mechanics, crossword, hot potatoes, hardware's of studies.

Отримано: 4.07.2011

УДК 378-057.87:53

О. С. Мартинюк

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ЗБОРУ ДАНИХ (НА ПРИКЛАДІ МОДУЛЯ m-DAQ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ LABVIEW)

Розглянуто аспекти формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики щодо використання автоматизованих систем збору даних; наведено приклад застосування програмно-апаратного комплексу LabVIEW та модуля m-DAQ в експериментально-дослідницькій роботі з фізики.

Ключові слова: фахова компетентність, навчальний експеримент, мікроелектроніка, комп'ютерні технології, мікросистема збору даних.

Процес навчання сучасної людини є безперервним, а розвиток освіти неможливий без використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Стрімкий розвиток науки й техніки, проникнення наукових методів у навчальний процес викликають необхідність формування знань та умінь у майбутніх фахівців щодо впровадження сучасних методів досліджень.

Постановка проблеми. Кінцевою метою будь-якого навчального процесу є використання теоретичних знань на практиці. Досягається це в ході виконання лабораторних та практичних робіт. Саме ця складова й потребує приведення у відповідність до сучасних вимог. Проте, наявність навіть самих сучасних комп'ютерів є недостатньою. Комп'ютер необхідно перетворити на інструмент для розв'язання практичних завдань. Для цього потрібні технічні засоби (як апаратні так і програмні), що забезпечують спряження комп'ютера із датчиками і виконавчими пристроями [2].

Відмінні технічні характеристики та функціональні можливості мають плати й модулі збору даних як провідних світових, так і вітчизняних виробників. Але їх вартість на сьогодні є ще достатньо великою. Проте для вирішення більшості навчальних завдань у вищих та середніх навчальних закладах не потрібні надвисокі швидкодії та точність. Необхідна розумна багатофункціональність, розши-

рена програмна підтримка та доступність для масового використання. Особливо актуальною є проблема підготовки фахівців (майбутніх учителів фізики) до використання сучасних експериментальних засобів, оснащених апаратним та програмним забезпеченням комп'ютерної техніки.

Аналіз досліджень і публікацій. Наукові роботи відомих вчених-методистів (Атаманчука П.С., Бугайова О.І., Гончаренка С.У., Коршака Є.В., Ляшенка О.І., Мартинюка М.Т., Розумовського В.Г., Сергеева О.В., Тищука В.І., Шута М.І. та інших) присвячені проблемам змісту й структури освіти. Проблеми інформатизації навчального процесу висвітлено в працях Величка С.П., Гершунського Б.Г., Жалдака М.І., Жука Ю.О., Машбіця Ю.І., Морзе Н.В. та багатьох інших. Але здійснені дослідження не висчерпують усіх аспектів формування фахових знань та умінь майбутніх фахівців-фізиків. Ще не достатньо оновлені методики підготовки студентів до використання сучасних засобів, особливо тих, в основі яких лежить технологія віртуальних приладів.

Тому метою статті є представлення перспектив використання автоматизованих систем збору даних на основі програмно-апаратного комплексу LabVIEW та модуля m-DAQ в експериментально-дослідницькій роботі з фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Таким вимогам цілком відповідає мікросистема збору даних з

інтерфейсом USB, розробку якої виконала українська компанія „Холіт® Дейта Системс” в рамках програми „Освітні ініціативи” [4].

Мікросистема (рис. 1) містить 8-канальний аналого-цифровий перетворювач (АЦП) (однопровідне підключення, 10 біт, 100 кГц), 2-канальний 8-бітний цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП) і універсальні канали дискретного введення/виведення (В/в) що конфігуруються індивідуально. Один з каналів може використовуватися як вхід лічильника, а інший – як вхід зовнішнього запуску АЦП або синхронізації. На контактах зовнішнього роз’єму присутня також напруга живлення +5В і ±15В.

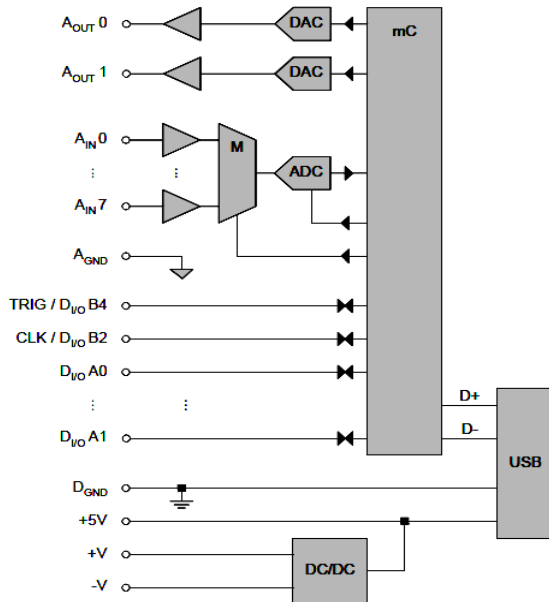


Рис. 1. Будова мікросистеми збору даних m-DAQ

Базова модель m-DAQ містить вісім каналів аналогового введення $A_{IN}0...A_{IN}7$. Причому, кожен канал має індивідуальний вхідний буферний каскад, що нормує підсилювач і простий фільтр нижніх частот (ФНЧ). Діапазони вхідної напруги $\pm 1В, \pm 2,5В \pm 5В, \pm 10В, 0...5В$ і $0...10В$ встановлюються виробником по кожному каналу індивідуально.

Аналого-цифровий перетворювач містить 8-канальний комутатор, власне сам 10-розрядний АЦП порозрядного урівноваження, буфер FIFO і автомат управління, реалізовані на основі мікроконтролера. Гарантоване максимальне значення частоти дискретизації в одноканальному режимі складає 200 кГц, в багатоканальному режимі – 100 кГц. Запуск АЦП здійснюється або від внутрішнього програмованого генератора, або від зовнішнього. Початок процесу оцифрування може бути синхронізованим із зовнішніми діями. Для цього канал дискретного введення/виведення $D_{IO} B4$ програмно має бути переведений в режим TRIG.

Аналогове виведення $A_{OUT} 0$ і $A_{OUT} 1$ реалізовано в m-DAQ у вигляді двох незалежних каналів ЦАП з базовим вихідним діапазоном $0...10В$ і струмом навантаження 2мА. Перетворювачі містять 8-розрядний таймер, два цифрові компаратори, ФНЧ і буферні вихідні каскади.

Дискретне (ТТЛ) введення/виведення в m-DAQ представлено двома 8-бітними портами $D_{IO}A0...D_{IO}A7$ і $D_{IO}B0...D_{IO}B7$, причому кожна лінія D_{IO} може бути сконфігурована індивідуально на введення або виведення. А лінія $D_{IO}B2$ може бути сконфігурована ще і як вхід 16-розрядного таймера-лічильника. У цьому режимі користувачеві доступні функції лічильника зовнішніх подій і вимірювання частоти імпульсів в діапазоні 10 Гц...4 МГц.

Живлення аналогових кіл m-DAQ здійснюється напругою $\pm 15В$ від вбудованого перетворювача. І ці ж (+V і -V) шини можуть бути використані для живлення зовнішніх пристроїв, наприклад датчиків. На контактах вхідного роз’єму присутня також напруга +5 В, про що свідчить активний стан світлодіодного індикатора.

У базовій моделі m-DAQ підключення джерел та приймачів сигналів виконується через роз’єм DB25F. Про-

грамне забезпечення містить USB-драйвер, DLL-бібліотеку, тестову програму для перевірки працездатності мікросистеми, бібліотеку функцій і приклади віртуальних приладів в середовищі графічного програмування LabVIEW. Шина USB надає можливість працювати з периферійними пристроями в режимі Plug&Play. Це означає, що стандартом USB передбачено підключення пристрою до працюючого комп’ютера, автоматичне його розпізнавання відразу ж після підключення і подальше завантаження операційною системою відповідних даному пристрою драйверів. При першому підключенні модуля до комп’ютера операційна система „запитає” файли драйвера для нього. Користувачеві необхідно вказати розташування файлу. В разі успішної ініціалізації інформація про драйвер буде занесена в реєстр Windows і при повторних сеансах роботи модуль ініціалізується автоматично.

До m-DAQ розробниками додається програмне забезпечення. Перш за все, dll-бібліотека DAQ.dll. Це достатньо наочний і зручний програмний інструмент. Вона містить набір функцій, за допомогою яких можна реалізувати різні алгоритми введення/виведення. Для виклику інтерфейсних функцій бібліотеки з додатка користувача необхідно створити проект, підключити до нього файли DAQ.lib і DAQ.h, створити і додати в проект файл з початковим текстом майбутньої програми. Бібліотеки.dll призначені для тих, хто збирається створювати власні проекти під Windows. Для тих, хто надає перевагу графічному програмуванню – є іконка m-DAQ для LabVIEW і приклади роботи в цьому середовищі.

Для функціонування віртуальних приладів на основі m-DAQ необхідно LabVIEW 8.2.1. LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) – це засіб розробки прикладних програм на основі мови програмування G (Graphics), який дозволяє створювати вимірювальні прилади, системи збору даних, системи автоматизованого керування, вимірювальні комплекси на основі плат вводу-виводу [1, 3].

Згідно програми спецкурсу „Автоматизовані системи збору даних”, що розроблено та викладається для студентів-фізиків нашого університету, вони повинні знати: інтерфейс програмного пакету LabVIEW, призначення інструментів палітри інструментів програми, палітру функцій та інструментальну панель блоку-діаграми, зміст основних термінів програми, призначення об’єктів лицьової панелі та блок-діаграми.

Для використання підпрограм бібліотеки в LabVIEW, необхідно скористатися функцією „Select a VI...” з палітри функцій панелі блоку-діаграм (рис. 2). Далі необхідно вказати місцезнаходження dll-бібліотеки та необхідну підпрограму.

На основі прослуханого лекційного матеріалу та виконаних робіт лабораторного практикуму студенти вчать редагувати графічні елементи керування та індикації програмного середовища LabVIEW, створювати інтерфейсні панелі, використовувати інструменти вводу/виводу даних. Вивчають цикли, масиви випадкових чисел, генерування масивів випадкових чисел та створення діаграм з використанням віртуальних інструментів. Особливу увагу приділено вивченню засобів введення/виведення даних. Апаратними засобами є самостійно розроблені інформаційно-вимірювальні системи та мікросистеми m-DAQ.

Розробниками m-DAQ пропонується про-

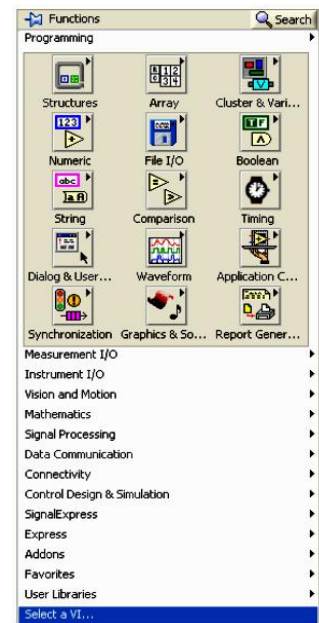


Рис. 2. Вибір підпрограм бібліотеки в LabVIEW

грамне забезпечення створене в LabVIEW. Це – „Осцилограф”, „Реєстратор-самописець”, „Аналізатор спектру”, „Багатофункціональний вольтметр”, „Частотомір”, „Аналізатор логічних станів”, тощо. Така багатофункціональна програма підтримка і невисока ціна апаратної частини робить мікросистему m-DAQ основою для постановки різноманітних лабораторних практикумів.

Як приклад, на рис. 3 представлено макет лабораторного комплексу для вивчення та дослідження операційних підсилювачів. До його складу входить самостійно розроблена та виготовлена навчальна панель, на якій розміщено клеми підключення приладів та комутаційні засоби. Контроль значень вхідних та вихідних напруг здійснюється за допомогою віртуального вольтметра, а спостереження форми сигналів – осцилографа. Таких панелей виготовлено декілька, кожна з яких призначена для виконання різноманітних досліджень.



Рис. 3. Лабораторний комплекс на базі m-DAQ

Зовнішній вигляд віртуальних вольтметра та осцилографа показано на рис. 4. Вольтметр після активізації вмикають відповідною кнопкою (1), задається номер входу мікросистеми (2), розмірність результатів (4), параметри сигналу (7) та типи входів (6). Значення виміряного сигналу (напруги) спостерігають на індикаційному табло (3), про можливе перевантаження сповіщає індикатор (5).

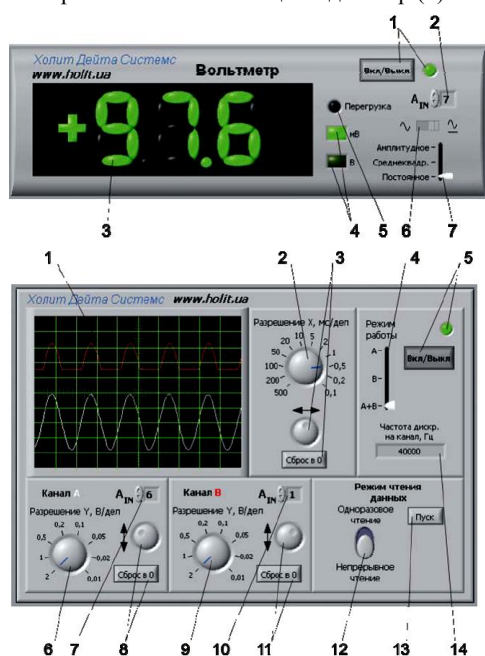


Рис. 4. Зовнішній вигляд віртуальних приладів

У осцилографі органи керування аналогічні до реального приладу і передбачають можливість ввімкнення приладу (5), вибору режиму роботи (4), задання частоти дис-

кретизації. Два канали (6, 9) забезпечують візуалізацію (1) досліджуваних сигналів у режимах безперервного чи одноразового зчитування (12, 13). Вибір каналів m-DAQ здійснюється у відповідних полях (7, 10). Є можливість плавно керувати вертикальними розгортками, незалежно у кожному каналі (8, 11) та горизонтальною розгорткою (2, 3).

До комп'ютера можна підключити один модуль, але цього цілком достатньо, аби забезпечити вимірювальними засобами лабораторну роботу, чи експериментально-дослідницьку установку. Зручно використовувати системи збору даних і в конструктивно-технічній роботі, радіотехнічному конструюванні. Більшість студентів, що займаються радіотехнічним конструюванням, володіють навичками роботи з апаратним та програмним забезпеченням комп'ютерної техніки. Поширеними елементами, що використовуються зараз в електронному обладнанні є мікроконтролери – універсальні мікросхеми, конфігурація яких можна змінювати в залежності від завдання, яке повинен виконувати прилад. В поєднанні з програмним забезпеченням на їх основі можна самостійно будувати інформаційно-вимірювальні системи (автоматизовані системами збору даних), які ефективні у демонстраційному експерименті, науково-дослідницькій та конструктивно-винахідницькій роботі. Широкі можливості автоматизованих систем збору даних типу m-DAQ можуть знайти широке застосування в різних сферах – від багатоканальних вимірювань, до автоматизації різноманітних процесів.

Висновки. Сучасний комп'ютер з його можливостями дозволяє перейти на якісно новий рівень у дослідницькій та навчальній роботі. Сьогодні ще недостатньо спеціалістів, які повноцінно володіють новими технологіями. Існує необхідність у підготовці кваліфікованих інженерних та наукових кадрів. Ефективність повноцінного використання сучасних програмних та апаратних засобів є можливим лише за умови впровадження інноваційних підходів. Використання в навчальному процесі сучасних автоматизованих систем збору даних є одним із аспектів фахової підготовки майбутніх вчителів фізики до викладацької та науково-дослідницької роботи. Вміння вчителя працювати з сучасною технікою є запорукою формування в учнів технічної грамотності та бажання в майбутньому стати висококваліфікованими інженерними спеціалістами, яких зараз так не вистачає.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження вбачаємо у розробці методик ефективного використання сучасних технологій збору даних в лабораторних практикумах та експериментально-дослідницькій роботі з фізики, подальшому залученні студентів-фізиків до конструктивно-технічної роботи, якісного засвоєння основ автоматизації та робототехніки.

Список використаних джерел:

1. Мартынюк А.С. Методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики к использованию информационно-коммуникационных технологий в учебном физическом эксперименте / А.С. Мартынюк // Новые технологии в образовании. Сб. науч. тр. : материалы VII Международной научно-практической конференции (28 февраля 2011 г.) / под ред. Г.Ф. Гребенщикова. – М. : Компания Спутник+, 2011. – С.399-402.
2. Мартынюк О.С. Проектирование та технология изготовления информационно-вимірювальних систем для експериментально-дослідницької роботи з фізики / О.С. Мартынюк // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 89. Серія: педагогічні науки : збірник. – Чернігів : ЧДПУ, 2011. – С.324-329.
3. Мартынюк О.С. Програмні засоби National Instruments у професійній підготовці майбутніх учителів фізики та інформатики / О.С. Мартынюк // Комп'ютерне моделювання в освіті : матеріали IV Всеукраїнського науково-методичного семінару (Кривий Ріг, 12 травня 2011р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. – С.28-29.
4. Микросистема сбора данных m-DAQ. [Електр. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.holit.ua/ru/products/481/483>.

The aspects of forming of professional competence of future teachers of physics are considered in relation to the use of

the automated systems of capture of data; the example of application of programmatic and vehicle complex LabVIEW and module of m-DAQ is resulted in experimentally research work from physics.

Key words: professional competence, educational experiment, microelectronics, computer technologies, micro system of capture of data.

Отримано: 11.05.2011

УДК 378.637.016:53

Н. А. Мислицька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

КОНСТРУЮВАННЯ ЛОГІЧНИХ КОНСПЕКТІВ В ЕЛЕКТРОННОМУ ВИГЛЯДІ В СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема представлення навчальної інформації в конспектованому вигляді. Описано переваги конструювання студентами логічних конспектів, можливості їх реалізації в електронному вигляді з використанням комп'ютерної програми РедКон. Наведено приклади логічних конспектів для вивчення фізичної величини і фізичного явища.

Ключові слова: логічний конспект, методична підготовка, фізична величина, фізичне явище.

В сучасних умовах інформаційного суспільства, постійного розвитку інформаційних технологій, суттєвої зміни характеру і видів професійної діяльності, зокрема на основі застосування засобів мультимедіа, все більшого значення набуває здатність людини грамотно представляти інформацію. Ця здатність визначається рівнем умінь будувати інформаційні моделі, тобто описувати суттєві для аналізу властивості об'єкта, який вивчається (явища, процесу), різними засобами. Потреба в підготовці фахівця до грамотного застосування засобів і методів представлення інформації, формування умінь користуватись різними формами представлення інформації наразі є стійкою тенденцією. Не володіючи способами представлення інформації, фахівцю складно адаптуватись до умов нового інформаційного суспільства, що постійно змінюються.

Тому вивчення способів і форм представлення навчальної інформації стає невід'ємною частиною методичної підготовки майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах. Саме цим питанням і присвячена дана робота.

Підготовку вчителя фізики в рамках навчання у вищому педагогічному навчальному закладі досліджували:

- із загальнонаукових питань С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, В.Д. Шарко;
- із предметної підготовки П.С. Атаманчук, Б.Є. Будний, Г.Ф. Бушок, С.П. Величко, М.Т. Мартинюк, В.В. Мендерецький, А.І. Павленко, М.І. Садовий, В.П. Сергієнко, Б.А. Сусь, М.І. Шут;
- із інформаційної компетентності та технологій навчання В.Ю. Биков, Ю.О. Жук, О.І. Іваницький, В.А. Петрук, Ю.А. Пасічник;
- із різновекторної підготовки до навчання фізики в навчальних закладах різного типу П.С. Атаманчук, В.П. Вовкотруб, С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, А.В. Касперський, Є.В. Коршак, В.Ф. Шавченко, В.Д. Сиротюк, Б.А. Сусь, Н.Л. Сосницька, М.І. Садовий, Ю.М. Оришин, Н.В. Стучинська, М.І. Шут.

Методична підготовка вчителя фізики у вищих педагогічних навчальних закладах була предметом наукових досліджень П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, Г.Ф. Бушка, В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, В.В. Мендерецького, Сергєєва, В.П. Сергієнка, В.Д. Шарко, М.І. Шута.

Пошуку оптимальних структур представлення навчального матеріалу присвячені роботи О.О. Ченцова, В.Ф. Шаталова, Ю.С. Куперштейна, А.Н. Крутського, О.О. Найдіна тощо.

Розглядаючи проблему структуризації і систематизації навчального матеріалу, А.М. Сохор вважає: «Трудність матеріалу часто полягає в тому, що він не вкладається в деяку єдину систему, яка доступна миттєвому спогляданню. Створення подібної системи ускладнено обставиною, що досить часто обговорюється в сучасних літературних джерелах, – обмеженістю обсягу короткочасної пам'яті (відоме магічне число 7+2). Основний шлях подолання цієї останньої складності – об'єднання, узагальнення елементів роздумів. Це і є одне з основних завдань учителів та викладачів» [1].

В різних випадках, залежно від цілей і наявних можливостей, навчальна інформація свідомо піддається перетворенню. До способів перетворення інформації відносять стенографування, використання математичної і логічної символіки, різного роду скорочення слів і словосполучень, представлення інформації у вигляді рисунків, креслень, схем. Конспект навчального матеріалу є формою представлення перетвореної інформації і в ньому можуть мати місце різні способи її відображення.

Особливою формою конспектів є «опорні сигнали». Технологія їх використання та роботи з ними детально описані в роботах Шаталова В.Ф. і його послідовників [2]. В «опорних сигналах» інформація стискається до рівня окремих слів в реченнях або абзацах, абревіатур, рисунків.

Основні вимоги, які висуваються до знаків, за допомогою яких кодується перетворена інформація, полягає в тому, щоб ці знаки мали ключовий характер, могли впливати на емоційну сферу людини, добре запам'ятовувались.

Під час методичної підготовки майбутнього учителя фізики на кафедрі методики викладання фізики та інформатики ми навчаємо студентів конструювати логічні конспекти в електронному вигляді.

Логічні конспекти схожі на «опорні сигнали», але принципово відрізняються тим, що в них закодована інформація не просто об'єднується в блоки за довільною основою. В логічних конспектах назви блоків, їх кількість, послідовність визначаються логічною структурою навчального матеріалу.

В нашому випадку логічні конспекти відображають загальну структуру вивчення фізичних явищ, величин, законів, приладів та відповідають структурно-логічним схемам і їх видам. До побудови логічних конспектів ми висуваємо такі вимоги:

- інформаційні повідомлення, які носять завершений характер, повинні звертатись до гранично можливого обсягу і кодуватись за допомогою різних знаків;
- в якості знаків можуть використовуватись окремі слова або словосполучення, скорочені слова, абревіатури, логічні і математичні символи, схематичні рисунки, прості креслення і ескізи, графіки, рівняння;
- знаки, які вносяться в конспект, повинні виконувати роль опор, згідно яких в подальшому буде відновлюватись інформація. У зв'язку з цим, в конспектах повинні бути відсутні розгорнуті судження, детальні виведення рівнянь, якщо об'єктом аналізу не є сам процес виведення;
- знаки, які відбираються для внесення в конспект, повинні носити ключовий характер. Знаки, що відображають малозначиму інформацію, до конспекту, як правило не вносяться;
- знаки повинні відповідати вихідній інформації і викликати у людини, які відтворює інформацію, саме ті образи, які з'являються у неї при ознайомленні з вихідною інформацією;
- конспект не повинен бути перенасичений знаками. Кількість знаків і їх розташування в конспекті повинні сприяти запам'ятовуванню матеріалу;
- всі знаки мають бути об'єднані в логічно завершені групи, які відповідають структурі вивчення фізичного явища, процесу, об'єкта тощо;

the automated systems of capture of data; the example of application of programmatic and vehicle complex LabVIEW and module of m-DAQ is resulted in experimentally research work from physics.

Key words: professional competence, educational experiment, microelectronics, computer technologies, micro system of capture of data.

Отримано: 11.05.2011

УДК 378.637.016:53

Н. А. Мислицька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

КОНСТРУЮВАННЯ ЛОГІЧНИХ КОНСПЕКТІВ В ЕЛЕКТРОННОМУ ВИГЛЯДІ В СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема представлення навчальної інформації в конспектованому вигляді. Описано переваги конструювання студентами логічних конспектів, можливості їх реалізації в електронному вигляді з використанням комп'ютерної програми РедКон. Наведено приклади логічних конспектів для вивчення фізичної величини і фізичного явища.

Ключові слова: логічний конспект, методична підготовка, фізична величина, фізичне явище.

В сучасних умовах інформаційного суспільства, постійного розвитку інформаційних технологій, суттєвої зміни характеру і видів професійної діяльності, зокрема на основі застосування засобів мультимедіа, все більшого значення набуває здатність людини грамотно представляти інформацію. Ця здатність визначається рівнем умінь будувати інформаційні моделі, тобто описувати суттєві для аналізу властивості об'єкта, який вивчається (явища, процесу), різними засобами. Потреба в підготовці фахівця до грамотного застосування засобів і методів представлення інформації, формування умінь користуватись різними формами представлення інформації наразі є стійкою тенденцією. Не володіючи способами представлення інформації, фахівцю складно адаптуватись до умов нового інформаційного суспільства, що постійно змінюються.

Тому вивчення способів і форм представлення навчальної інформації стає невід'ємною частиною методичної підготовки майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах. Саме цим питанням і присвячена дана робота.

Підготовку вчителя фізики в рамках навчання у вищому педагогічному навчальному закладі досліджували:

- із загальнонаукових питань С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, В.Д. Шарко;
- із предметної підготовки П.С. Атаманчук, Б.Є. Будний, Г.Ф. Бушок, С.П. Величко, М.Т. Мартинюк, В.В. Мендерецький, А.І. Павленко, М.І. Садовий, В.П. Сергієнко, Б.А. Сусь, М.І. Шут;
- із інформаційної компетентності та технологій навчання В.Ю. Биков, Ю.О. Жук, О.І. Іваницький, В.А. Петрук, Ю.А. Пасічник;
- із різновекторної підготовки до навчання фізики в навчальних закладах різного типу П.С. Атаманчук, В.П. Вовкотруб, С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, А.В. Касперський, Є.В. Коршак, В.Ф. Шавченко, В.Д. Сиротюк, Б.А. Сусь, Н.Л. Сосницька, М.І. Садовий, Ю.М. Оришин, Н.В. Стучинська, М.І. Шут.

Методична підготовка вчителя фізики у вищих педагогічних навчальних закладах була предметом наукових досліджень П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, Г.Ф. Бушка, В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, В.В. Мендерецького, Сергєєва, В.П. Сергієнка, В.Д. Шарко, М.І. Шута.

Пошуку оптимальних структур представлення навчального матеріалу присвячені роботи О.О. Ченцова, В.Ф. Шаталова, Ю.С. Куперштейна, А.Н. Крутського, О.О. Найдіна тощо.

Розглядаючи проблему структуризації і систематизації навчального матеріалу, А.М. Сохор вважає: «Трудність матеріалу часто полягає в тому, що він не вкладається в деяку єдину систему, яка доступна миттєвому спогляданню. Створення подібної системи ускладнено обставиною, що досить часто обговорюється в сучасних літературних джерелах, – обмеженістю обсягу короткочасної пам'яті (відоме магічне число 7+2). Основний шлях подолання цієї останньої складності – об'єднання, узагальнення елементів роздумів. Це і є одне з основних завдань учителів та викладачів» [1].

В різних випадках, залежно від цілей і наявних можливостей, навчальна інформація свідомо піддається перетворенню. До способів перетворення інформації відносять стенографування, використання математичної і логічної символіки, різного роду скорочення слів і словосполучень, представлення інформації у вигляді рисунків, креслень, схем. Конспект навчального матеріалу є формою представлення перетвореної інформації і в ньому можуть мати місце різні способи її відображення.

Особливою формою конспектів є «опорні сигнали». Технологія їх використання та роботи з ними детально описані в роботах Шаталова В.Ф. і його послідовників [2]. В «опорних сигналах» інформація стискається до рівня окремих слів в реченнях або абзацах, абревіатур, рисунків.

Основні вимоги, які висуваються до знаків, за допомогою яких кодується перетворена інформація, полягає в тому, щоб ці знаки мали ключовий характер, могли впливати на емоційну сферу людини, добре запам'ятовувались.

Під час методичної підготовки майбутнього учителя фізики на кафедрі методики викладання фізики та інформатики ми навчаємо студентів конструювати логічні конспекти в електронному вигляді.

Логічні конспекти схожі на «опорні сигнали», але принципово відрізняються тим, що в них закодована інформація не просто об'єднується в блоки за довільною основою. В логічних конспектах назви блоків, їх кількість, послідовність визначаються логічною структурою навчального матеріалу.

В нашому випадку логічні конспекти відображають загальну структуру вивчення фізичних явищ, величин, законів, приладів та відповідають структурно-логічним схемам і їх видам. До побудови логічних конспектів ми висуваємо такі вимоги:

- інформаційні повідомлення, які носять завершений характер, повинні звертатись до гранично можливого обсягу і кодуватись за допомогою різних знаків;
- в якості знаків можуть використовуватись окремі слова або словосполучення, скорочені слова, абревіатури, логічні і математичні символи, схематичні рисунки, прості креслення і ескізи, графіки, рівняння;
- знаки, які вносяться в конспект, повинні виконувати роль опор, згідно яких в подальшому буде відновлюватись інформація. У зв'язку з цим, в конспектах повинні бути відсутні розгорнуті судження, детальні виведення рівнянь, якщо об'єктом аналізу не є сам процес виведення;
- знаки, які відбираються для внесення в конспект, повинні носити ключовий характер. Знаки, що відображають малозначиму інформацію, до конспекту, як правило не вносяться;
- знаки повинні відповідати вихідній інформації і викликати у людини, які відтворює інформацію, саме ті образи, які з'являються у неї при ознайомленні з вихідною інформацією;
- конспект не повинен бути перенасичений знаками. Кількість знаків і їх розташування в конспекті повинні сприяти запам'ятовуванню матеріалу;
- всі знаки мають бути об'єднані в логічно завершені групи, які відповідають структурі вивчення фізичного явища, процесу, об'єкта тощо;

- послідовність розташування знакових груп в концепті повинна відповідати послідовності розташування відповідних блоків в структурно-логічній схемі конспектованого матеріалу;
- весь конспект навчального матеріалу повинен розташовуватись на одній сторінці охоплюватись одним поглядом;
- у випадку перенасиченості інформацією, конспект повинен поділятися на частини. Кожна частина має вміщувати повний, завершений блок інформації.

Конструювання логічних конспектів включає декілька етапів:

- розробка власне сценарію конспекту на паперовому носії;
- пошук і підбір необхідних фото- та відеоматеріалів, комп'ютерних моделей тощо;
- проектування та розробка логічного конспекту в електронному варіанті;
- написання мінімального тексту.

Для конструювання логічних конспектів в електронному вигляді використовується програма RedCon, яка є у вільному доступі в мережі Internet та призначена для створення, редагування й збереження логічних конспектів. RedCon містить редактор структури логічного конспекту та графічний редактор. Програма реалізована таким чином, що нею можна користуватися, працюючи біля дошки SmartBoard і без використання клавіатури комп'ютера. У програмі передбачене створення чотирьох видів базових об'єктів: фреймів, малюнків, надписів, стрілок. Всі дані розташовуються всередині прямокутних областей, які називаються фреймами і об'єднані у блоки відповідно до структури вивчення елементів фізичних знань (рис. 1). Блок являє собою групу даних, які репрезентують певний етап пізнання фізичної реальності або відносяться до певного етапу викладу матеріалу на навчальному занятті. Блок, як правило, цілком розташовується всередині фрейму і визначає його зміст. Блоку даних може відповідати і кілька фреймів.

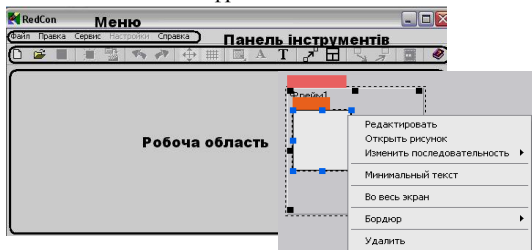


Рис. 1. Вікно програми RedCon та базові об'єкти

Особливою формою представлення інформації в логічному концепті є «мінімальний текст» – це текст, побудований відповідно до заданої логічної структури, а саме, з інтегрованою логічною структурою вивчення фізичного явища, який містить мінімум повної інформації, що представляється в словесному, лаконічному вигляді із запропонованого питання. «Мінімальний текст» є результатом однієї з форм перетворення навчальної інформації, закладеної в «максимальному тексті». Здійснення перетворення інформації важливе з точки зору формування продуктивного мислення студентів.

В «мінімальних текстах» існує об'єктивна потреба у випадках узагальнення і повторення вивченого матеріалу, його відтворення учнем при звіті про виконання домашнього завдання, в екзаменаційній ситуації, тобто в тих випадках, коли за дуже обмежений час необхідно подати великий обсяг інформації.

За наявності «максимального тексту» «мінімальний текст» будується на його основі шляхом виключення з нього всякого роду відступів, повторів, роз'яснень, історичних екскурсів, деяких ілюстрацій. Цей текст відрізняється від «максимального» не лише обсягом, але і відносною сухістю. Він не призначений для первинного сприйняття інформації, а розрахований на слухача, що вже має знання з цього питання.

Практика складання «мінімальних текстів», що відповідають різним логічним структурам навчального знання показує, що практично з будь-якого питання курсу фізики можна побудувати текст, усне відтворення якого за нормальної швидкості займає часу не більше 10 хвилин.

Структура «максимального тексту» повинна відповідати інтегрованій логічній структурі вивчення фізичного явища, поняття, величини тощо. Але ця відповідність не означає, що текст представлятиме просту сукупність суджень, що розкривають зміст усіх пунктів названої структури. До «максимального тексту» ми пред'являємо наступні вимоги:

1. Весь текст має бути оформлений літературно, для чого «сухий» виклад по мірі можливості необхідно замінювати авторськими міркуваннями, образними висловлюваннями. З літературних же міркувань можливе включення до тексту матеріалу, що знаходиться в стороні від основних ліній предмета і заданої структури. До такого матеріалу наприклад, відносяться історичні екскурси, деякі факти тощо.

2. Оскільки «максимальний текст» великий за своїм обсягом і не призначений для одноразового сприйняття, він може бути розбитий на частини, наприклад, параграфи.

На рисунках наведено приклади логічних конспектів вивчення фізичної величини та фізичного явища (рис. 2, 3).


Освітленість є кількісною оцінкою освітленості поверхні, на яку падає світловий потік.		$E = \frac{\Phi}{S}$ E - освітленість, Φ - світловий потік, S - площа, поверхні на яку падає світловий потік.	Освітленість - це фізична величина, що визначається відношенням світлового потоку, що падає на поверхню, до площі цієї поверхні.
Освітленість вимірюється в одиницях освітленості. За одиницю освітленості беруть таку освітленість, яка освітлює одиницю площі одиничним світловим потоком.		Один люкс - це освітленість такої поверхні, на один квадратний метр якої падає світловий потік, що порівнює.	
$[E] = \frac{[\Phi]}{[S]}$ $[E] = \frac{1 \text{ Лм}}{1 \text{ м}^2} = \frac{1 \text{ Лм}}{\text{м}^2} = 1 \text{ Лк (люкс)}$		$1 \text{ Лк} = \frac{1 \text{ Лм}}{1 \text{ м}^2}$	

Рис. 2. Приклад логічного конспекту вивчення фізичної величини




Англіський фізик Майкл Фарадей експериментально довів у 1824 році два закони.		Підґрунтям для відкриття 1-го закону став факт існування явища електролізу.	$m = k \cdot I \cdot t$
Маса речовини, яка виділяється електродом під час електролізу пропорційна силі струму та його проходження через електрод.		Маса речовини, яка виділяється електродом під час електролізу пропорційна силі струму та його проходження через електрод.	$m - \text{маса речовини,}$ $k - \text{коефіцієнт пропорційності,}$ $I - \text{сила струму}$
Практичне застосування: - гальванопластика, - гальваностегія		Електроліз, ісповістю: за літ із солей і ртато металів	$[k] = \frac{1 \text{ Кг}^2}{1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}} = 1 \frac{\text{Кг}^2}{\text{Ал}}$

Рис. 3. Приклад логічного конспекту вивчення фізичного явища з наявним «мінімальним текстом»

Проектування і розробка студентами логічних конспектів забезпечує формування у них компонентів методичної компетентності (знань і умінь описувати фізичне явище, величину, закон тощо згідно узагальнених планів вивчення елементів фізичних знань) і компонентів інформатичної компетентності (знання і уміння працювати з інструментами програми RedCon, пошуку необхідної інформації в мережі Internet та її подальшої обробки).

Список використаних джерел:

1. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. [Вопросы дидактического анализа] / А.М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. – 192 с.
2. Опорные конспекты по кинематике и динамике : [книга для учителя] // В.Ф. Шаталов, В.М. Шейман, А.И. Хаит. – М. : Просвещение, 1989. – 143 с.

The article discusses the problem of representation of educational information in the form of konseptovanomu. Students described the benefits of constructing logical summaries, the possibility of their realization in electronic form using a computer program RedCon. Examples of logical summaries for the study of physical size and physical phenomena.

Key words: abstract logical, methodical preparation, physical size, physical phenomenon.

Отримано: 14.06.2011

М. О. М'ястковська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ В НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглянуто деякі питання використання інтернет-ресурсів в навчанні молекулярної фізики майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: майбутні учителі фізики, навчальний процес, молекулярна фізика, інтернет-ресурси.

Постановка проблеми. Вимоги до рівня фундаментальної та професійної підготовки учителів фізики постійно зростають. Водночас бурхливий науково-технічний прогрес та перехід до інформаційного суспільства обумовлюють швидке старіння набутих знань та навичок. Тому вимогою сьогодення постає не стільки володіння людиною великою кількістю інформації, знань, відомостей, скільки готовність бути мобільною, вміти відшукати й використати потрібні знання в потрібний час. У зв'язку з цим підвищується роль самонавчання, саморозвитку, самовдосконалення, самореалізації суб'єкта навчальної діяльності.

Принципово новий підхід до фізичної освіти дозволяють реалізувати інформаційні і комунікаційні ресурси, які надає мережа Інтернет. Цей підхід базується на новому рівні наочності, вільному доступі до великих масивів наукової і науково-популярної інформації, оперативному спілкуванні, використанні ефективних інструментів пізнавальної і дослідницької діяльності. Тому використання інтернет-ресурсів в навчальній діяльності є актуальною проблемою фундаментальної і професійної підготовки майбутніх учителів фізики. Особливо це проявляється під час вивчення дисципліни «Молекулярна фізика», оскільки: наявне обладнання або дуже застаріле, або не достатньо відповідає сучасному рівню технічного прогресу; не усі досліді можна провести в лабораторних умовах; від студентів вимагається великий рівень абстрагування тощо.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Науковці В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, А.П. Кудін, В.В. Лапінський, В.П. Сергієнко, М.І. Шут та інші приділяють значну увагу застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій в підготовці майбутніх учителів фізики [1-7]. Однак детальний аналіз досліджень з даного напрямку дає підстави вважати, що можливості Інтернет-технологій в навчанні майбутніх учителів фізики використовуються не повністю.

Мета статті: встановити шляхи використання інтернет-ресурсів в навчанні молекулярної фізики майбутніх учителів фізики; визначити систему вимог, що висуваються до інтернет-ресурсів, які використовуються в освітньому процесі з фізики.

Виклад основного матеріалу. Підготовка студентів до використання інтернет-ресурсів передбачає розв'язання наступних завдань:

- 1) знайомство з основними видами інтернет-ресурсів, які можуть використовуватися при підготовці до занять з молекулярної фізики;
- 2) формування досвіду пошуку і добору інтернет-ресурсів відповідно до конкретних завдань;
- 3) вироблення системи оцінювання ефективності інтернет-ресурсів з молекулярної фізики;
- 4) мотивація до активного використання інтернет-ресурсів при підготовці до занять з молекулярної фізики і створення банку інтернет-ресурсів;
- 5) актуалізація потреби самостійно опановувати нові інтернет-ресурси з метою підвищення якості своєї підготовки з молекулярної фізики.

Ознайомлюючи студентів з основними видами інтернет-ресурсів, необхідно акцентувати увагу на їх специфічних особливостях.

Інструментами пошуку і найпростішого аналізу тематичної інформації є пошукові системи, освітні і навчальні портали тощо. Вони здійснюють пошук інформації і інтернет-ре-

сурсів, надають список ключових слів або коротку анотацію ресурсу, по яких можна судити про відповідність інформації запиту, а також надають оперативний доступ до них.

Українські пошукові системи: Meta (<http://meta.ua/>), Uaport (<http://uaport.net/>), Uaportal (<http://uaportal.com/>), Ping (<http://www.topping.com.ua/>), Брама (<http://www.brama.com/>), Bigmir (<http://www.bigmir.net/>) та ін.

Всесвітні пошукові системи: AltaVista (<http://www.altavista.com/>), Yahoo! (<http://www.yahoo.com/>), Google (<http://www.google.com.ua/>), HotBot (<http://www.hotbot.com/>) та ін.

Освітні портали надають відкритий доступ до інформації, що відноситься до системи фізичної освіти – документам, навчальним програмам, методичним форумам, тематичній інформації, посилань на освітні сайти тощо.

- Освітній портал (<http://www.osvita.org.ua/>),
- Міністерство освіти і науки України (<http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/>),
- Освітня мережа України (<http://www.edu.kiev.ua/>),
- Інформаційно-консультативний центр "Освіта" (<http://www.osvita.org/ukr/>),
- Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти (<http://www.ukrtest.org/>) та ін.

Інформація, що зберігається в мережі Інтернет, допомагає організувати якісний освітній процес з молекулярної фізики з урахуванням індивідуальних особливостей, потреб та інтересів студентів.

Для ефективності засвоєння теоретичних знань з фізики використовується візуальна інформація, що міститься в мережі Інтернет: статичні і динамічні комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів, малюнки, фотографії, схеми, графіки, відеоролики, мультимедіа.

Інтернет-ресурси виконують важливу роль в забезпеченні якісної фізичної освіти, яка відповідає не лише запитам сучасного суспільства, але і індивідуальним потребам конкретного студента. Ґрунтовну інформацію з будь-якого питання дозволяють знайти численні пошукові системи. Різноманітні тематичні сайти; бази даних провідних бібліотек, наукових і учбових центрів, музеїв; наукова, науково-популярна, історична, художня література; банки рефератів; Інтернет-довідники є ефективними джерелами для пошуку додаткових матеріалів до занять. Ці джерела можна використовувати як засіб актуалізації знань і життєвого досвіду студентів, розвитку їх пізнавальної самостійності; засіб диференціації і індивідуалізації освітнього процесу з молекулярної фізики.

Водночас, спотворення і помилки в представленні наукових знань, суб'єктивна позиція авторів, складність текстів, не відповідність педагогічним і методичним законам, порушення етичних і естетичних норм, які часто зустрічаються в різних інтернет-ресурсах, спричиняють до серйозних проблем формування у студентів системи знань з молекулярної фізики і наукової картини світу. Тому викладач повинен вести спеціальну роботу стосовно навчання студентів критично сприймати і аналізувати інформацію, що міститься в мережі Інтернет.

Зручно, коли викладач сам дає тематичний перелік рекомендованих ресурсів для підготовки до занять, а студенти в процесі роботи можуть додатково використовувати інформацію з інших сайтів.

Для отримання достовірної інформації потрібно використовувати джерела, які користуються довірою: офіційні сайти наукових центрів і дослідницьких інститутів, освітні портали, рецензовані електронні публікації тощо. Та-

кож корисно використовувати декілька джерел і аналізувати їх, на цій основі формувати власну думку. Розв'язувати задачі оптимізації навчального процесу з молекулярної фізики, підвищувати активну роль студента дозволяють: участь в дослідницьких інтернет-проектах, розроблення власних тематичних сайтів, робота з лабораторіями віддаленого доступу, створення статей для інтернет-видань, відвідування тематичних віртуальних екскурсій, участь в роботі віртуальних наукових товариств за допомогою комунікативних інтернет-технологій (веб-форуми, електронна пошта, відеоконференції, он-лайн спілкування студента з викладачем).

Ці ресурси дозволяють включити студентів в різні види самостійної діяльності (пошукову, інформаційну, пізнавальну, комунікативну, дослідницьку, проектну), сприяють розвитку їх мотивації до пізнавальної діяльності, допомагають виробленню власних думок на основі аналізу і порівняння різних точок зору, експериментальних даних, аналізу власної практики і досвіду інших.

Банки завдань і тестів; інтернет-ресурси, що дозволяють проводити он-лайн тестування та інтернет-олімпіади з фізики, мають унікальну нагоду для проведення заходів з оцінювання якості фізичної освіти. А також для збирання, аналізу, оцінювання і презентації інформації щодо освітніх результатів кожного студента.

З появою таких комунікаційних інтернет-ресурсів, як електронна пошта, форуми і чати стало можливим використовувати в освітньому процесі з молекулярної фізики дистанційні технології. З розвитком нового виду комунікації – відеоконференцзв'язку, стало можливим проведення дистанційних лекцій, семінарів з учителями, педагогами, науковцями з різних міст та країн.

Потрібно проводити таку підготовку вже з молодших курсів: використання інтернет-ресурсів для підготовки до занять з молекулярної фізики.

Досвід показує, що ефективність використання майбутніми учителями фізики інтернет-ресурсів при підготовці до занять з молекулярної фізики значно підвищується, якщо до теоретичні знання і практичний досвід роботи з ними активно використовується на семінарських і лабораторних заняттях.

На лекціях при використанні викладачем теоретичної і візуальної інформації з мережі Інтернет, необхідно давати студентам посилання на відповідні ресурси.

Для підготовки до семінарів (практичних занять) разом з традиційними джерелами інформації необхідно рекомендувати студентам і інформаційні інтернет-ресурси.

На лабораторних роботах необхідно включати окремі завдання з демонстрації комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів, фізичних принципів дії технічних пристроїв тощо.

Практична підготовка припускає формування у студентів досвіду пошуку і добору інтернет-ресурсів відповідно до тематики занять. При цьому створюються умови для мотивації студентів до активного використання інтернет-ресурсів при підготовці до занять з молекулярної фізики; актуалізації їх потреби самостійно опанувати нові інтернет-ресурси з метою підвищення якості своєї фундаментальної підготовки.

Важливе завдання практичної підготовки студентів до використання інтернет-ресурсів – вироблення досвіду їх застосування. А критерії оцінювання педагогічної ефективності інтернет-ресурсів можуть бути визначені через систему вимог, що висуваються до ресурсів, які використовуються в освітньому процесі з фізики:

Вимоги до змісту. Зміст інформаційного ресурсу повинен бути науково достовірним, точним, повним, зрозумілим та доступним.

Функціональні вимоги. Мережеві ресурси повинні мати високу швидкість завантаження, стійкий режим роботи і

володіти достатньою пропускну спроможністю для одночасної роботи великої кількості студентів.

Дидактичні вимоги. Загальні: доступність; доцільність; науковість; свідомість, самостійність і активізація діяльності; систематичність і послідовність; міцність засвоєння знань; єдність освітніх і розвиваючих цілей.

Специфічні: мультимедійність; інтерактивність; індивідуалізація і диференціація; розвиток критичного відношення до інформації; системність і структурно-функціональна зв'язаність, цілісність.

Методичні вимоги припускають врахування при оцінюванні інтернет-ресурсу своєрідності і специфіки фізичної науки. Оцінюванню підлягають: використана наукова термінологія; ступінь складності наукових понять, моделей, міркувань тощо.

Ергономічні вимоги враховують фізіологічну, психологічну і морально-етичну безпеку використання інтернет-ресурсу, зокрема орієнтованість на вікові особливості студентів, якість звукових і візуальних матеріалів, відповідність санітарно-гігієнічним нормам роботи зі звуковими, візуальними і аудіовізуальними посібниками, а також не суперечність загальноприйнятій системі цінностей.

Висновки. Досвід показує, що практична підготовка щодо застосування інтернет-ресурсів є важливою складовою загальної підготовки майбутніх учителів фізики з урахуванням специфіки навчального предмету молекулярна фізика.

Перспективи подальших досліджень. Дане дослідження не охоплює усіх питань використання інтернет-ресурсів під час вивчення дисципліни «Молекулярна фізика» майбутніми учителями фізики, однак воно є свідченням складності та багатогранності теми дослідження і потребує подальшого поглибленого вивчення.

Список використаних джерел:

1. Базурін В.М. Інтернет-технології у розвитку дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики [Електронний ресурс] / В.М. Базурін. – Режим доступу : <http://intkonf.org/bazurin-vm-internet-tehnologiyi-u-rozvitku-doslidnitskih-umin-maybutnih-uchiteliv-matematiki-i-fiziki/>.
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
3. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток суспільства і сучасні мережні технології систем відкритої освіти / В.Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: ПЗ : зб. наук. праць / за ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО, О.Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Вип. 23-24 (27-28). – Харків : НТУ "ХПИ", 2009. – С. 24-49.
4. Жабєєв Г.В. Організація навчання в Інтернеті: сценарій мережевого навчання / Г.В. Жабєєв, А.П. Кудін, Ю.А. Свістун // Наука і освіта. – 2005. – №3-4. – С.127-130.
5. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів / Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. // Вкладка газети «Інформатика». – 2004. – С. 41-48.
6. Жук Ю. О. Засоби навчання як параметр освітнього простору / Ю. О. Жук // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 5. – С.13-18.
7. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис.... д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання фізики» / Сергієнко Володимир Петрович; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 40 с.

The article examines some of the use of Internet resources in teaching molecular physics of future teachers of physics.

Key words: future physics teachers, the learning process, molecular physics, and Internet resources.

Отримано: 14.09.2011

К. М. Одарчук

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглядається актуальність використання мультимедійних технологій на уроках фізики: основні напрями застосування комп'ютерної техніки на уроках фізики, позитивні моменти використання мультимедійних засобів, та ефективність використання мультимедіа на уроках фізики.

Ключові слова: мультимедійні технології, ІКТ, інформація, інформатика

Двадцять перше століття кидає виклик усьому, що нас оточує. Людство сьогодні перебуває в технологічній фазі науково-технічної революції, коли стрімко міняється техніка й технології, і щоб встигнути за новинками, щоб не відчувати себе викинутим за борт сучасного життя, треба постійно вчитися. «Навчання» стає категорією, яка супроводжує людину протягом усього життя. Основна мета цього етапу – інформатизація всіх сторін життя. Освіта є інформаційним процесом і тому використання сучасних технологій навчання із застосуванням комп'ютера особливо важливе.

Використання новітніх технологій у сучасному суспільстві стає необхідним практично в будь-якій сфері діяльності людини. Оволодіння навичками цих технологій ще за шкільною партою багато в чому визначає успішність майбутньої професійної підготовки нинішніх учнів. Оволодіння цими навичками протікає набагато ефективніше, якщо відбувається не тільки на уроках інформатики, а знаходить своє впровадження й розвиток на уроках інших предметів, що сприяє розвитку вмінь і навичок застосовувати, набуті на уроках інформатики, знання на практиці та в реальному житті, адже уроки в комп'ютерному класі можуть бути яскравими, цікавими, запам'ятовуються. На думку українських експертів, нові комп'ютерні технології навчання дозволяють підвищити ефективність практичних і лабораторних занять з природничо-наукових дисциплін як мінімум на 20%, а об'єктивність контролю знань учнів на 15-20%. Однак цей підхід висуває нові вимоги до підготовки вчителя-предметника, ставить перед ним нові проблеми, змушує освоювати нову техніку й створювати нові методики викладання, засновані на використанні сучасних інформаційних технологій.

Щоб іти в ногу з часом, учитель повинен володіти основами інформаційних технологій, мати уявлення про найбільш поширену в даний час операційну систему Windows, уміти працювати в поширених комп'ютерних програмах, зокрема, Microsoft Word, Excel, PowerPoint і низкою інших спеціалізованих програм, пов'язаних з предметною діяльністю вчителя.

Фізика є одним з тих навчальних предметів, що дає багатий матеріал для відпрацювання найрізноманітніших методів і прийомів роботи з інформацією. Викладання фізики пов'язане з використанням великого обсягу різноманітної інформації, що робить застосування комп'ютерної техніки особливо ефективним, оскільки дозволяє дуже швидко опрацювати цю інформацію і представити її у вигляді таблиць, схем, діаграм, визначити залежність між різними об'єктами і явищами, будовою та функціями.

На допомогу вчителю фізики, для організації занять за допомогою комп'ютера сьогодні випускається безліч навчальних програм, рекомендованих Міністерством освіти і науки, Інтернет.

Програмне забезпечення, яке встановлено в комп'ютерах у вигляді продуктів MS Office, дозволяє вчителям значно швидше підготуватися до уроку і провести його на більш високому рівні. Продукт MS Office – це пакет продуктів, серед яких:

- Word – текстовий редактор;
- Excel – таблицний процесор;
- Eccess – бази даних;
- Power Point – створення мультимедійних презентацій.

Текстовий редактор Word дозволяє створювати широкую базу роздаткового матеріалу, що дозволяє швидко і ефективно провести оцінювання якості знань учнів на різних етапах та виявити прогалини в їхніх знаннях.

Програма Microsoft Excel дуже ефективна в плані економії навчального часу, коли учням треба показати, як залежить той чи інший процес від зміни певної фізичної величини. Це прекрасний засіб для автоматичного обчислення різних даних, записаних у табличній формі. Також ця програма зручна для графічного представлення фізичних процесів, для аналізу та порівняння отриманих графіків.

Access дозволяє створювати, переглядати й редагувати бази даних, які є в наявності вчителя. Стосовно фізики можна створити базу даних знаменитих фізиків, навчальних відеофільмів, наявність устаткування та унаочнень у кабінеті фізики та астрономії. Така інформація дозволяє вчителю оперативно знаходити й використовувати потрібні дані на уроці й позаурочний час.

Power Point призначена для створення й демонстрації презентацій ділового характеру. Ніхто, я думаю, не буде заперечувати, що від якості представлення того чи іншого продукту залежить його популярність. Так само і у фізиці. Від представлення того чи іншого явища, поняття, приладу залежить його розуміння, запам'ятовування.

Виділимо основні напрями застосування комп'ютерної техніки на уроках фізики:

- підготовка друкованих роздаткових матеріалів (контрольні, самостійні роботи, дидактичні картки для індивідуальної роботи);
- мультимедійний супровід пояснення нового матеріалу (презентації, аудіо-, відеозаписи реальних лекцій, навчальні відеоролики, комп'ютерні моделі фізичних експериментів);
- інтерактивне навчання в індивідуальному режимі;
- проведення комп'ютерних лабораторних робіт;
- обробка учнями експериментальних даних (побудова таблиць, графіків, створення звітів);
- контроль рівня знань з використанням тестових завдань;
- використання на уроках і при підготовці до них інтернет-ресурсів.

У нашій школі комп'ютер використовується практично на кожному уроці фізики:

- при поясненні нового матеріалу (комп'ютерні демонстрації досліджуваних фізичних явищ);
- при розв'язуванні завдань (електронні розв'язники);
- при проведенні лабораторних робіт (віртуальних фізичних лабораторій);
- під час перевірки знань учнів.

Крім готових програмних засобів часто використовуються й власні методичні розробки, наприклад, презентації, які сприяють розвитку інтересу до предмету і розширюють знання учнів з даної теми.

Найсучаснішим комп'ютерним засобом навчання є мультимедіа, що ґрунтується на спеціальних апаратних і програмних засобах. Мультимедіа (у перекладі – багатоваріантне середовище) є новою інформаційною технологією, тобто сукупністю прийомів, методів, способів продукування, обробки, зберігання й передавання аудіовізуальної інформації, заснованої на використанні компакт-дисків. Це дає змогу поєднати в одному програмному продукті текст, графіку, аудіо- та відеоінформацію, анімацію. Важливою властивістю мультимедіа також є інтерактивність, що дає змогу користувачеві отримати зворотний зв'язок.

Однією з беззаперечних переваг засобів мультимедіа є можливість розроблення на їх основі інтерактивних комп'ютерних презентацій з фізики. Презентація – це набір

послідовно змінюючих одна одну сторінок – слайдів, на кожній з яких можна розмістити будь-який текст, малюнки, схеми, відео-, аудіо-фрагменти, анімацію, використовуючи при цьому різні елементи оформлення. Вони не вимагають особливої підготовки вчителів й учнів та активно залучають останніх до співпраці.

Мною створено ряд комп'ютерних презентації за допомогою MS Power Point з використанням різноманітних ППЗ, рекомендованих Міністерством освіти і науки, та інтернет-ресурсів. Вони являють собою мультимедійні презентації, які складені відповідно до чинної програми з фізики. На мій погляд, презентація – це зручна конструкція, в якій легко орієнтуватися.

Аналіз науково-методичної літератури та періодичних видань показав, що мультимедійні презентації здатні реалізувати багато проблем у процесі навчання, а саме:

- використовувати передові інформаційні технології;
- змінювати форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- полегшувати підготовку вчителя до уроку та залучати до цього процесу учнів;
- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку, подавати історичні відомості про видатних вчених, тощо;
- реалізувати ігрові методи на уроках;
- здійснювати роботу в малих групах або індивідуальну роботу;
- проводити інтегровані уроки, забезпечуючи посилення міжпредметних зв'язків;
- організувати інтерактивні форми контролю знань, вмінь та навичок;
- організувати самостійні, дослідницькі, творчі роботи, проекти, реферати на якісно новому рівні з можливістю виходу в глобальний інформаційний простір.

Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти проблема застосування комп'ютерних технологій на уроках фізики набуває дуже великого значення. Комп'ютер з мультимедіа в руках учителя стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримує справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі. Все це дозволяє:

- вивести сучасний урок на якісно новий рівень;
- підвищувати статус вчителя;
- впроваджувати в навчальний процес інформаційні технології;
- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку;

- використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- ефективно організувати контроль знань, вмінь та навичок учнів;
- полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів.

Проведення уроків при комплексному застосуванні традиційних та мультимедійних технологій забезпечує набуття учнями не тільки глибоких та міцних знань, а й вмінь розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації.

Тому слід відзначити позитивні моменти використання мультимедійних засобів:

- яскраві образи надовго запам'ятовуються;
- відтворення фізичних процесів;
- керування відображеними на екрані моделями різних об'єктів, явищ, процесів;
- автоматичний контроль (самоконтроль) результатів навчальної діяльності, тестування.

Хочеться зауважити, що інформаційно-комп'ютерні технології – це досить потужні механізми, які мають багато можливостей. Але вони не замінюють викладача, а можуть бути тільки інструментом у руках викладача, тому настав час озброїти вчителя новим інструментом і результат негайно позначиться на наступних поколіннях.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О. І. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи / О.І. Бугайов, В.С. Коваль // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – №3.
2. Використання інформаційних технологій на уроках фізики // Бібліотека журналу „Фізика в школах України”. – К. : Основа, 2007. – 200 с.
3. Савгира С. М. Використання ІКТ на уроках фізики / С.М. Савгира // Фізика в школах України. – 2010. – №18. – С. 40.
4. Соловійова О.Ю. Використання комп'ютерних технологій у курсі фізики / О.Ю. Соловійова // Фізика в школах України. – 2009. – №3. – С. 20.
5. Шарко В.Д. Сучасний урок / В.Д. Шарко. – К., 2006. – 224 с.

In this article relevance of the use of multimedia technologies is examined on the lessons of physics: basic directions of application of computer technique are on the lessons of physics, positive use of multimedia facilities, and efficiency of the use multimedia on the lessons of physics.

Key words: multimedia technologies, ІКТ, information, informatics.

Отримано: 26.04.2010

УДК 372.853:004.031.42(045)

О. О. Пасько

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ВИСУВАННЯМ НАВЧАЛЬНИХ ЗАДАЧ

У статті проаналізовано психолого-педагогічні засади активізації навчальної діяльності учнів з фізики засобами мультимедійних технологій навчання. Запропоновано варіанти використання мультимедійних засобів на уроках фізики для висування навчальних задач.

Ключові слова: мультимедіа-технологія, мультимедійні засоби, навчальна діяльність, навчальна задача.

Постановка проблеми. Сучасний етап у розвитку шкільної освіти пов'язаний із впровадженням *компетентного підходу* до формування змісту та організації навчального процесу: результатом навчальної діяльності учнів мають стати не просто окремі знання, уміння і навички, а більш складні уміння і якості особистості – компетентності.

Під час вивчення школярами навчальних предметів, основною діяльністю учня є його навчальна діяльність. Як і будь-який інший вид людської діяльності, вона поєднує у собі ціннісно-орієнтаційну, пізнавальну, перетворювальну та комунікативну діяльності [1]. Усі ці складові навчальної діяльності учнів, а не тільки пізнавальна діяльність, визна-

чають перехід від компетенцій до компетентностей, адже компетентність у найбільш загальному вигляді інтегрує в собі когнітивний (знання), операціональний (способи діяльності і готовність до здійснення діяльності) і аксіологічний (наявність певних цінностей).

Отже, необхідно виявити умови, які забезпечать продуктивну навчальну діяльність всіх учнів класу, інакше кажучи, сприятимуть активізації цього виду діяльності.

Великі надії у вирішенні завдання активізації навчальної діяльності школярів на уроках фізики покладаються на використання мультимедійних технологій і засобів навчання.

послідовно змінюючих одна одну сторінок – слайдів, на кожній з яких можна розмістити будь-який текст, малюнки, схеми, відео-, аудіо-фрагменти, анімацію, використовуючи при цьому різні елементи оформлення. Вони не вимагають особливої підготовки вчителів й учнів та активно залучають останніх до співпраці.

Мною створено ряд комп'ютерних презентації за допомогою MS Power Point з використанням різноманітних ППЗ, рекомендованих Міністерством освіти і науки, та інтернет-ресурсів. Вони являють собою мультимедійні презентації, які складені відповідно до чинної програми з фізики. На мій погляд, презентація – це зручна конструкція, в якій легко орієнтуватися.

Аналіз науково-методичної літератури та періодичних видань показав, що мультимедійні презентації здатні реалізувати багато проблем у процесі навчання, а саме:

- використовувати передові інформаційні технології;
- змінювати форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- полегшувати підготовку вчителя до уроку та залучати до цього процесу учнів;
- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку, подавати історичні відомості про видатних вчених, тощо;
- реалізувати ігрові методи на уроках;
- здійснювати роботу в малих групах або індивідуальну роботу;
- проводити інтегровані уроки, забезпечуючи посилення міжпредметних зв'язків;
- організовувати інтерактивні форми контролю знань, вмінь та навичок;
- організовувати самостійні, дослідницькі, творчі роботи, проекти, реферати на якісно новому рівні з можливістю виходу в глобальний інформаційний простір.

Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти проблема застосування комп'ютерних технологій на уроках фізики набуває дуже великого значення. Комп'ютер з мультимедіа в руках учителя стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримуючи справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі. Все це дозволяє:

- вивести сучасний урок на якісно новий рівень;
- підвищувати статус вчителя;
- впроваджувати в навчальний процес інформаційні технології;
- розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку;

- використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку;
- ефективно організовувати контроль знань, вмінь та навичок учнів;
- полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів.

Проведення уроків при комплексному застосуванні традиційних та мультимедійних технологій забезпечує набуття учнями не тільки глибоких та міцних знань, а й вмінь розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації.

Тому слід відзначити позитивні моменти використання мультимедійних засобів:

- яскраві образи надовго запам'ятовуються;
- відтворення фізичних процесів;
- керування відображеними на екрані моделями різних об'єктів, явищ, процесів;
- автоматичний контроль (самоконтроль) результатів навчальної діяльності, тестування.

Хочеться зауважити, що інформаційно-комп'ютерні технології – це досить потужні механізми, які мають багато можливостей. Але вони не замінюють викладача, а можуть бути тільки інструментом у руках викладача, тому настав час озброїти вчителя новим інструментом і результат негайно позначиться на наступних поколіннях.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О. І. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи / О.І. Бугайов, В.С. Коваль // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – №3.
2. Використання інформаційних технологій на уроках фізики // Бібліотека журналу „Фізика в школах України”. – К. : Основа, 2007. – 200 с.
3. Савгира С. М. Використання ІКТ на уроках фізики / С.М. Савгира // Фізика в школах України. –2010. – №18. – С. 40.
4. Соловійова О.Ю. Використання комп'ютерних технологій у курсі фізики / О.Ю. Соловійова // Фізика в школах України. – 2009. – №3. – С. 20.
5. Шарко В.Д. Сучасний урок / В.Д. Шарко. – К., 2006. – 224 с.

In this article relevance of the use of multimedia technologies is examined on the lessons of physics: basic directions of application of computer technique are on the lessons of physics, positive use of multimedia facilities, and efficiency of the use multimedia on the lessons of physics.

Key words: multimedia technologies, ІКТ, information, informatics.

Отримано: 26.04.2010

УДК 372.853:004.031.42(045)

О. О. Пасько

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ВИСУВАННЯМ НАВЧАЛЬНИХ ЗАДАЧ

У статті проаналізовано психолого-педагогічні засади активізації навчальної діяльності учнів з фізики засобами мультимедійних технологій навчання. Запропоновано варіанти використання мультимедійних засобів на уроках фізики для висування навчальних задач.

Ключові слова: мультимедіа-технологія, мультимедійні засоби, навчальна діяльність, навчальна задача.

Постановка проблеми. Сучасний етап у розвитку шкільної освіти пов'язаний із впровадженням *компетентного підходу* до формування змісту та організації навчального процесу: результатом навчальної діяльності учнів мають стати не просто окремі знання, уміння і навички, а більш складні уміння і якості особистості – компетентності.

Під час вивчення школярами навчальних предметів, основною діяльністю учня є його навчальна діяльність. Як і будь-який інший вид людської діяльності, вона поєднує у собі ціннісно-орієнтаційну, пізнавальну, перетворювальну та комунікативну діяльності [1]. Усі ці складові навчальної діяльності учнів, а не тільки пізнавальна діяльність, визна-

чають перехід від компетенцій до компетентностей, адже компетентність у найбільш загальному вигляді інтегрує в собі когнітивний (знання), операціональний (способи діяльності і готовність до здійснення діяльності) і аксіологічний (наявність певних цінностей).

Отже, необхідно виявити умови, які забезпечать продуктивну навчальну діяльність всіх учнів класу, інакше кажучи, сприятимуть активізації цього виду діяльності.

Великі надії у вирішенні завдання активізації навчальної діяльності школярів на уроках фізики покладаються на використання мультимедійних технологій і засобів навчання.

Мультимедіа-технології – сукупність організаційних, технічних та програмних засобів, що об'єднують у одному цифровому представленні багатокомпонентне інформаційне середовище (текст, звук, графіка, фото, відео).

Мультимедійні засоби – інтерактивні засоби, які дозволяють одночасно проводити операції зі статичними та динамічними зображеннями, відеофільмами, анімаційними графічними образами, текстами, мовним і звуковим супроводом.

Аналіз актуальних досліджень. Сьогодні характеризується значною кількістю різноманітних досліджень та розробок, присвячених застосуванню мультимедійних засобів у навчанні. Низкою досліджень (Семенова Н.Г., Анісімова Н.С., Беліцин І.В., Атаманчук Ю.К., Гасанова Л.С., Булавін Л.А., Дзядух О.С.) підтверджено активізацію пізнавальної діяльності учнів на лекційних, практичних та лабораторних заняттях програмними й психолого-педагогічними можливостями електронних засобів навчального призначення.

Проте, доводиться констатувати, що проблема підвищення якості знань учнів з шкільного курсу фізики на ґрунті компетентнісного підходу майже не досліджена. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми і є активізація навчальної діяльності учнів з фізики засобами мультимедійних технологій навчання.

Мета статті – аналіз можливостей та розробка способів використання мультимедійних засобів у навчальному процесі з фізики на ввідно-мотиваційному етапі для підвищення його ефективності.

Вклад основного матеріалу. Згідно з фундаментальними положеннями теорії психолого-філософського пізнання, систему істотних ознак про компонент шкільного курсу фізики та відповідних раціональних способів діяльності, яку учням необхідно опанувати, можна реально вважати засвоєною, якщо вона стала основою для розвитку в суб'єкта власних новоутворень: у його когнітивній сфері, свідомості, емоційно-ціннісній сфері тощо.

Розрізняють і способи відображення візуальної інформації у свідомості учня під час її сприйняття: *споглядання*, тобто просте відображення – недиференційоване ставлення до об'єкту, та *бачення*, що передбачає аналіз зображення, його розуміння, тлумачення, з'ясування зв'язків.

Отже, учень має бути налаштований на *активний* процес пізнання, мати в ньому особистісну зацікавленість, усвідомлювати, що йому необхідно з'ясувати й навіщо.

Активність у навчанні має дві взаємопов'язані й взаємобумовлені умови: *позитивне ставлення* до предмета діяльності і самої діяльності; *наявність самої діяльності*. Нехтування однією з цих умов не може забезпечити активної участі учня у навчальному процесі. Відповідно, головними дидактичними цілями першого етапу структури циклу процесу навчання, повинно стати: по-перше, створення позитивного ставлення школярів до предмета наступної діяльності, по-друге, збудження інтелектуальної активності учнів.

Позитивне ставлення учнів до предмету навчальної діяльності і самої діяльності визначається системою потреб та мотивів, усвідомлених учнями певних вікових груп. У психології виділяють дві групи мотивів: мотиви досягнення (орієнтація на результат, що може бути досягнутий у результаті певних пізнавальних зусиль, наприклад, оцінка) та пізнавальні мотиви (невідомі нові знання співпадають з метою пізнавальної діяльності).

Саме пізнавальна мотивація зумовлює перебудову психічних процесів сприйняття, пам'яті, мислення та інших можливостей учня, що сприяють продуктивному виконанню тієї діяльності, котра викликала інтерес.

Позитивна мотивація до предмету майбутньої діяльності і самої діяльності обумовлює високу інтелектуальну активність учнів, яка саме і забезпечує їх інтелектуальний розвиток. Таким чином, створюються психологічні умови ефективного проходження навчального процесу.

Роль вчителя на даному етапі полягає у тому, щоб, використовуючи різні засоби, сфокусувати увагу учнів на ситуації, що викликає у них інтерес до наступної діяльності або ж переконати їх у практичній важливості обговорюваної проблеми.

Якщо ввідно-мотиваційний етап правильно не організований, то навчальна діяльність керується, головним чином, зовнішніми мотивами та не відповідає значимим потребам та інтересам учнів, а тому вона є сліпою, не усвідомленою й не ефективною.

А отже, потрібна така організація навчальної діяльності, щоб усі системи дій, які виконуються під час неї, і їх результати усвідомлювалися кожним учнем, спонукаючи їх до виконання наступних дій, і, нарешті, отриманий результат викликає позитивні емоції. Це питання може бути вирішене завдяки використанню мультимедійних засобів і технологій навчання.

Передусім, під час планування навчальних занять, вчитель визначає для себе освітні, розвиваючі, виховні цілі, яких він повинен досягти у даному циклі навчального процесу. Виходячи з цих цілей вчитель формує мету для учнів, яку вони повинні сприйняти, усвідомити і спрямувати свої дії на її досягнення. Визначивши мету, він вирішує, яким чином вона буде пред'явлена. Можливі такі способи представлення мети наступної навчальної діяльності школярів:

1. Традиційна організація уроків передбачає, що перед вивченням нового матеріалу вчитель формує тему заняття, вважаючи, що вона визначає мету наступної діяльності. Для того, щоб ця мета була сприйнята учнями, вважається за доцільне записати тему на класній дошці та в робочих зошитах учнів. Потім пояснюється її пізнавальна значущість. При такій організації навчального процесу застосування мультимедіа-засобів на даному етапі зводиться найчастіше до показу слайду, де вказана тема, іноді – перелік питань, що вивчатимуться на уроці. Іноді цей тандем доповнюють певними зображеннями аби збудити нібито пізнавальний інтерес у школярів.

Очевидно, що інформація про мету діяльності надається учням як факт, який вони повинні сприйняти, зрозуміти та усвідомити.

2. У руслі діяльнісного підходу до організації навчального процесу на основі його інтегративної моделі [1] вчитель формує мету наступної діяльності у вигляді *навчальної задачі*, яка: 1) повинна викликати в учнів позитивне ставлення до предмета наступної діяльності і самої діяльності; 2) може бути розв'язана тільки після вивчення конкретної «порції» навчального матеріалу; 3) має бути типовою, тобто задачею, спосіб розв'язування якої є загальним принциповим підходом до розв'язання певного класу задач; 4) спосіб розв'язування якої є способом застосування введеного поняття до конкретної ситуації.

Формулюючи навчальну задачу, вчитель прагне створити *проблемну ситуацію* – інтелектуальне утруднення, що виникає у разі, коли людина не знає, як пояснити певне явище, факт, процес дійсності, не може досягти мети відомим їй способом дії, це спонукає людину шукати новий спосіб пояснення або спосіб дії. Проблемна ситуація викликає позитивне ставлення учнів до предмету наступної діяльності, створюючи підсвідоме бажання з'ясувати її сутність, або доводить її значущість.

Аналіз змісту навчальної задачі приводить до визначення та усвідомлення предмета наступної навчальної діяльності, який позначається у темі уроку. Остання з'являється на екрані мультимедіа-засобу (або звичайній дошці) тільки після того, як учням стане зрозумілим смисл цього запису. Отже, запис теми є відображенням результату повної діяльності вчителя й учнів.

За такої організації навчального процесу, вчитель через відповідну інформацію, яка може супроводжуватися різноманітними демонстраціями об'єктів (як реальними, так і «віртуальними»), впливає на учнів, сподіваючись на їх позитивну реакцію, яка виявляється у прийнятті мети.

Мультимедійні технології навчання, завдяки можливостям виконання різноманітних дій з образами реальних об'єктів та їх моделями, встановленням взаємозв'язку між предметною і розумовою діяльностями школярів, можуть бути використані для моделювання ситуацій, що пов'язані з висуванням навчальних задач.

Підставою до застосування мультимедіа-технологій у навчальному процесі має стати виявлення труднощів, що виникають під час засвоєння компонентів змісту шкільного

курсу фізики та їх істотних ознак із використанням традиційних методів та засобів навчання.

Способи включення мультимедійних засобів у колективну навчальну діяльність зі створення проблемної ситуації та постановки навчальної задачі можуть бути такими:

I. За допомогою мультимедіа-засобу демонструється опорний фактичний матеріал, що призводить до виникнення проблемної для учнів ситуації. Після цього вчитель формулює навчальну задачу.

За змістом демонстраційного матеріалу можна виділити дві групи демонстрацій: 1) комп'ютерна демонстрація *явища*: учням пред'являється модель явища в природних умовах його перебігу; 2) комп'ютерна демонстрація фізичного *експерименту*: учням пред'являється модель роботи експериментальної установки і спостережуваного на ній ефекту.

За умови якісної реалізації, мультимедійна демонстрація може виявитися ефективнішою та наочнішою за лабораторну установку, оскільки: 1) дозволяє досліджувати явище у «чистому» вигляді, точно моделюючи необхідні умови його протікання; 2) надає можливість демонструвати явища, які складно або неможливо відтворити у шкільних умовах, та процеси, недосяжні безпосередньому спостереженню; 3) здатна розгортатися у різному часовому масштабі за рахунок прискорення чи сповільнення спостереження; 4) може супроводжуватися зміною точки зору спостерігача та ракурсу спостереження; 5) дозволяє задавати й змінювати параметри досліджуваної системи об'єктів для досягнення найбільшої наочності.

Приклад 1. Розглянемо на прикладі методику включення мультимедійних засобів у навчальну діяльність, що ілюструє створення проблемної ситуації під час вивчення у 8 класі сили пружності.

Учні повинні засвоїти:

1. Сила пружності – це сила, яка виникає під час деформації тіла і прагне відновити початкові розміри та форму деформованого тіла.

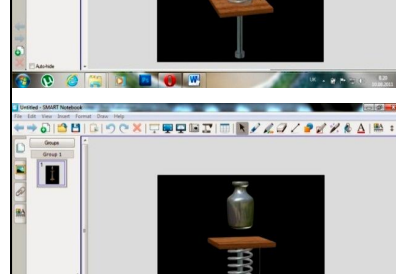
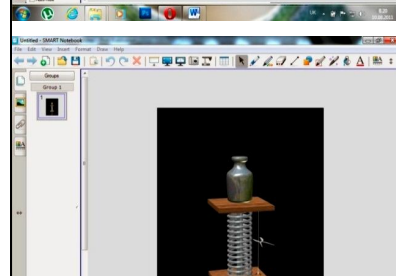
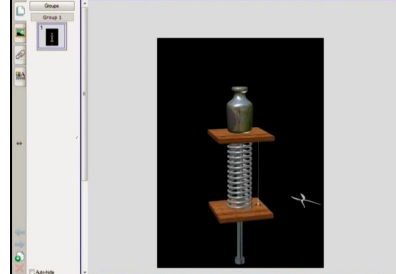


Рис. 1

2. Сила пружності напрямлена протилежно зміщенню частинок, з яких складається деформоване тіло.

3. Модуль сили пружності визначається за законом Гука.

4. Зв'язок між силою пружності та видовженням деформованого тіла покладені в основу дії динамометра.

I. Постановка навчальної задачі.

Повторюється, що учні знають про силу тяжіння.

Далі вчитель демонструє школярам анімацію, у якій відображено рух тягарця під дією на нього стиснутої пружини (рис. 1).

Перед переглядом учням дається установка: спостерігати за тим, що буде відбуватися зі швидкістю тягарця.

Із досліду видно, що його шви-

дкість змінюється. Тягарець починає рухатися після того, як перерізана нитка. Отже, тіло змінює свою швидкість внаслідок дії на нього стиснутої пружини.

Виникає питання: Яка сила, діє на тягарець з боку деформованої пружини?

II. Прогнозування наступної діяльності.

Маємо справу з новим видом сили.

Учні відповідають на запитання: що треба знати про будь-яку силу?

Отже, необхідно з'ясувати, чим обумовлена дана сила, її визначення, точку прикладання, напрям, як знайти значення сили.

На наступному етапі вводяться істотні ознаки сили пружності.

II. Проблемна ситуація створюється вчителем за допомогою одного зі словесних методів навчання. Паралельно для ілюстрування чи конкретизації розповіді відбувається демонстрація мультимедійних об'єктів за допомогою мультимедіа-засобу. Вчитель формулює навчальну задачу у вигляді запитання.

Приклад 2. Вивчення у 8 класі явища поняття "тиск рідини".

Учні повинні засвоїти:

1. Рідина має вагу, тому вона чинить тиск на дно посудини.

2. Рідина чинить тиск на стінки посудини і на всю поверхню тіла, зануреного у неї: верхні шари рідини діють на нижні її шари, а останні, згідно закону Паскаля, передають цей тиск у всіх напрямках.

4. Тиск рідини як наслідок дії сили тяжіння залежить тільки від її густини і висоти стовпа рідини.

I. Постановка навчальної задачі.

Учитель починає розмову з повідомлення: "Для підводних робіт або глибоководних досліджень використовуються спеціальні апарати – батискафи і батисфери (їх зображення з'являються на екрані мультимедіа-засобу (рис. 2)).



Рис. 2

Батисфера – це дуже міцна сталева камера сферичної форми з вікном із товстого скла. Всередині камери перебувають спостерігачі, які підтримують телефонний зв'язок з людьми на поверхні моря. Батисферу опускають у море на сталевому тросі зі спеціального судна.

Батискаф – глибоководна сталева камера, сферичної або сферично-циліндричної форми, з апаратурою для спостережень, досліджень на великій морській глибині і механізмами для самостійного пересування під водою."

Виникає питання: Чому не можна на великій глибині використовувати водолазів замість батискафа або батисфери?

II. Прогнозування наступної діяльності.

– Що треба з'ясувати, щоб відповісти на поставлене запитання?

Пригадується, що на всі тіла, зокрема рідину, діє сила тяжіння. Тому вода, яка міститься в посудині або водоймі, має вагу, яка прикладена до опори – дна посудини або водойми. Отже, вода як і будь-яка рідина, тисне на дно водойми.

Для впевненості учням демонструється дослід: у скляну, широку трубку, один кінець якої затягнутий гумовою плівкою, наливається вода. Школярі спостерігають за зміною форми плівки.

Як бачимо, у водоймі з глибиною товщина прошарку води збільшується.

Отже, можна припустити, що обмеження глибини, на яку може зануритись водолаз, залежить від тиску води на нього. Тому, щоб розв'язати поставлену задачу необхідно з'ясувати: 1) як обчислити тиск рідини на будь-якій глибині; 2) на які частини тіла, зануреного в рідину, діє сила тиску збоку рідини.

Далі вводяться істотні ознаки поняття "тиск рідини".

III. Мультимедійне формулювання умови навчальної задачі.

Дуже часто, ставлячи навчальну задачу перед учнями, доцільно запропонувати їм розв'язання деякої задачі практичного характеру.

Першочерговим етапом у розв'язуванні навчальної задачі є аналіз та розуміння ситуації, що у ній пропонується, результатом чого стає з'ясування й усвідомлення її фізичного змісту – визначення фізичних об'єктів, їх станів та процесів, що відбуваються, мети її розв'язування. Ознайомлення з умовою навчальної задачі передбачає усвідомлення ситуації що пред'являється. У результаті у свідомості школяра утворюється її образ. А отже і зміст їх розумової діяльності, залежить від форми пред'явлення умови цієї задачі.

Можлива ілюстрація ситуації, що розглядається у задачі на поверхні інтерактивної дошки.

Приклад 3. Застосування мультимедіа-засобу для формулювання умови задачі під час вивчення у 10 класі закону додавання швидкостей.

Учні повинні засвоїти:

1. Переміщення \vec{S} відносно нерухомої системи відліку пов'язане з переміщенням \vec{S}_1 тіла відносно рухомої системи і переміщенням \vec{S}_2 цієї системи відносно нерухомої формулою: $\vec{S} = \vec{S}_1 + \vec{S}_2$.

2. Швидкість тіла \vec{v} відносно нерухомої системи відліку дорівнює геометричній сумі швидкості тіла відносно рухомої системи \vec{v}_1 і швидкості рухомої системи відносно нерухомої \vec{v}_2 : $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$.

I. Постановка навчальної задачі.

Повторюється визначення механічного руху та системи відліку.

На прикладах руху людини вздовж вагона рухомого поїзда та плавця перпендикулярно до течії річки, учні з'ясовують, що ці рухи можна зв'язати з різними системами відліку, у тому числі відносно двох систем відліку, що рухаються одна відносно одної.

При цьому школярі приходять до висновку, що швидкості руху тілу системах відліку, що рухаються одна відносно одної, не однакові.

Виходячи з того, що на практиці часто виникає необхідність встановлювати зв'язки між цими швидкостями, учитель пропонує розв'язати задачу: у тиху погоду швидкість приземлення парашутиста $v_1 = 4$ м/с. Якою буде швидкість парашутиста при приземленні, якщо в горизонтальному напрямі вітер дме зі швидкістю $v_2 = 5$ м/с?

II. Прогнозування.

Що необхідно з'ясувати для розв'язування даної задачі?

Аналізується умова задачі з використанням комп'ютерної моделі, представленої на рис. 3.

За наявності вітру парашутист рухається відносно Землі і, водночас, відносно повітря. Отже, в задачі мова йде про рух тіла – парашутиста відносно двох систем відліку, які рухаються одна відносно одної. Одна система відліку пов'язана з Землею, друга – з повітрям.

Відомі швидкості руху тіла відносно повітря v_1 та v_2 , незалежно від того, рухається повітря, чи ні, тобто відносно рухомої системи відліку. Відома швидкість повітря v_2 ,

тобто рухомої системи відліку відносно нерухомої – пов'язаної з Землею.

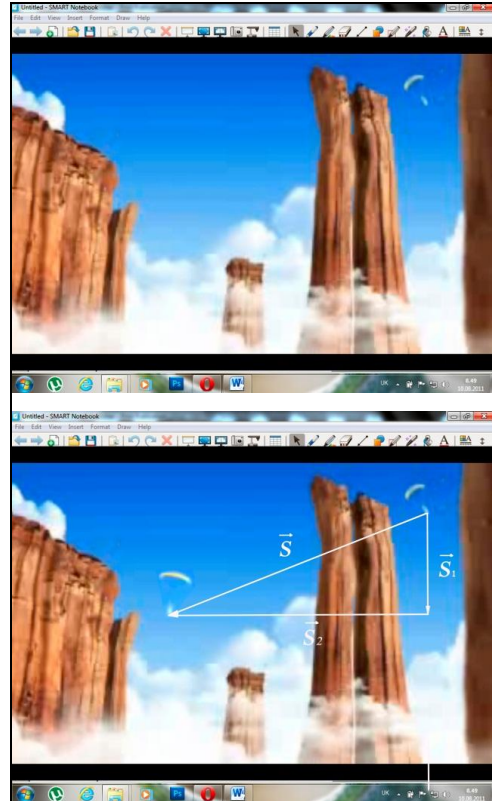


Рис. 3

Отже, щоб розв'язати задачу, треба встановити зв'язок між швидкостями тіла відносно рухомої системи відліку і нерухомої, а також швидкістю рухомої системи відносно нерухомої.

Далі встановлюється зв'язок між переміщеннями тіла у рухомій та нерухомих системах відліку, а також між відповідними швидкостями.

Таким чином, завдяки використанню мультимедіа-технологій, осмислення інформації, що пропонується учням, переходить з теоретико-практичної площини у наочно-образну або навіть наочно-дієву.

Висновки. Аналіз можливостей мультимедійних технологій та засобів щодо використання у навчальному процесі з фізики на етапі висунування навчальної задачі з метою підвищення його ефективності привів до таких висновків:

1. Мультимедійні технології дозволяють створити *логічне ставлення* до предмету навчальної діяльності і до самої діяльності та підвищити навчальну мотивацію учнів завдяки спрямуванню на цікаве та ефективне навчання.

2. Мультимедійні технології сприяють активізації сприйняття учнів при *одночасному* сприйманні висловлюваних вчителем теоретичних відомостей (аудіальний канал) та виведених на екран у ході пояснення головних положень чи демонстраційного матеріалу з високим ступенем наочності (візуальний канал).

3. Імітація мультимедійними засобами фізичних дослідів чи явищ, моделювання ідеалізованих ситуацій з фізичних задач дозволяє відтворити динамічну картину фізичних дослідів або явищ, що у результаті сприяє концентрації уваги та розуміння.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому має сенс розробка способів використання мультимедійних засобів для підвищення результативності наступних етапів (вивчення нового матеріалу, узагальнення вивченого, розв'язування задач) процесу формування понять про компоненти змісту шкільного курсу фізики.

Список використаних джерел:

1. Каленик В.І. Питання загальної методики навчання фізики : пробний навчальний посібник / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми : РВВ СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000.

- Каленик В.І. Шкільний курс фізики : методичний посібник / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001. – 116 с.
- Педагогічний програмний засіб «Фізика-7». – К. : Квзар-Мікро, 2003.

The article explores the psychological and pedagogical principles of activities learning of pupils in physics lessons by

means of multimedia technologies. Proposed options for using multimedia in the lessons of physics for nomination educational problems.

Key words: multimedia technology, multimedia, educational activities, educational problems.

Отримано: 14.06.2011

УДК 621.38

Р. А. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ДЕЯКІ АКТУАЛЬНІ ДОПОВНЕННЯ ДО КУРСУ ЕЛЕКТРО- ТА РАДІОТЕХНІКИ

Ідея мемристора, реалізована на практиці через 38 років після її теоретичного обґрунтування, може лягти в основу накопичувачів і комп'ютерів принципово нового типу.

Ключові слова: мемристор, теорія електричних кіл, комп'ютерна пам'ять, електро- та радіотехніка..

Прогрес не стоїть на місці і з багатьма здавалось би суто теоретичними речами через деякий час ми стикаємось на практиці. Особливо це стосується розвитку сучасної електроніки та обчислювальної техніки. Виходячи з цього, необхідно завчасно подбати про відповідну базу підготовки майбутніх спеціалістів. Мова йде про елемент електричного кола, що існував лише в теорії, а тому під час вивчення відповідних розділів фізики та електротехніки йому не надавалось належної уваги. Виявляється, що цей елемент може існувати реально та застосовуватись у поширених електронних приладах. Очевидно, що прийшла пора переглянути та доповнити відповідними відомостями курс фізики у середній школі та базові курси загальної фізики і електротехніки у вищій школі.

У 1971 році американський фізик Леон Чуа з Каліфорнійського університету в Берклі висунув гіпотезу [2], згідно якої повинен існувати четвертий базовий елемент електричних кіл, який би описував взаємозв'язок магнітного потоку з зарядом. Такий елемент неможливо скласти з інших базових пасивних елементів, хоча вже тоді його можна було змодельовувати за допомогою комбінації активних елементів (операційних підсилювачів).

Леон Чуа назвав "відсутній" елемент мемзістором – від слів "резистор" і "memo", тобто "пам'ять". Ця назва описує одну з характеристик мемристора, так званий гістерезис (рис. 3) "ефект пам'яті", який означає, що властивості цього елемента залежать від прикладеної раніше сили. В даному випадку опір мемристора залежить від пропущеного через нього заряду, що і дозволяє використовувати його як елемент пам'яті. Ця властивість була названа мемристивністю, значення якої є відношення зміни магнітного потоку до зміни заряду. Величина мемрезистивності (M) залежить від кількості заряду, що пройшов через елемент, тобто від того, як довго через нього протікав електричний струм.

Перший дослідний мемристор [3] саме як функціональний елемент електричного (рис. 1) кола був створений [1] в лабораторіях американської компанії Hewlett-Packard в квітні 2008 року групою вчених під керівництвом Стенлі Уільямса. Розглянемо принцип роботи і способи фізичної реалізації цього цікавого елемента.

Електричне коло може описуватися чотирма фізичними величинами: у кожній точці (перетині) – силою струму (I) і зарядом (q) між двома точками (поверхнями) – напругою або різницею потенціалів (U) і магнітним потоком (Φ). Всі ці чотири величини попарно співвідносяться один з одним, причому ці співвідношення представлені у фізичних елементах електросхеми (рис. 2). Так, резистор (опір) реалізує взаємозв'язок сили струму і напруги, конденсатор (ємність) – напруги і заряду, котушка індуктивності – магнітного потоку і сили струму. Ці три пасивних елементи – резистор, конденсатор і котушка індуктивності – вважаються базовими в електротехніці, оскільки електричну схему будь-якої складності теоретично можна звести до еквівалентної схеми, побудованої виключно з опорів, ємностей та індуктивностей.

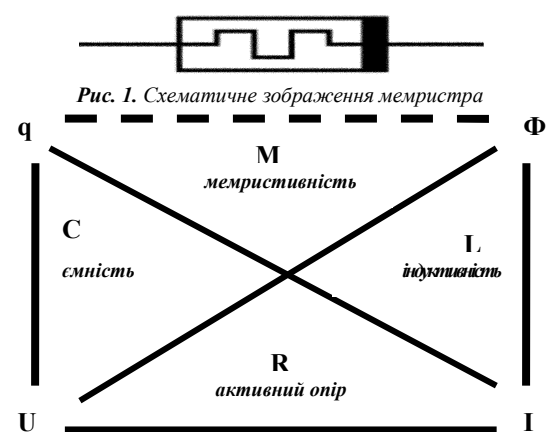


Рис. 2. Місце мемристивності між основних електричних характеристик

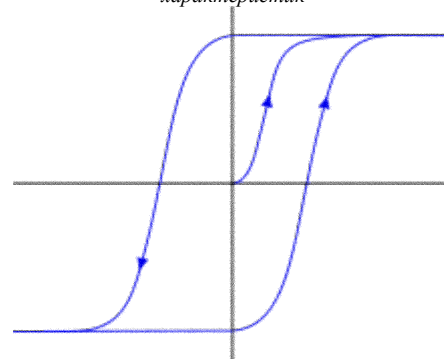


Рис. 3. Залежність опору мемристора від пропущеного заряду

Принципова відмінність мемристора від більшості типів сучасної напівпровідникової пам'яті і його головна перевага перед ними полягають в тому, що він не зберігає свої властивості у вигляді заряду. Це означає, що йому не страшні витоки заряду, з якими доводиться боротися при переході на мікросхеми нанометрових масштабів, і що він повністю енергонезалежний. Простіше кажучи, дані можуть зберігатися в мемристорі до тих пір, поки існують матеріали, з яких він виготовлений. Для порівняння: флеш-пам'ять починає втрачати записану інформацію вже після року зберігання без доступу до електричного струму.

Реалізувати на практиці цю теорію вдалося у 2008 році, коли з'явилися відповідні матеріали і технології. Досягнення групи вчених Hewlett-Packard під керівництвом Стенлі Уільямса в дійсності важко переоцінити: уперше з часів Фарадея вдалося фізично відтворити принципово новий елемент електричних ланцюгів!

Конструктивно мемристор значно простіше флеш-пам'яті: вони складаються з тонкої 50 нм плівки, що складається з двох шарів – ізолюючого діоксиду титану і шару, збіденого киснем. Плівка розташована між двома платиновими 5 нм електродами. При подачі на електроди напруги зміню-

- Каленик В.І. Шкільний курс фізики : методичний посібник / В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001. – 116 с.
- Педагогічний програмний засіб «Фізика-7». – К. : Квзар-Мікро, 2003.

The article explores the psychological and pedagogical principles of activities learning of pupils in physics lessons by

means of multimedia technologies. Proposed options for using multimedia in the lessons of physics for nomination educational problems.

Key words: multimedia technology, multimedia, educational activities, educational problems.

Отримано: 14.06.2011

УДК 621.38

Р. А. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ДЕЯКІ АКТУАЛЬНІ ДОПОВНЕННЯ ДО КУРСУ ЕЛЕКТРО- ТА РАДІОТЕХНІКИ

Ідея мемристора, реалізована на практиці через 38 років після її теоретичного обґрунтування, може лягти в основу накопичувачів і комп'ютерів принципово нового типу.

Ключові слова: мемристор, теорія електричних кіл, комп'ютерна пам'ять, електро- та радіотехніка..

Прогрес не стоїть на місці і з багатьма здавалось би суто теоретичними речами через деякий час ми стикаємось на практиці. Особливо це стосується розвитку сучасної електроніки та обчислювальної техніки. Виходячи з цього, необхідно завчасно подбати про відповідну базу підготовки майбутніх спеціалістів. Мова йде про елемент електричного кола, що існував лише в теорії, а тому під час вивчення відповідних розділів фізики та електротехніки йому не надавалось належної уваги. Виявляється, що цей елемент може існувати реально та застосовуватись у поширених електронних приладах. Очевидно, що прийшла пора переглянути та доповнити відповідними відомостями курс фізики у середній школі та базові курси загальної фізики і електротехніки у вищій школі.

У 1971 році американський фізик Леон Чуа з Каліфорнійського університету в Берклі висунув гіпотезу [2], згідно якої повинен існувати четвертий базовий елемент електричних кіл, який би описував взаємозв'язок магнітного потоку з зарядом. Такий елемент неможливо скласти з інших базових пасивних елементів, хоча вже тоді його можна було змодельовувати за допомогою комбінації активних елементів (операційних підсилювачів).

Леон Чуа назвав "відсутній" елемент мемзістором – від слів "резистор" і "memo", тобто "пам'ять". Ця назва описує одну з характеристик мемристора, так званий гістерезис (рис. 3) "ефект пам'яті", який означає, що властивості цього елемента залежать від прикладеної раніше сили. В даному випадку опір мемристора залежить від пропущеного через нього заряду, що і дозволяє використовувати його як елемент пам'яті. Ця властивість була названа мемристивністю, значення якої є відношення зміни магнітного потоку до зміни заряду. Величина мемрезистивності (M) залежить від кількості заряду, що пройшов через елемент, тобто від того, як довго через нього протікав електричний струм.

Перший дослідний мемристор [3] саме як функціональний елемент електричного (рис. 1) кола був створений [1] в лабораторіях американської компанії Hewlett-Packard в квітні 2008 року групою вчених під керівництвом Стенлі Уільямса. Розглянемо принцип роботи і способи фізичної реалізації цього цікавого елемента.

Електричне коло може описуватися чотирма фізичними величинами: у кожній точці (перетині) – силою струму (I) і зарядом (q) між двома точками (поверхнями) – напругою або різницею потенціалів (U) і магнітним потоком (Φ). Всі ці чотири величини попарно співвідносяться один з одним, причому ці співвідношення представлені у фізичних елементах електросхеми (рис. 2). Так, резистор (опір) реалізує взаємозв'язок сили струму і напруги, конденсатор (ємність) – напруги і заряду, котушка індуктивності – магнітного потоку і сили струму. Ці три пасивних елементи – резистор, конденсатор і котушка індуктивності – вважаються базовими в електротехніці, оскільки електричну схему будь-якої складності теоретично можна звести до еквівалентної схеми, побудованої виключно з опорів, ємностей та індуктивностей.

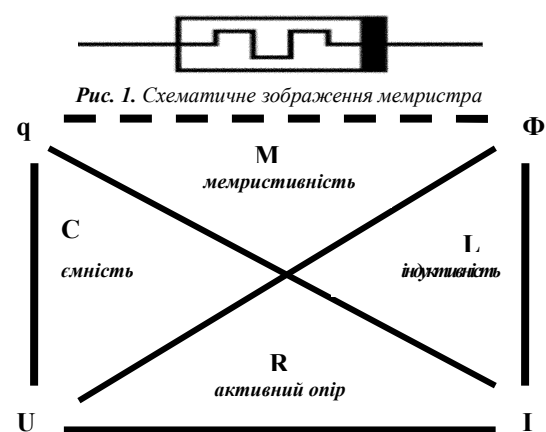


Рис. 2. Місце мемристивності поміж основних електричних характеристик

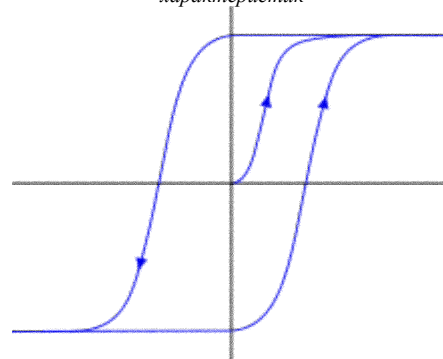


Рис. 3. Залежність опору мемристора від пропущеного заряду

Принципова відмінність мемристора від більшості типів сучасної напівпровідникової пам'яті і його головна перевага перед ними полягають в тому, що він не зберігає свої властивості у вигляді заряду. Це означає, що йому не страшні витоки заряду, з якими доводиться боротися при переході на мікросхеми нанометрових масштабів, і що він повністю енергонезалежний. Простіше кажучи, дані можуть зберігатися в мемристорі до тих пір, поки існують матеріали, з яких він виготовлений. Для порівняння: флеш-пам'ять починає втрачати записану інформацію вже після року зберігання без доступу до електричного струму.

Реалізувати на практиці цю теорію вдалося у 2008 році, коли з'явилися відповідні матеріали і технології. Досягнення групи вчених Hewlett-Packard під керівництвом Стенлі Уільямса в дійсності важко переоцінити: уперше з часів Фарадея вдалося фізично відтворити принципово новий елемент електричних ланцюгів!

Конструктивно мемристор значно простіше флеш-пам'яті: вони складаються з тонкої 50 нм плівки, що складається з двох шарів – ізолюючого діоксиду титану і шару, збіленого киснем. Плівка розташована між двома платиновими 5 нм електродами. При подачі на електроди напруги зміню-

ється кристалічна структура діоксиду титану: завдяки дифузії кисню його електричний опір збільшується на кілька порядків (в тисячі разів). При цьому після відключення струму зміни у комірки зберігаються. Зміна полярності струму перемикає стан комірки, причому, як стверджують в Hewlett-Packard, кількість таких перемикачів не обмежена.

На практиці мемристор може приймати не тільки звичайні для чипів пам'яті стани 0 або 1, а й будь-які значення в проміжку від нуля до одиниці, так що такий перемикач здатний працювати як в цифровому (дискретному), так і в аналоговому режимах.

Щоб ефективно використовувати властивості мемристорів, необхідно включити їх до складу електричного кола з активними елементами. На початку 2009 року в Hewlett-Packard була розроблена така гібридна мікросхема. Чіп являє собою матрицю з 42 провідників діаметром 40 нм, 21 з яких натягнуті паралельно один до одного, а інші 21 – перпендикулярно до них. Шар діоксиду титану товщиною 20 нм розташований між взаємно перпендикулярними провідниками і в цих місцях формуються мемристор. Навколо цієї "сітки" розташований масив польових транзисторів, підключених до виводів мемристорів (рис. 4).



Рис. 4. Мемристорна матриця під мікроскопом

У серпні 2010 Hewlett-Packard і відомий виробник мікросхем пам'яті Nynix Semiconductor заснували спільне підприємство, яке займатиметься випуском мемристорних чипів і їх просуванням на ринку як перспективної альтернативи флеш-пам'яті. Вільямс вважає, що серійне виробництво може бути розгорнуто вже до 2013 року. За його оцінками, при тій же ціні, що і флеш-пам'ять, мемристорні чипи будуть мати як мінімум удвічі більший об'єм, будуть істотно швидші і вдесятеро економічніші.

Зрозуміло, що крім наукових співробітників Hewlett-Packard дослідженнями мемристор займаються й інші колективи вчених. Наприклад, в американському Університеті Райса розробляють такі елементи пам'яті не з діоксиду титану, а з набагато більш дешевого оксиду кремнію, який отримують з звичайного піску. Розрахункова товщина шару оксиду кремнію становить від 5 до 20 нм, швидкість перемикачів – не більше 100 нс. В Університеті Райса була також успішно вирішена задача багаторазового запису в комірки пам'яті на основі мемристорів з оксиду кремнію.

В американському Національному інституті стандартів і технології (NIST) була розроблена технологія виготовлення гнучких елементів пам'яті на основі мемристорів з діоксиду титану. В якості підкладки був використаний полімерний матеріал, а отриманий елемент зберігає працездатність після чотирьох тисяч циклів вигину.

УДК 004.775:378.4(477.43)373.5.16:53

І. П. Портяний

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ОСВІТНЬОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ «УРАН» В КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

Надання телекомунікаційних та інформаційних послуг і взаємний обмін науковою інформацією в сучасному науковому суспільстві – надзвичайно актуальне питання в сучасний час. Подано шляхи та методи використання Української та пан-Європейської науково-освітніх телекомунікаційних мережах «УРАН» та GYANT2 з локальної мережі університету.

Ключові слова: телекомунікаційна мережа, інформація, «УРАН», система відеоконференцій Тіхео.

У результаті підключення у вересні 2010 року загальноуніверситетської локальної мережі до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» виникло питання про його **практичне використання**.

У квітні 2010 року в Hewlett-Packard оголосили про істотний прогрес в дослідженнях мемристорів: в лабораторіях компанії розроблені зразки комірок зі стороною 3 нм і швидкістю перемикачів близько однієї наносекунди. Крім того, вченим вдалося створити тривимірний масив таких елементів, здатний виконувати логічні операції так само як синапси. Швидкість передачі сигналу по синапсу залежить від часу активації нейронів: чим менше часовий проміжок між активацією, тим швидше передається сигнал на синапсах. Точно так само працює і масив мемристорів: при подачі струму з проміжками в 20 мс опір мемристора вдвічі менший, ніж при 40 мс проміжках.

Дослідження в області штучного інтелекту, а конкретніше зі створення штучного мозку на базі мемристорів, ведуться також в Університеті штату Мічиган під керівництвом Вея Лу. Тут була побудована модель мемристора на основі шару з суміші срібла та кремнію і вольфрамових електродів.

Вже вивчені властивості мемристора дозволяють говорити про те, що на їх основі можна створювати комп'ютери принципово нової архітектури, що за потужністю значно перевищують напівпровідникові. Сучасні комп'ютери побудовані на базі архітектури Неймана: і дані, і програми зберігаються в пам'яті машини в двійковому коді, причому процесор відокремлено від пристроїв зберігання даних, а програми виконуються послідовно. Прогресивна в середині минулого століття, така архітектура сьогодні вже не відповідає вимогам до комп'ютерної техніки: програми стали набагато складнішими, а обсяги даних виростили на порядки.

Комп'ютери на базі мемристорів може стати суттєвим кроком вперед, оскільки він здатний моделювати роботу людського мозку, в якому немає єдиного центру збору та обробки інформації. У мемристорному комп'ютері паралельно і незалежно один від одного працюють безліч модулів, а можливість запам'ятовувати й оперувати безліччю значень в проміжку від 0 до 1 означає, що виконувани програми не обмежені двійковим кодом.

У порівнянні із сучасною технікою, енергоспоживання мемристорних машин буде незначним, а обчислювальна потужність величезною. Враховуючи, що до серійного виробництва мемристорів залишився буквально один крок, дуже може бути, що саме мемристорний комп'ютер стане проміжною сходинкою на шляху до квантового комп'ютера.

Список використаних джерел:

1. http://www.Hewlett-Packard.com/Hewlett-Packard_info/newsroom/press/2008/080430a.html.
2. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?reload=true&arnumber=1083337.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D1%80%D0%B8%D1%81>.

The idea of a memristor, implemented in practice 38 years after its theoretical justification, can form the basis of computer drives and a fundamentally new type.

Key words: memristor, theory of electrical circuits, computer memory.

Отримано: 16.07.2011

ється кристалічна структура діоксиду титану: завдяки дифузії кисню його електричний опір збільшується на кілька порядків (в тисячі разів). При цьому після відключення струму зміни у комірки зберігаються. Зміна полярності струму перемикає стан комірки, причому, як стверджують в Hewlett-Packard, кількість таких перемикачів не обмежена.

На практиці мемристор може приймати не тільки звичайні для чипів пам'яті стани 0 або 1, а й будь-які значення в проміжку від нуля до одиниці, так що такий перемикач здатний працювати як в цифровому (дискретному), так і в аналоговому режимах.

Щоб ефективно використовувати властивості мемристорів, необхідно включити їх до складу електричного кола з активними елементами. На початку 2009 року в Hewlett-Packard була розроблена така гібридна мікросхема. Чіп являє собою матрицю з 42 провідників діаметром 40 нм, 21 з яких натягнуті паралельно один до одного, а інші 21 – перпендикулярно до них. Шар діоксиду титану товщиною 20 нм розташований між взаємно перпендикулярними провідниками і в цих місцях формуються мемристор. Навколо цієї "сітки" розташований масив польових транзисторів, підключених до виводів мемристорів (рис. 4).



Рис. 4. Мемристорна матриця під мікроскопом

У серпні 2010 Hewlett-Packard і відомий виробник мікросхем пам'яті Nynix Semiconductor заснували спільне підприємство, яке займатиметься випуском мемристорних чипів і їх просуванням на ринку як перспективної альтернативи флеш-пам'яті. Вільямс вважає, що серійне виробництво може бути розгорнуто вже до 2013 року. За його оцінками, при тій же ціні, що і флеш-пам'ять, мемристорні чипи будуть мати як мінімум удвічі більший об'єм, будуть істотно швидші і вдесятеро економічніші.

Зрозуміло, що крім наукових співробітників Hewlett-Packard дослідженнями мемристор займаються й інші колективи вчених. Наприклад, в американському Університеті Райса розробляють такі елементи пам'яті не з діоксиду титану, а з набагато більш дешевого оксиду кремнію, який отримують з звичайного піску. Розрахункова товщина шару оксиду кремнію становить від 5 до 20 нм, швидкість перемикачів – не більше 100 нс. В Університеті Райса була також успішно вирішена задача багаторазового запису в комірки пам'яті на основі мемристорів з оксиду кремнію.

В американському Національному інституті стандартів і технології (NIST) була розроблена технологія виготовлення гнучких елементів пам'яті на основі мемристорів з діоксиду титану. В якості підкладки був використаний полімерний матеріал, а отриманий елемент зберігає працездатність після чотирьох тисяч циклів вигину.

УДК 004.775:378.4(477.43)373.5.16:53

І. П. Портяний

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ОСВІТНЬОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ «УРАН» В КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

Надання телекомунікаційних та інформаційних послуг і взаємний обмін науковою інформацією в сучасному науковому суспільстві – надзвичайно актуальне питання в сучасний час. Подано шляхи та методи використання Української та пан-Європейської науково-освітніх телекомунікаційних мережах «УРАН» та GYANT2 з локальної мережі університету.

Ключові слова: телекомунікаційна мережа, інформація, «УРАН», система відеоконференцій Тіхео.

У результаті підключення у вересні 2010 року загальноуніверситетської локальної мережі до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» виникло питання про його **практичне використання**.

У квітні 2010 року в Hewlett-Packard оголосили про істотний прогрес в дослідженнях мемристорів: в лабораторіях компанії розроблені зразки комірок зі стороною 3 нм і швидкістю перемикачів близько однієї наносекунди. Крім того, вченим вдалося створити тривимірний масив таких елементів, здатний виконувати логічні операції так само як синапси. Швидкість передачі сигналу по синапсу залежить від часу активації нейронів: чим менше часовий проміжок між активацією, тим швидше передається сигнал на синапсах. Точно так само працює і масив мемристорів: при подачі струму з проміжками в 20 мс опір мемристора вдвічі менший, ніж при 40 мс проміжках.

Дослідження в області штучного інтелекту, а конкретніше зі створення штучного мозку на базі мемристорів, ведуться також в Університеті штату Мічиган під керівництвом Вея Лу. Тут була побудована модель мемристора на основі шару з суміші срібла та кремнію і вольфрамових електродів.

Вже вивчені властивості мемристора дозволяють говорити про те, що на їх основі можна створювати комп'ютери принципово нової архітектури, що за потужністю значно перевищують напівпровідникові. Сучасні комп'ютери побудовані на базі архітектури Неймана: і дані, і програми зберігаються в пам'яті машини в двійковому коді, причому процесор відокремлено від пристроїв зберігання даних, а програми виконуються послідовно. Прогресивна в середині минулого століття, така архітектура сьогодні вже не відповідає вимогам до комп'ютерної техніки: програми стали набагато складнішими, а обсяги даних виростили на порядки.

Комп'ютери на базі мемристорів може стати суттєвим кроком вперед, оскільки він здатний моделювати роботу людського мозку, в якому немає єдиного центру збору та обробки інформації. У мемристорному комп'ютері паралельно і незалежно один від одного працюють безліч модулів, а можливість запам'ятовувати й оперувати безліччю значень в проміжку від 0 до 1 означає, що виконувани програми не обмежені двійковим кодом.

У порівнянні із сучасною технікою, енергоспоживання мемристорних машин буде незначним, а обчислювальна потужність величезною. Враховуючи, що до серійного виробництва мемристорів залишився буквально один крок, дуже може бути, що саме мемристорний комп'ютер стане проміжною сходинкою на шляху до квантового комп'ютера.

Список використаних джерел:

1. http://www.Hewlett-Packard.com/Hewlett-Packard_info/newsroom/press/2008/080430a.html.
2. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?reload=true&arnumber=1083337.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D1%80%D0%B8%D1%81>.

The idea of a memristor, implemented in practice 38 years after its theoretical justification, can form the basis of computer drives and a fundamentally new type.

Key words: memristor, theory of electrical circuits, computer memory.

Отримано: 16.07.2011

Згідно з договором між Асоціацією користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» та Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка про надання телекомунікаційних та інформаційних послуг і взаємний обмін науковою інформацією в Українській та пан-Європейській науково-освітній телекомунікаційній мережах «УРАН» та GYANT2 з локальної мережі нашого університету можна отримати такі послуги:

- взаємний обмін інформацією між користувачами Мережі УРАН;
- доступ до ресурсів пан-Європейської науково-освітньої мережі GYANT2;
- взаємний обмін бібліографічною інформацією між науковими бібліотеками користувачів;
- проведення наукових і освітніх відеоконференцій між користувачами Мережі УРАН;
- проведення сеансів дистанційної освіти;
- забезпечення доступу з локальної мережі університету до кампусних мереж інших Користувачів Мережі УРАН в межах внутрішнього IP-адресового простору Мережі УРАН, що не маршрутизується через Інтернет.

Методичні рекомендації щодо отримання послуг Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН»

Для отримання послуг, викладених у пунктах а, в, е розділу 1, необхідно укласти договір про співпрацю щодо обміну інформаційними ресурсами з їх власником (науковою установою, освітнім закладом, які також підключені до мережі «УРАН»). Пошук цих ресурсів здійснюють працівники університету та подають свої пропозиції щодо доцільності укладання угод про їх використання керівникам структурних підрозділів.

Перелік ресурсів пункту б розділу 1 міститься на сайті Асоціації УРАН (www.uran.net.ua) в розділі «Доступ до електронних наукових публікацій» (пункт «Авторизований доступ» <http://www.uran.net.ua/~ukr/frames.htmhttp://www.uran.net.ua/~ukr/>).

Пункт г) розділу 1 може бути реалізований за попередньою домовленістю з учасниками відеоконференцій та технічною службою Асоціації «УРАН» (консультації та виконання робіт проводить інформаційно-комп'ютерний центр університету, див. розділ 4).

Проведення сеансів дистанційної освіти (пункт д) можливе при наявності розробленої електронної системи дистанційної освіти з можливістю розміщення її на серверах університету або Асоціації «УРАН».

У рамках цього Договору надаються послуги доступу до Інтернету з локальної мережі університету при налаштуванні браузера (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera) на проксі-сервер 192.168.10.1 в головному корпусі, 192.168.17.1 – з корпусу фізико-математичного факультету для інших корпусів – автоматично.

Умови використання Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі "УРАН"

1. Доступ до телекомунікаційних послуг Мережі «УРАН» здійснюється з будь-якого комп'ютера в загально-університетській комп'ютерній мережі, будь-яким користувачем, зареєстрованим в ній.

2. Інформаційно-комп'ютерний центр університету забезпечує технічну підтримку, інформування та консультації з використання можливостей доступу до послуг Мережі «УРАН». Постійно інформує про нові можливості Мережі «УРАН» та методику їх використання.

3. Інформаційно-комп'ютерний центр університету розробляє та поновлює методичні рекомендації щодо використання телекомунікаційних послуг Мережі «УРАН».

Методичні рекомендації щодо проведення наукових і освітніх відеоконференцій з використанням можливостей сервера відеоконференцій УРАН <http://vc.uran.net.ua>

Сервер відеоконференцій УРАН <http://vc.uran.net.ua> дозволяє проводити конференції з одночасною участю до 30 користувачів. На ньому встановлена система відеокон-

ференцій Тіхео (докладніше див сайт виробника www.tixeo.com).

Послуги відеоконференцій надаються безкоштовно.

Користувачі системи Тіхео можуть мати один з трьох рівнів прав: **administrator** (адміністратор), **organizer** (організатор) або **attende** (учасник).

Адміністраторами системи відеоконференцій є співробітники технічного відділу УРАН. Права адміністратора іншим особам не надаються.

Рівень прав **організатора** відеоконференції необхідний для отримання можливості призначити конференцію і запрошувати до участі в ній інших осіб. Права організатора надано начальнику інформаційно-комп'ютерного центру.

Рівень прав **учасників** дозволяє приймати участь у відеоконференції. Ці права надаються одним з **організаторів** на його розсуд без обмежень.

Всі користувачі системи ідентифікуються за їх логіном, яким служить діюча адреса електронної пошти.

Організатор. Для отримання свого пароля **організатор** повинен звернутися до веб-інтерфейсу <http://vc.uran.net.ua/workspace3d/login.html>, вибрати кнопку **"Forgot your password"** і вказати свій логін. На його e-mail сервером буде направлено лист з вказівкою пароля та посилання на доступ до веб-інтерфейсу.

Організатор конференції заводить учасників конференції вибором в меню: USER – add user.

Всі поля заповнюються тільки латиницею за шаблоном:

First name * – Прізвище Ім'я По-батькові

Last name * – Місто, Назва організації (можна скорочено) # моб. телефон учасника

E-mail * – адреса електронної пошти (login користувача)

Rights * – attendee

Організатор створює конференцію вибором в меню **Organize a meeting**, для чого йому слід:

Step 1 – заповнити загальну інформацію про відеоконференції

Step 2 – вибрати учасників конференції (одночасно у всіх конференціях можуть брати участь до 30 користувачів)

Step 3 – вибрати дизайн віртуального 3D оточення для учасників (various 3D environments to conduct meetings)

Step 4 – створити коментар до конференції (допускається тільки латиниця).

Зберегти все (**SAVE**).

Учасник. Учасникам конференції автоматично будуть розіслані на їх e-mail запрошення.

Вперше зареєстрованим **учасникам** надсилається **запит-підтвердження** на участь у відеоконференції **Join URAN video / web conferencing service:**

1. Потрібно підтвердити свою участь, натиснувши на посилання в листі:

To confirm your account creation, please click on the following link:

<http://vc.uran.net.ua/workspace3d/signUpConfirmation.html?email>

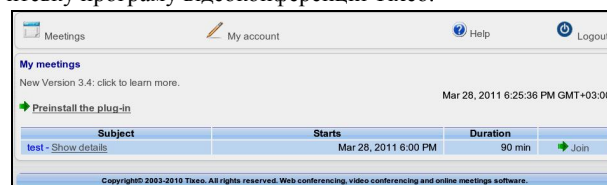
2. На сторінці реєстрації необхідно заповнити поля:

Password* (Пароль)

Confirm password* (Повторити пароль)

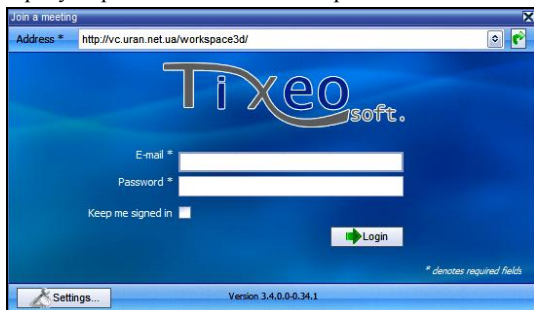
3. Натиснути посилання **Confirm** (Підтвердити).

4. В наступному вікні атискуємо посилання **Preinstall the plug-in** для встановлення на свою робочу станцію клієнтську програму відеоконференцій Тіхео.

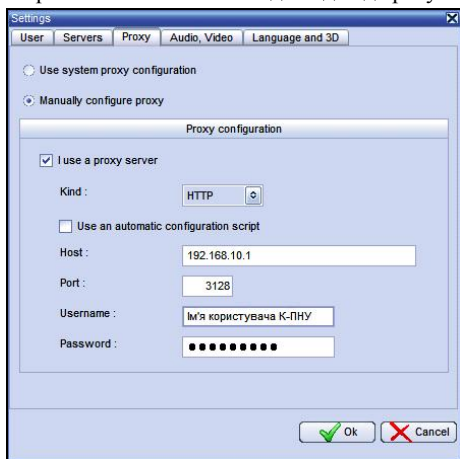


5. Запускаємо на виконання встановлену програму **Tixeo Communication Client** та виконуємо в ній наступні налаштування:

- в адресний рядок **Address*** прописуємо (копіюємо) адресу <http://vc.uran.net.ua/workspace3d>.



- натискаємо кнопку **Settings**, вибираємо вкладку **Proxy** та вибираємо і заповнюємо її відповідно до рисунка:



- поля **Host**, **Port**, **Username**, **Password** – заповнюються так само як і налаштування в інтернет-браузері для використання доступу до мережі Інтернет. Натиснути кнопку **Ok**;
- в полях **E-mail** та **Password** вводимо свої данні **Учасника** відеоконференції, натискаємо кнопку **Login**;

- в наступному вікні натискаємо посилання **Join** (приєднатися) до запланованої конференції.

Будь-який учасник може самостійно відновити забутий пароль, натиснувши кнопку **"Forgot your password"** на сайті <http://vc.uran.net.ua> і вказавши свій логін (e-mail).

Висновки: використання та застосування доступних можливостей телекомунікаційної мережі «УРАН» залежить від особистої ініціативи та виробничої необхідності кожного науково-педагогічного працівника та співробітника університету. Про розширення можливостей та сервісів мережі «УРАН» постійно інформується в розділі «Новини» офіційного сайту університету www.kpnu.edu.ua.

Список використаних джерел:

1. Державна Програма «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2005 року № 1153.
2. Договір від 04 січня 2011 року № 11-014 між Асоціацією користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» та Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка.
3. Договір від 1 вересня 2010 року № 1095 між Асоціацією користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» та Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка.
4. Розділ відеоконференції сайту Асоціації «УРАН». – Режим доступу: <http://vc.uran.net.ua>.
5. Сайт виробника системи відеоконференцій Tixeo: www.tixeo.com.

Grant of telecommunication and informative services and mutual exchange by scientific information in modern scientific society is an extraordinarily pressing question in modern time. Ways and methods of the use of Ukrainian and Pan-European given scientifically-educational telecommunication Network "URAN" and GĬANT2 from the local network of university.

Key words: telecommunication Network, information, "URAN", system of videoconferences of Tixeo.

Отримано: 2.09.2011

УДК 372.853

О. Ф. Свириденко

Хорольський агропромисловий коледж Полтавської державної академії

ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ В КОНТЕКСТІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

У статті висвітлено сутність і значення проектної технології навчання та її застосування при викладенні фізики в Хорольському агропромисловому коледжі.

Ключові слова: інтерактивна модель навчання, освітні технології, проектна технологія навчання, проект.

Фізика – унікальна дисципліна, найбільш механізована та точна, найтісніше пов'язана з навколишнім світом. Зрозуміло, що на заняттях фізики мають даватися глибокі й міцні знання, але важливо, щоб фізика допомагала формувати уявлення про роль людини в світі та роль даної науки в освоєнні світу людиною.

Найефективнішою моделлю сьогодні вважається інтерактивна модель навчання, схема якої відображає постійне спілкування викладача з учнями, учнів з учнями. Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної, позитивної взаємодії всіх учнів (студентів). Відбувається колективне, групове, індивідуальне навчання, навчання у співпраці, коли вчитель і учні – рівноправні суб'єкти навчання. В результаті організації навчальної діяльності за таких умов у навчальному середовищі створюється атмосфера взаємодії, співробітництва.

Сьогодні вимагає від освіти не просто забезпечення учнів і студентів певною сумою знань, а вмінням отримувати знання самостійно, що можна забезпечити використанням не однієї технології, а цілим комплексом технологій, поєднуючи їх протягом вивчення однієї або кількох теми чи розділів. Найдаліше сукупність інтерактивних технологій навчання можна застосувати під час створення проектів.

Проектна технологія передбачає комплексний характер діяльності тимчасового колективу – учасників проекту – в умовах активної взаємодії з навколишнім середовищем, яке включає сукупність певних дій, документів, текстів, призначених для створення різного роду теоретичного чи практичного продукту.

Суть проектної технології в освіті вбачається у функціонуванні цілісної системи дидактичних та інших засобів, побудованої відповідно до вимог навчального проектування.

Головною особливістю цієї технології навчання є цілеспрямоване використання проблемних ситуацій, які виникають об'єктивно та суб'єктивно.

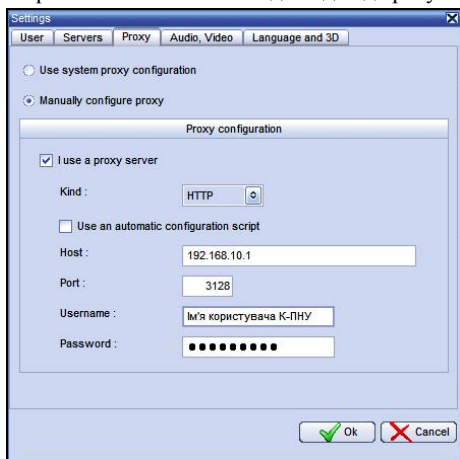
Створення проекту передбачає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють розв'язати ту чи іншу проблему шляхом самостійних дій студентів з обов'язковою презентацією (викладенням) отриманих результатів. З іншого боку, ця технологія складається із сукупності дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

В основу методу проектів покладена ідея про спрямованість навчально-пізнавальної діяльності студентів на результат, який одержується під час вирішення тієї чи іншої проблеми. Зовнішній результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності. Внутрішній результат (досвід діяльності) стає безцінним над-

- в адресний рядок **Address*** прописуємо (копіюємо) адресу <http://vc.uran.net.ua/workspace3d>.



- натискаємо кнопку **Settings**, вибираємо вкладку **Proxy** та вибираємо і заповнюємо її відповідно до рисунка:



- поля **Host**, **Port**, **Username**, **Password** – заповнюються так само як і налаштування в інтернет-браузері для використання доступу до мережі Інтернет. Натиснути кнопку **Ok**;
- в полях **E-mail** та **Password** вводимо свої данні **Учасника** відеоконференції, натискаємо кнопку **Login**;

- в наступному вікні натискаємо посилання **Join** (приєднатися) до запланованої конференції.

Будь-який учасник може самостійно відновити забутий пароль, натиснувши кнопку **"Forgot your password"** на сайті <http://vc.uran.net.ua> і вказавши свій логін (e-mail).

Висновки: використання та застосування доступних можливостей телекомунікаційної мережі «УРАН» залежить від особистої ініціативи та виробничої необхідності кожного науково-педагогічного працівника та співробітника університету. Про розширення можливостей та сервісів мережі «УРАН» постійно інформується в розділі «Новини» офіційного сайту університету www.kpnu.edu.ua.

Список використаних джерел:

1. Державна Програма «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2005 року № 1153.
2. Договір від 04 січня 2011 року № 11-014 між Асоціацією користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» та Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка.
3. Договір від 1 вересня 2010 року № 1095 між Асоціацією користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» та Кам'янець-Подільським національним університетом імені Івана Огієнка.
4. Розділ відеоконференції сайту Асоціації «УРАН». – Режим доступу: <http://vc.uran.net.ua>.
5. Сайт виробника системи відеоконференцій Tixeo: www.tixeo.com.

Grant of telecommunication and informative services and mutual exchange by scientific information in modern scientific society is an extraordinarily pressing question in modern time. Ways and methods of the use of Ukrainian and Pan-European given scientifically-educational telecommunication Network "URAN" and GИANT2 from the local network of university.

Key words: telecommunication Network, information, "URAN", system of videoconferences of Tixeo.

Отримано: 2.09.2011

УДК 372.853

О. Ф. Свириденко

Хорольський агропромисловий коледж Полтавської державної академії

ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ В КОНТЕКСТІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

У статті висвітлено сутність і значення проектної технології навчання та її застосування при викладенні фізики в Хорольському агропромисловому коледжі.

Ключові слова: інтерактивна модель навчання, освітні технології, проектна технологія навчання, проект.

Фізика – унікальна дисципліна, найбільш механізована та точна, найтісніше пов'язана з навколишнім світом. Зрозуміло, що на заняттях фізики мають даватися глибокі й міцні знання, але важливо, щоб фізика допомагала формувати уявлення про роль людини в світі та роль даної науки в освоєнні світу людиною.

Найефективнішою моделлю сьогодні вважається інтерактивна модель навчання, схема якої відображає постійне спілкування викладача з учнями, учнів з учнями. Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної, позитивної взаємодії всіх учнів (студентів). Відбувається колективне, групове, індивідуальне навчання, навчання у співпраці, коли вчитель і учні – рівноправні суб'єкти навчання. В результаті організації навчальної діяльності за таких умов у навчальному середовищі створюється атмосфера взаємодії, співробітництва.

Сьогодні вимагає від освіти не просто забезпечення учнів і студентів певною сумою знань, а вмінням отримувати знання самостійно, що можна забезпечити використанням не однієї технології, а цілим комплексом технологій, поєднуючи їх протягом вивчення однієї або кількох теми чи розділів. Найдаліше сукупність інтерактивних технологій навчання можна застосувати під час створення проектів.

Проектна технологія передбачає комплексний характер діяльності тимчасового колективу – учасників проекту – в умовах активної взаємодії з навколишнім середовищем, яке включає сукупність певних дій, документів, текстів, призначених для створення різного роду теоретичного чи практичного продукту.

Суть проектної технології в освіті вбачається у функціонуванні цілісної системи дидактичних та інших засобів, побудованої відповідно до вимог навчального проектування.

Головною особливістю цієї технології навчання є цілеспрямоване використання проблемних ситуацій, які виникають об'єктивно та суб'єктивно.

Створення проекту передбачає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють розв'язати ту чи іншу проблему шляхом самостійних дій студентів з обов'язковою презентацією (викладенням) отриманих результатів. З іншого боку, ця технологія складається із сукупності дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

В основу методу проектів покладена ідея про спрямованість навчально-пізнавальної діяльності студентів на результат, який одержується під час вирішення тієї чи іншої проблеми. Зовнішній результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності. Внутрішній результат (досвід діяльності) стає безцінним над-

банням студента, поєднуючи в собі знання та уміння, компетенції та цінності.

У силу дидактичної сутності проектна технологія дозволяє:

- формувати інтелектуальні вміння, критичне й творче мислення;
- розвивати комунікативні навички, зокрема працювати в різних за складом групах, виконуючи різні за соціальним значенням функції;
- розвивати уміння користуватися різноманітними дослідницькими методами (збирати інформацію, факти, висувати гіпотези, аналізувати, робити висновки та узагальнення).

В умовах реалізації проектної діяльності акцент переноситься, на самостійну активну навчальну діяльність студентів. При цьому викладач здійснює лише «підтримку» цієї діяльності, тобто опосередковано управляє нею, ставлячи перед студентами проблеми. У такій моделі процесу навчання в центральною фігурою стає учень (студент), а процес навчання базується на співробітництві й продуктивному спілкуванні учасників навчання, спрямованому на спільне розв'язання чітко окреслених проблем.

У своїй освітній діяльності викладачі і студенти нашого коледжу застосовують проектну технологію. Ця робота захоплює, і вони із цікавістю створюють проекти різних типів. Один з таких проектів «Можливості енергозбе-

реження при освітленні приміщень», був розроблений студентами I курсу відділення «Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі». Результати проведеної студентами роботи були представлені на студентській конференції, яка проводилась у рамках декади фізико-математичних та електротехнічних дисциплін у коледжі, на міжвузівській науково-практичній конференції «Екологічні проблеми України» (Полтава) та Всеукраїнській конференції студентів та аспірантів «Екологічні, соціальні та медико-демографічні проблеми радіоактивно забруднених територій» (Київ).

Учень, студент, молода людина має прагнути не знати якомога більше, а знати, які знання потрібні, та вміти їх застосовувати, оскільки «дитинство – не період підготовки до майбутнього життя, а повноцінне життя. Отже освіта має базуватися не лише на знаннях, які коли-небудь у майбутньому знадобляться дитині, але й на тому, що вкрай необхідне сьогодні – на проблемах її реального життя» (Дж. Д'юї). А завдання педагога допомогти молоді реалізувати ці прагнення.

In report theses the essence and value of design technology of training and its application are shined at a physics statement in Horolsky agroindustrial college.

Key words: iinteractive model of training, educational technologies, design technology of training, the project.

Отримано: 15.07.2011

УДК 378.1

М. О. Стеценко, Ю. О. Єфименко, І. Т. Богданов

Бердянський державний педагогічний університет

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС MATLAB WAVELET TOOLBOX У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

У статті розглянуті переваги та недоліки використання вейвлетів у програмному комплексі Matlab Wavelet Toolbox при аналізі спектрів сигналів у лабораторному практикумі з електрорадіотехнічних дисциплін.

Ключові слова: лабораторний практикум, фізико-технічні знання, моделювання, Matlab Wavelet Toolbox.

Актуальність дослідження. Лабораторний практикум у навчанні фізико-технічних дисциплін посідає особливе місце, оскільки він включає в себе практичне використання набутих теоретичних знань, без яких якісна підготовка майбутнього фахівця неможлива. Він дає змогу набутти необхідних умінь і навичок, сприяє створенню фундаменту для дослідницької та творчої діяльності студентів-фізиків.

З поширенням інформаційних технологій спостерігається також їх впровадження в навчальний процес вищої школи, у тому числі в лабораторний практикум з фізики та електрорадіотехнічних дисциплін [5]. Це пояснюється високим рівнем безпеки, наочністю, легкістю впровадження і організації віртуального лабораторного практикуму, а також тим, що комп'ютерні технології вже стали незамінним інструментом дослідників багатьох спеціальностей.

В останні роки в університетах та інженерно-технічних закладах усього світу спостерігається інтенсивне впровадження системи комп'ютерної математики та імітаційного моделювання – MATLAB. MATLAB призначена для досить складних обчислень. Це й визначає коло її користувачів: інженери-проектувальники та розробники нових пристроїв, студенти, аспіранти, науковці, фізики та математики. Система пристосована до будь-якої галузі науки й техніки, містить засоби, які особливо зручні для електро- і радіотехнічних обчислень (операції з комплексними числами, матрицями, векторами й поліномами, обробка даних, аналіз сигналів і цифрова фільтрація). Пакет розширення Wavelet Toolbox, що входить у систему MATLAB також надає великі можливості для аналізу сигналів довільної форми.

Аналіз досліджень і публікацій. Використанню програмних засобів для комп'ютерного моделювання у навчанні фізико-технічних дисциплін приділяли увагу Борисов О.В., Лазарев Ю.Ф., Лурье М.С., Лурье О.М., Перекрест А.Л., Черних І.В. та багато інших. Однак можливості імітаційного середовища MATLAB з аналізу спектрів сигналів у лаборато-

рному практикумі з фізики та електрорадіотехнічних дисциплін на наш погляд, розкриті не досить повно.

Метою статті є виклад авторського погляду на дану проблему.

Головні переваги "мови технічних обчислень" MatLAB, які якісно відрізняють його серед інших існуючих нині математичних систем і пакетів, полягають у наступному:

- 1) система MatLAB спеціально створена для проведення саме інженерних обчислень: математичний апарат, що використовується в ній, гранично наближений до сучасного математичного апарата інженера, ученого й спирається на роботу з матрицями, векторами й комплексними числами; графічне подання функціональних залежностей тут організовано у формі як вимагає саме інженерна документація;
- 2) мова програмування системи MatLAB близька до мови BASIC, посилює при її вивченні початківцем, але має свій синтаксис та особливості [1];
- 3) на відміну від більшості систем комп'ютерної математики, MatLAB є відкритою системою; це означає, що практично всі процедури й функції MatLAB доступні не тільки для використання, але й для модифікації; користувач може розширювати базу процедур та функцій створюючи власні підпрограми у тому числі за допомогою вбудованого графічного редактора користувача GUIDE [7]; це робить MatLAB незамінним засобом наукових обчислювальних робіт та імітаційного моделювання фізичних процесів [5];
- 4) останні версії MatLAB дозволяють легко інтегрувати її з текстовим редактором Word, що робить зручним оформлення науково-технічних звітів, статей, дипломних та курсових проектів із включенням у них складних обчислень та виведенням графіків у текст.

Реальні аналогові та цифрові сигнали, що переносять інформацію, як правило мають дуже складні частотно-часові

банням студента, поєднуючи в собі знання та уміння, компетенції та цінності.

У силу дидактичної сутності проектна технологія дозволяє:

- формувати інтелектуальні вміння, критичне й творче мислення;
- розвивати комунікативні навички, зокрема працювати в різних за складом групах, виконуючи різні за соціальним значенням функції;
- розвивати уміння користуватися різноманітними дослідницькими методами (збирати інформацію, факти, висувати гіпотези, аналізувати, робити висновки та узагальнення).

В умовах реалізації проектною діяльністю акцент переноситься, на самостійну активну навчальну діяльність студентів. При цьому викладач здійснює лише «підтримку» цієї діяльності, тобто опосередковано управляє нею, ставлячи перед студентами проблеми. У такій моделі процесу навчання в центральною фігурою стає учень (студент), а процес навчання базується на співробітництві й продуктивному спілкуванні учасників навчання, спрямованому на спільне розв'язання чітко окреслених проблем.

У своїй освітній діяльності викладачі і студенти нашого коледжу застосовують проектну технологію. Ця робота захоплює, і вони із цікавістю створюють проекти різних типів. Один з таких проектів «Можливості енергозбе-

реження при освітленні приміщень», був розроблений студентами I курсу відділення «Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі». Результати проведеної студентами роботи були представлені на студентській конференції, яка проводилась у рамках декади фізико-математичних та електротехнічних дисциплін у коледжі, на міжвузівській науково-практичній конференції «Екологічні проблеми України» (Полтава) та Всеукраїнській конференції студентів та аспірантів «Екологічні, соціальні та медико-демографічні проблеми радіоактивно забруднених територій» (Київ).

Учень, студент, молода людина має прагнути не знати якомога більше, а знати, які знання потрібні, та вміти їх застосовувати, оскільки «дитинство – не період підготовки до майбутнього життя, а повноцінне життя. Отже освіта має базуватися не лише на знаннях, які коли-небудь у майбутньому знадобляться дитині, але й на тому, що вкрай необхідне сьогодні – на проблемах її реального життя» (Дж. Д'юї). А завдання педагога допомогти молоді реалізувати ці прагнення.

In report theses the essence and value of design technology of training and its application are shined at a physics statement in Horolsky agroindustrial college.

Key words: iinteractive model of training, educational technologies, design technology of training, the project.

Отримано: 15.07.2011

УДК 378.1

М. О. Стеценко, Ю. О. Єфименко, І. Т. Богданов

Бердянський державний педагогічний університет

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС MATLAB WAVELET TOOLBOX У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

У статті розглянуті переваги та недоліки використання вейвлетів у програмному комплексі Matlab Wavelet Toolbox при аналізі спектрів сигналів у лабораторному практикумі з електрорадіотехнічних дисциплін.

Ключові слова: лабораторний практикум, фізико-технічні знання, моделювання, Matlab Wavelet Toolbox.

Актуальність дослідження. Лабораторний практикум у навчанні фізико-технічних дисциплін посідає особливе місце, оскільки він включає в себе практичне використання набутих теоретичних знань, без яких якісна підготовка майбутнього фахівця неможлива. Він дає змогу набутти необхідних умінь і навичок, сприяє створенню фундаменту для дослідницької та творчої діяльності студентів-фізиків.

З поширенням інформаційних технологій спостерігається також їх впровадження в навчальний процес вищої школи, у тому числі в лабораторний практикум з фізики та електрорадіотехнічних дисциплін [5]. Це пояснюється високим рівнем безпеки, наочністю, легкістю впровадження і організації віртуального лабораторного практикуму, а також тим, що комп'ютерні технології вже стали незамінним інструментом дослідників багатьох спеціальностей.

В останні роки в університетах та інженерно-технічних закладах усього світу спостерігається інтенсивне впровадження системи комп'ютерної математики та імітаційного моделювання – MATLAB. MATLAB призначена для досить складних обчислень. Це й визначає коло її користувачів: інженери-проектувальники та розробники нових пристроїв, студенти, аспіранти, науковці, фізики та математики. Система пристосована до будь-якої галузі науки й техніки, містить засоби, які особливо зручні для електро- і радіотехнічних обчислень (операції з комплексними числами, матрицями, векторами й поліномами, обробка даних, аналіз сигналів і цифрова фільтрація). Пакет розширення Wavelet Toolbox, що входить у систему MATLAB також надає великі можливості для аналізу сигналів довільної форми.

Аналіз досліджень і публікацій. Використанню програмних засобів для комп'ютерного моделювання у навчанні фізико-технічних дисциплін приділяли увагу Борисов О.В., Лазарев Ю.Ф., Лурье М.С., Лурье О.М., Перекрест А.Л., Черних І.В. та багато інших. Однак можливості імітаційного середовища MATLAB з аналізу спектрів сигналів у лаборато-

рному практикумі з фізики та електрорадіотехнічних дисциплін на наш погляд, розкриті не досить повно.

Метою статті є виклад авторського погляду на дану проблему.

Головні переваги "мови технічних обчислень" MatLAB, які якісно відрізняють його серед інших існуючих нині математичних систем і пакетів, полягають у наступному:

- 1) система MatLAB спеціально створена для проведення саме інженерних обчислень: математичний апарат, що використовується в ній, гранично наближений до сучасного математичного апарата інженера, ученого й спирається на роботу з матрицями, векторами й комплексними числами; графічне подання функціональних залежностей тут організовано у формі як вимагає саме інженерна документація;
- 2) мова програмування системи MatLAB близька до мови BASIC, посилює при її вивченні початківцем, але має свій синтаксис та особливості [1];
- 3) на відміну від більшості систем комп'ютерної математики, MatLAB є відкритою системою; це означає, що практично всі процедури й функції MatLAB доступні не тільки для використання, але й для модифікації; користувач може розширювати базу процедур та функцій створюючи власні підпрограми у тому числі за допомогою вбудованого графічного редактора користувача GUIDE [7]; це робить MatLAB незамінним засобом наукових обчислювальних робіт та імітаційного моделювання фізичних процесів [5];
- 4) останні версії MatLAB дозволяють легко інтегрувати її з текстовим редактором Word, що робить зручним оформлення науково-технічних звітів, статей, дипломних та курсових проектів із включенням у них складних обчислень та виведенням графіків у текст.

Реальні аналогові та цифрові сигнали, що переносять інформацію, як правило мають дуже складні частотно-часові

характеристики. Для аналізу таких сигналів потрібен метод, здатний забезпечити достатню роздільну здатність і по частоті, і за часом. Перше потрібне для локалізації низькочастотних складових, друге – для аналізу компонент високої частоти.

Існує два підходи до аналізу нестационарних сигналів такого типу. Перший – віконне перетворення Фур'є. В цьому випадку, ми працюємо з нестационарним сигналом, як із стаціонарним, заздалегідь розбивши його на сегменти (вікна), статистика яких не змінюється з часом. Другий підхід – вейвлет-перетворення. В цьому випадку нестационарний сигнал аналізується шляхом розкладання по базисних функціях, отриманих з деякого прототипу шляхом стиснень, розтягувань і зсувів.

Традиційним підходом до дослідження сигналів є перетворення Фур'є, в результаті якого одержуємо частотний спектр сигналу. Недоліком перетворення Фур'є є те, що частотні компоненти не можуть бути локалізовані в часі, у зв'язку з чим іноді неможливо отримати вичерпної інформації про сигнал, що накладає обмеження на застосовність даного методу до ряду задач (наприклад, у разі вивчення динаміки зміни частотних параметрів сигналу на часовому інтервалі).

В основі Фур'є-аналізу лежить твердження, що будь-яку 2π -періодичну функцію можна розкласти на складові, тобто може бути отримана суперпозицією цілочисленних розтягнаних базисної функції e^{ix} :

$$f(x) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{inx}, \text{ де } c_n = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(x) e^{-inx} dx - \text{коефіцієнти Фур'є.}$$

Перетворення Фур'є $\hat{f}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-i\omega t} f(t) dt$ подає спектральну інформацію про сигнал і описує його поведінку в частотній області.

При переході в частотну область повністю губиться інформація про час, що робить непридатним метод спектрального аналізу при обробці нестационарних сигналів, у яких визначальне значення має момент часу, у який відбулася та або інша подія.

Перетворення Фур'є виконує декомпозицію сигналу на комплексні експоненціальні функції різних частот. Перетворення Фур'є непридатне для аналізу нестационарних сигналів, за одним виключенням: перетворення Фур'є може використовуватися для аналізу нестационарних сигналів, якщо нас цікавить лише частотна інформація, а час існування спектральних складових неважливий. Інакше треба використовувати більш відповідний метод аналізу. У випадку, якщо потрібна часова локалізація спектральних компонент, необхідно звернутися до частотно-часового представлення сигналу.

Альтернативою є віконне перетворення Фур'є, яке дозволяє перейти до частотно-часового представлення сигналів. Проте віконне перетворення Фур'є не набуло широкого поширення, оскільки будучи складнішим, чим звичне перетворення Фур'є, не позбавлено від його принципових недоліків, пов'язаних з тим, що базисна функція спектрального розкладання залишається синусоїдою. Крім того, вікна в цьому перетворенні мають фіксовані розміри, і їх важко пристосувати під коректне представлення локальних властивостей сигналу. Ми маємо типовий прояв принципу невизначеності – підвищення часової роздільної здатності веде до погіршення частотної роздільної здатності.

Якщо зробити віконну функцію залежною від частоти так, щоб для низьких частот вікно ставало ширше, а для високих – вужче, то віконне перетворення Фур'є переходить в новий клас перетворень, який отримав назву вейвлет-перетворення.

На відміну від короткочасного перетворення Фур'є, що забезпечує рівномірну сітку в частотно-тимчасовій області, вейвлет-перетворення має нерівномірну дозвільну здатність, що дозволяє досліджувати сигнал як локально, так і повністю.

Вейвлет-перетворення одновимірного сигналу полягає в його розкладанні по базису, сконструйованому з функції (вейвлета), що володіє певними властивостями, за допомогою масштабних змін і перенесень.

Базисними функціями вейвлетів можуть бути різні функції, зокрема модульовані імпульсами синусоїди, що нагадують, функції з скачками рівня і т.д. Це забезпечує легке представлення сигналів з локальними скачками і розривами наборами вейвлетів того або іншого типу. Майже всі вейвлети не мають аналітичного уявлення у вигляді однієї формули і можуть даватися ітераційними виразами.

Вейвлети характеризуються своїм часовим і частотним образами. Часовий образ визначається деякою рсі-функцією часу. А частотний образ задається її Фур'є-образом який задає огинання спектру вейвлета. Якщо вейвлет в просторі звукується, його «середня частота» підвищується, спектр вейвлета переміщується в область вищих частот – розширяється. Цей процес можна вважати лінійним – якщо вейвлет звукується удвічі, то його середня частота і ширина спектру зростають також удвічі. Отже, за допомогою вейвлетів сигнал представляється сукупністю хвильових пакетів-вейвлетів, утворених на основі деякої початкової (базової, утворюючої і т. д.) функції.

Ця сукупність, різна в різних частинах часового інтервалу визначення сигналу, і представляє останній з тим або іншим ступенем деталізації. Такий підхід називають вейвлет-аналізом сигналів.

Число використовуваних при розкладанні сигналу вейвлетів задає рівень декомпозиції сигналу. При цьому за нульовий рівень декомпозиції приймається сам сигнал, а рівні декомпозиції утворюють спадаюче вейвлет-дерево того або іншого вигляду. Точність представлення сигналу у міру переходу на нижчі рівні декомпозиції знижується, та зате з'являється можливість вейвлет-фільтрації сигналів, виділення з сигналів шумів і ефективної компресії сигналів.

Цілком очевидно, що для представлення сигналів, як в локальних областях їх збурень, так і у всьому часовому інтервалі зміни сигналів, потрібно мати можливість стискати або розтягувати вейвлети і переміщати їх по часовій осі.

Спектрограми сигналів, синтезованих вейвлетами представляють значення коефіцієнтів вейвлетів в площині масштаб (номери коефіцієнтів) – час. Знизу вейвлет-спектрограми розташовані коефіцієнти з малими номерами, що дають детальну картину сигналу, а зверху – з великими номерами, що дають досить грубу картину сигналу. При цьому значення коефіцієнтів визначають колір відповідної (звичайно достатньо малої) області спектрограми.

Вейвлет-спектрограми є найважливішим продуктом вейвлет-аналізу сигналів і прекрасним доповненням до звичних спектрограм на основі віконного перетворення Фур'є. Вейвлет-спектрограми сигналів по-суті виділяють такі особливості сигналів, які просто непомітні на графіках сигналів і на Фур'є-спектрограмах.

Вейвлет-перетворення стрімко завойовує популярність в таких різних областях, як телекомунікації, комп'ютерна графіка, біологія, астрофізика і медицина. Завдяки добрій пристосованості до аналізу нестационарних сигналів воно стало могутньою альтернативою перетворенню Фур'є. В той же час, теорія вейвлетів широко використовує техніку перетворення Фур'є.

Область використання вейвлетів не обмежується аналізом властивостей сигналів та полів різної природи, одержаних чисельно, в експерименті або при спостереженнях. Вейвлети починають застосовуватися і для прямого моделювання – як ієрархічний базис, добре пристосований для опису динаміки складних нелінійних процесів, збурень, що характеризуються взаємодією, в широких діапазонах просторових і часових частот.

Оскільки частота обернено пропорційна періоду, то потрібно більш вузьке вікно для локалізації високочастотні компоненти сигналу й більш широке для низькочастотної компоненти. Короткочасне перетворення Фур'є припустимо застосовувати для сигналу з порівняно вузькою смугою частот. Для широкополосного сигналу хотілося б мати вікно, здатне змінювати свою ширину при зміні частоти.

Приклад $t=0.1:6*\pi$;

Є можливість генерації стаціонарних, нестационарних сигналів і сигналів із шумом;

Стационарні сигнали $y=\sin(t);$ $z=\sin(t)+\sin(2*t);$	Сигнал із шумом $N=\text{rand}(1,189);$ $w=\sin(t);$ $w=w+N;$	Нестационарний сигнал $t=0:0.1:2*\pi;$ $w(1:63)=\sin(t);$ $w(64:126)=\cos(t);$ $w(127:190)=\cos(2*t);$
---	--	--

Далі їх потрібно зберегти (кожний сигнал в окремому файлі), для цього у вікні робочої області виділяється потрібна змінна й у контекстному меню вибирається пункт *Save Selection As* (рис. 1).

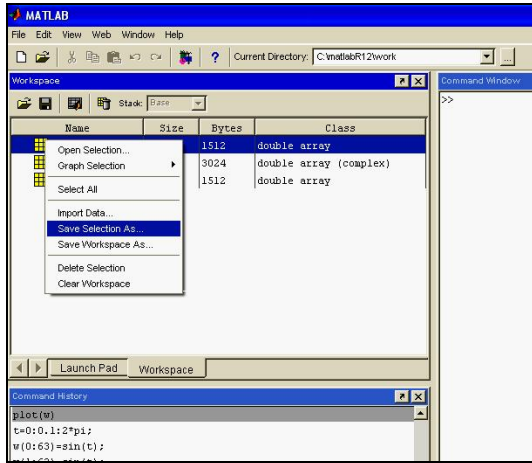


Рис. 1

Проаналізуємо сигнали з використанням перетворення Фур'є;
Для побудови Фур'є-Спектра використовується функція $Fft(\text{ім'я сигналу, число точок ДПФ})$.

Приклад

$$Y=fft(\text{Sig}, 512)$$

$$A=abs(Y);$$

$$\text{plot}(A(1:\text{length}(A)/2));$$

Розглянемо короткочасне перетворення Фур'є для аналізованого сигналу;

Для побудови спектрограми використаємо функцію $\text{Specgram}(\text{ім'я сигналу})$.

Приклад $\text{Specgram}(\text{Sig})$.

Є можливість проаналізувати отримані сигнали з використанням різних вейвлетів, пояснити результати, визначити «оптимальний» (який дає найбільшу інформацію) вейвлет для сигналу;

Для побудови вейвлет-спектра можна використати графічний інтерфейс, виклик якого здійснюється командою wavemenu (рис. 2, 3).

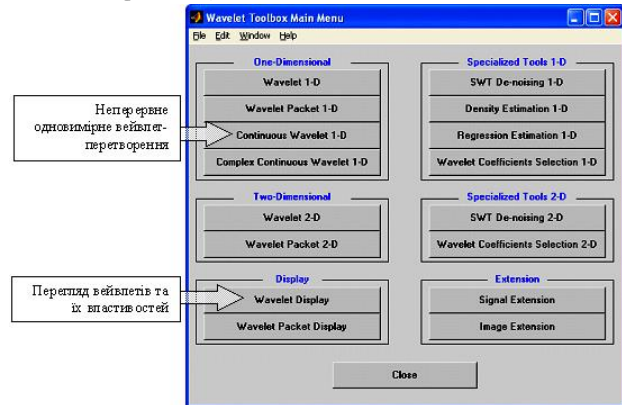


Рис. 2. Головне меню Wavelet Toolbox

Для завантаження сигналу використовуємо пункт меню $\text{File} / \text{Load Signal}$ (Файл/Загрузити сигнал).

Нижче наведений приклад аналізу сигналу $z=\sin(t)+\sin(2*t)$.

Видно, що сигнал містить дві частоти, розділених на масштабі ~ 70 . Вейвлет-коефіцієнти змінюються періодично, що доводить періодичність сигналу (рис. 4).

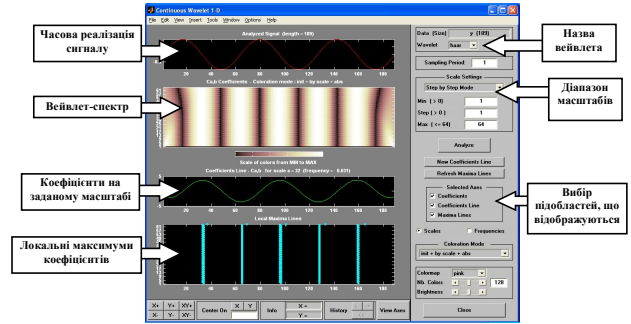


Рис. 3. Неперервне одномерное вейвлет перетворення

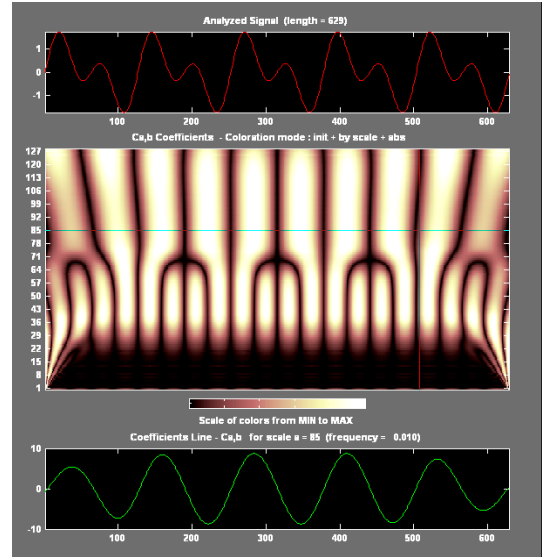


Рис. 4. Вейвлет-аналіз періодичного сигналу

При аналізі нестационарного сигналу вейвлет-спектр показує зміну частоти в момент часу 500, а також зміну, що відбулася в момент часу ~ 250 , причому можна зробити висновки, що частота сигналу в цьому випадку залишилася незмінною (рис. 5).

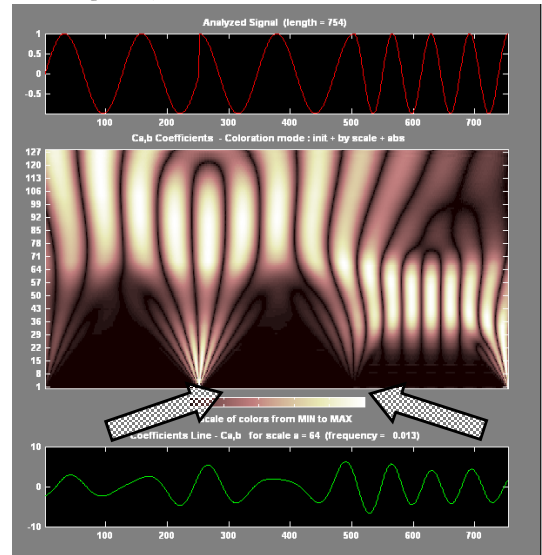


Рис. 5. Вейвлет-аналіз нестационарного сигналу

Висновки. Пакет розширення системи MATLAB Wavelet Toolbox – один з відомих і потужних інструментальних засобів для вивчення, створення і застосування вейвлетів і проведення вейвлет-перетворень. Пакет представляє звичні і одночасно унікальні засоби для роботи з вейвлетами, причому в командному режимі, так і за допомогою спеціальних засобів графічного інтерфейсу користувача GUI даного пакету. По великій кількості типів вейвлетів й опцій для обробки сигналів, а також за кількістю повчальних і наочних прикладів цей пакет є кращим серед пакетів розширення систем комп'ютерної математики в цій області.

Список використаних джерел:

1. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.: ил.
2. Богданов І.Т. Аналіз резонансних кіл однофазного змінного струму засобами MatLab / І.Т. Богданов, Ю.О. Єфименко, М.О. Стеценко // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – №3/(78).
3. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // Успехи физических наук, 1996, Том 166. №11. с.1145-1170.
4. Дремин И.М., Иванов О.В., Нечитайло В.А. Вейвлеты и их использование // Успехи физических наук. – 2001. – №5. – Том 171.
5. Дьяконов В., Абраменкова И. MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.
6. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2005. – 512 с.: ил.
7. Лурье М.С., Лурье О.М. Применение программы MATLAB при изучении курса электротехники. Для студентов всех специальностей и форм обучения. – Красноярск: СибГТУ, 2006. – 208 с.
8. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в Matlab. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 304 с., ил.
9. Скоростецкий О. М. Моделирование та обробка складних сигналів в середовищі MATLAB / Скоростецкий Александр Миколайвич. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://s-journal.cdu.edu.ua/base/2008/v2/v2pp254-255.pdf>.
10. Электротехника. Имитационное моделирование в лабораторном практикуме, курсовом и дипломном проектировании: Учебное пособие для студентов. В 2-х частях / М.С.Лурье, О.М.Лурье. – Красноярск: СибГТУ, 2005.
11. Cooper J. A MATLAB Companion for Multivariable Calculus. – Academic Press, 2001.
12. Hunt B., Lipsman R., Rosenberg J., Coombes K., Osborn J., Stuck G.. A Guide to MATLAB. – Cambridge, 2001

In article are considered the advantages and defect of use an wavelet in software complex Matlab Wavelet Toolbox at analysis of spectrums of signals in laboratory practical work on electro and radiotechnican discipline.

Key words: laboratory practicum, physical and technical knowledge, design, Matlab Wavelet Toolbox.

Отримано: 11.07.2011

УДК 378.147:004.94

О. І. Теплицький

Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті розглядаються соціально-конструктивістські та конструкціоністські основи об'єктно-орієнтованого моделювання. Обговорюється взаємодія учасників навчального процесу у соціально-конструктивістському середовищі. Конкретизуються засоби навчання об'єктно-орієнтованого моделювання.

Ключові слова: об'єктно-орієнтоване моделювання, конструктивізм, конструкціонізм, Alice, Web 2.0.

Постановка проблеми. Розвиток технологій програмування зумовлює необхідність практичного вивчення не лише сучасних програмних засобів, але й технологій їх розробки. Проте разом із зростанням можливостей середовищ розробки зростає їхня складність, і як наслідок – зростає складність їх вивчення, що може призводити до появи технологічного ухилу в навчанні програмування. Одним із шляхів вирішення проблеми фундаменталізації навчання програмування майбутніх учителів природничих дисциплін є введення в курс інформатики *об'єктно-орієнтованого моделювання*. В процесі навчання програмування майбутніх учителів володіння засобами об'єктно-орієнтованого моделювання допомагає об'єднати технології об'єктно-орієнтованого, подієорієнтованого та візуального програмування в єдиному середовищі [10].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Питанню навчання моделювання майбутніх учителів присвячені роботи багатьох дослідників. Зокрема, у роботах О. Г. Гейна, Н. В. Макарової, О. П. Шестакова розкриваються методичні аспекти навчання інформаційного моделювання, в роботах О. П. Одинцової, Т. В. Софронової, О. А. Тарасової – геометро-графічного моделювання; в роботах А. В. Бобровської, Л. В. Кавурко, І. Г. Обойщикова – математичного моделювання; в роботах Д. Д. Бичкової, П. В. Кійка, І. В. Паболкова, І. О. Теплицького, Л. М. Шенгелії показана інтегративна роль комп'ютерного моделювання.

Методичні засади застосування об'єктно-орієнтованого підходу в процесі підготовки майбутніх вчителів розглянуті в роботах І. М. Аржанова, Є. В. Баранової, Ю. С. Рамського, О. Г. Степанова. Незважаючи на відсутність єдиного підходу до визначання об'єктно-орієнтованого моделювання, питання його навчання об'єктно-орієнтованого моделювання розглядаються в роботах зарубіжних дослідників Й. Бйорстлера, Т. Брінди, В. Неллеса, Е. Дж. Корнецькі, Ж.-П. Ріго, С. Хад'єруїта; зокрема, у дослідженні [1] представлена дидактична система навчання об'єктно-орієнтованого моделювання в середній школі. Проте цілісна методична система навчання об'єктно-орієнтованого моделювання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є не розробленою.

Опрацювання теоретичних аспектів педагогіки Заходу показує, що найбільш прогресивні з них спираються на основні положення теорії соціального конструктивізму, філософські, соціологічні та педагогічні аспекти якої розглядалися у роботах Е. фон Глазерсфельда, К. Дж. Джерджена, П. Лоренцена, А. В. Пашкової, К. В. Рибачука, С. А. Цоколова, М. А. Чошанова. Програмні засоби технології соціального конструктивізму розглядалися в роботах Дж. Адамса, Т. М. Брусенцової, А. Гольдберг, М. Гуздіала, В. Данн, Дж. В. Максвелла.

Метою статті є аналіз програмних засобів навчання об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Конструктивізм та його різновид – конструкціонізм – помітно вплинув на педагогічний дизайн і втілюється в наступних педагогічних середовищах: Logo і його похідні NetLogo та StarLogo; Squeak і похідний від нього Scratch; Alice та ін.

Назва Logo (LOGO) походить від грецького «логос», що означає «слово», «сенс», «ідея». У літературі термін «Logo» використовується в двох значеннях: 1) як мова програмування, настільки проста, що її можуть освоїти діти, але настільки потужна й виразна, що й досвідчений програміст знайде в ній багато цікавого; 2) як філософія навчання, система поглядів на процес навчання, покликана, як вважає С. Пейперт, не частково поліпшити, а корінним чином революціонізувати традиційну організацію навчання. Мова Logo займає в цій системі центральне місце.

Філософія навчання Logo передбачає перетворення традиційної системи навчання і ґрунтується на ідеї «використання комп'ютера як моделі, яка може вплинути на наш спосіб мислення про самих себе» [9, с.26]. Об'єкти середовища Logo – це комп'ютер, що «математично говорить за істоту» [9, с.47] і Черепаха, «кібернетична тварина», керована за допомогою комп'ютера. Навчання в Logo відбувається в процесі «бесід» учня з Черепахою і комп'ютером; на відміну від традиційної організації навчання, в Logo не комп'ютер управляє процесом навчання, а учень «навчає» комп'ютер, «говорячи йому» мовою Logo. Черепаха, як і комп'ютер, – об'єкт в середовищі Logo. Надсилаючи ко-

Список використаних джерел:

1. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.: ил.
2. Богданов І.Т. Аналіз резонансних кіл однофазного змінного струму засобами MatLab / І.Т. Богданов, Ю.О. Єфименко, М.О. Стеценко // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – №3/(78).
3. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // Успехи физических наук, 1996, Том 166. №11. с.1145-1170.
4. Дремин И.М., Иванов О.В., Нечитайло В.А. Вейвлеты и их использование // Успехи физических наук. – 2001. – №5. – Том 171.
5. Дьяконов В., Абраменкова И. MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.
6. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2005. – 512 с.: ил.
7. Лурье М.С., Лурье О.М. Применение программы MATLAB при изучении курса электротехники. Для студентов всех специальностей и форм обучения. – Красноярск: СибГТУ, 2006. – 208 с.
8. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в Matlab. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 304 с., ил.
9. Скоростецкий О. М. Моделирование та обробка складних сигналів в середовищі MATLAB / Скоростецкий Александр Миколайвич. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://s-journal.cdu.edu.ua/base/2008/v2/v2pp254-255.pdf>.
10. Электротехника. Имитационное моделирование в лабораторном практикуме, курсовом и дипломном проектировании: Учебное пособие для студентов. В 2-х частях / М.С.Лурье, О.М.Лурье. – Красноярск: СибГТУ, 2005.
11. Cooper J. A MATLAB Companion for Multivariable Calculus. – Academic Press, 2001.
12. Hunt B., Lipsman R., Rosenberg J., Coombes K., Osborn J., Stuck G.. A Guide to MATLAB. – Cambridge, 2001

In article are considered the advantages and defect of use an wavelet in software complex Matlab Wavelet Toolbox at analysis of spectrums of signals in laboratory practical work on electro and radiotechnican discipline.

Key words: laboratory practicum, physical and technical knowledge, design, Matlab Wavelet Toolbox.

Отримано: 11.07.2011

УДК 378.147:004.94

О. І. Теплицький

Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті розглядаються соціально-конструктивістські та конструкціоністські основи об'єктно-орієнтованого моделювання. Обговорюється взаємодія учасників навчального процесу у соціально-конструктивістському середовищі. Конкретизуються засоби навчання об'єктно-орієнтованого моделювання.

Ключові слова: об'єктно-орієнтоване моделювання, конструктивізм, конструкціонізм, Alice, Web 2.0.

Постановка проблеми. Розвиток технологій програмування зумовлює необхідність практичного вивчення не лише сучасних програмних засобів, але й технологій їх розробки. Проте разом із зростанням можливостей середовищ розробки зростає їхня складність, і як наслідок – зростає складність їх вивчення, що може призводити до появи технологічного ухилу в навчанні програмування. Одним із шляхів вирішення проблеми фундаменталізації навчання програмування майбутніх учителів природничих дисциплін є введення в курс інформатики *об'єктно-орієнтованого моделювання*. В процесі навчання програмування майбутніх учителів володіння засобами об'єктно-орієнтованого моделювання допомагає об'єднати технології об'єктно-орієнтованого, подієорієнтованого та візуального програмування в єдиному середовищі [10].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Питанню навчання моделювання майбутніх учителів присвячені роботи багатьох дослідників. Зокрема, у роботах О. Г. Гейна, Н. В. Макарової, О. П. Шестакова розкриваються методичні аспекти навчання інформаційного моделювання, в роботах О. П. Одінової, Т. В. Софронової, О. А. Тарасової – геометро-графічного моделювання; в роботах А. В. Бобровської, Л. В. Кавурко, І. Г. Обойщикова – математичного моделювання; в роботах Д. Д. Бичкової, П. В. Кійка, І. В. Паболкова, І. О. Теплицького, Л. М. Шенгелії показана інтегративна роль комп'ютерного моделювання.

Методичні засади застосування об'єктно-орієнтованого підходу в процесі підготовки майбутніх вчителів розглянуті в роботах І. М. Аржанова, Є. В. Баранової, Ю. С. Рамського, О. Г. Степанова. Незважаючи на відсутність єдиного підходу до визначання об'єктно-орієнтованого моделювання, питання його навчання об'єктно-орієнтованого моделювання розглядаються в роботах зарубіжних дослідників Й. Бйорстлера, Т. Брінди, В. Неллеса, Е. Дж. Корнецькі, Ж.-П. Ріго, С. Хад'єруїта; зокрема, у дослідженні [1] представлена дидактична система навчання об'єктно-орієнтованого моделювання в середній школі. Проте цілісна методична система навчання об'єктно-орієнтованого моделювання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є не розробленою.

Опрацювання теоретичних аспектів педагогіки Заходу показує, що найбільш прогресивні з них спираються на основні положення теорії соціального конструктивізму, філософські, соціологічні та педагогічні аспекти якої розглядалися у роботах Е. фон Глазерсфельда, К. Дж. Джерджена, П. Лоренцена, А. В. Пашкової, К. В. Рибачука, С. А. Цоколова, М. А. Чошанова. Програмні засоби технології соціального конструктивізму розглядалися в роботах Дж. Адамса, Т. М. Брусенцової, А. Гольдберг, М. Гуздіала, В. Данн, Дж. В. Максвелла.

Метою статті є аналіз програмних засобів навчання об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Конструктивізм та його різновид – конструкціонізм – помітно вплинув на педагогічний дизайн і втілюється в наступних педагогічних середовищах: Logo і його похідні NetLogo та StarLogo; Squeak і похідний від нього Scratch; Alice та ін.

Назва Logo (LOGO) походить від грецького «логос», що означає «слово», «сенс», «ідея». У літературі термін «Logo» використовується в двох значеннях: 1) як мова програмування, настільки проста, що її можуть освоїти діти, але настільки потужна й виразна, що й досвідчений програміст знайде в ній багато цікавого; 2) як філософія навчання, система поглядів на процес навчання, покликана, як вважає С. Пейперт, не частково поліпшити, а корінним чином революціонізувати традиційну організацію навчання. Мова Logo займає в цій системі центральне місце.

Філософія навчання Logo передбачає перетворення традиційної системи навчання і ґрунтується на ідеї «використання комп'ютера як моделі, яка може вплинути на наш спосіб мислення про самих себе» [9, с.26]. Об'єкти середовища Logo – це комп'ютер, що «математично говорить за істоту» [9, с.47] і Черепаха, «кібернетична тварина», керована за допомогою комп'ютера. Навчання в Logo відбувається в процесі «бесід» учня з Черепахою і комп'ютером; на відміну від традиційної організації навчання, в Logo не комп'ютер управляє процесом навчання, а учень «навчає» комп'ютер, «говорячи йому» мовою Logo. Черепаха, як і комп'ютер, – об'єкт в середовищі Logo. Надсилаючи ко-

манди-повідомлення об'єктові «Черепаха», учні у природний спосіб засвоюють принципи об'єктно-орієнтованого програмування. «Робота в мікросвіті Черепахи – це модель вивчення ідей у той самий спосіб, у який ми пізнаємо іншу людину. Учні, котрі працюють в цьому середовищі, безумовно, відкривають в ньому цікаві факти, приходять до узагальнень, засвоюють навички» [9, с.136].

На початку 1990-х років М. Резнік запропонував використати мультиагентне співтовариство черепашок для освоєння учнями екологічних стратегій [5]. З безліччю черепашок у мові StarLogo учні могли спостерігати, вивчати й моделювати складні фізичні, хімічні, біологічні й соціальні феномени. Хоча мова створювалася в першу чергу як засіб навчання, у цьому середовищі виявилось можливим ставити й серйозні експерименти з мультиагентного моделювання. Дослідницькі можливості StarLogo одержали подальший розвиток у NetLogo, в якому у останні роки були побудовані різні дослідницькі моделі, які використовувалися в наукових статтях і обговорювалися в книгах з мультиагентного моделювання й соціології [6].

Бібліотека моделей, створених у середовищі NetLogo, велика й поповнюється не тільки розроблювачами, але й членами співтовариства (логосфери), у якому можна: прочитати опис моделі, її призначення, покладені в основу принципи; подивитися виконання програми в мережі; скачати модель і запустити на своєму комп'ютері; внести до моделі зміни й використати готові процедури, узяті з чужої моделі, для своїх власних потреб; завантажити свою модель на сервер і запропонувати її до обговорення й спільного використання.

У 1968 році А. Кей, надиханий ідеями С. Пейперта, придумав Dynabook – «персональний комп'ютер для дітей будь-якого віку» [2]. А. Кей бачив роль персонального комп'ютера як особистісного динамічного середовища (метамедіа), що об'єднувало в собі всі інші середовища: текст, графіку, анімацію і навіть те, що ще не винайдено [3]. Так само, як і Лого, мова Smalltalk, розроблена як програмна частина проекту Dynabook, є одночасно і мовою програмування, і середовищем розробки програм. Це чисто об'єктно-орієнтована мова, у якій абсолютно все розглядається як об'єкти. Як зазначає один з її розробників Д. Інгаллс, «мета проекту Smalltalk – зробити світ інформації доступним для дітей будь-якого віку. Всі труднощі полягають у тому, щоб знайти й застосувати досить прості й ефективні метафори, які дозволять людині вільно оперувати найрізноманітнішою інформацією від чисел і текстів до звукових і зорових образів» [4]. В основу мови покладені дві прості ідеї: 1) усе є об'єктами; 2) об'єкти взаємодіють, обмінюючись повідомленнями. Сучасною реалізацією Smalltalk є Squeak [11], в якому з'являється усе більше властивостей проекту Dynabook – потужна 2D- і 3D-графіка, багатоголосний і синтезований звук, підтримка анімації й відео, засоби для роботи з різноманітними медіа-форматами тощо [8].

Scratch – це одне середовище програмування, створене під керівництвом М. Резніка [7]. Scratch дозволяє дітям створювати власні анімовані й інтерактивні історії, ігри й інші творіння. Основне завдання проекту – стати часткою освітньої програми для дітей і підлітків, розвинути в них творчі здібності, логічне мислення і свободу у використанні інформаційних технологій. Все це пропонується розвинути шляхом залучення учнів до процесу конструювання інтерактивних презентацій, мультимедіа, ігор. Діти можуть складати свої програми з блоків команд («цеглинок») так само, як вони будували будиночки і машинки з деталей «Лего». За своєю внутрішньою архітектурою Scratch базується на Squeak, тому при «вичерпанні» можливостей Scratch у міру розвитку навичок програмування можна перейти до батьківського мультимедійного середовища об'єктно-орієнтованого моделювання Squeak, використовуючи потужні засоби ООП мови Smalltalk. Так само, як і у NetLogo, навколо Scratch існує співтовариство, схема взаємодії учасників якого представлена на рис. 1.

Scratch привчає збирати проект із цеглинок і ділитися результатами своїх дій з іншими людьми. Ці навички важливі не тільки усередині спеціальних середовищ програмування,

але й у сучасних мережних співтовариствах. Єдність процесів створення, пошуку й зберігання інформаційних цеглинок всі частіше можна спостерігати на сторінках сучасних сайтів, що використовують концепцію Web 2.0. Метафора будівельних блоків, з яких діти й дорослі можуть збирати прості й дуже складні конструкції, є присутнім не тільки в навчальних проєктах, але й у більшості сучасних мережних сервісів форматів Web 2.0, призначених для підтримки організацій і мережних співтовариств обміну знаннями. М. Резнік, описуючи педагогічні можливості мови Scratch, використовує метафору спіралі творчого розвитку, представлену на рис. 2 [7]: 1) люди уявляють і представляють, що саме вони хочуть зробити й одержати в результаті; 2) люди створюють проєкт, заснований на своїх поданнях; 3) люди грають із результатами своєї діяльності; 4) люди діляться результатами своєї діяльності з іншими людьми; 5) люди обмірковують і обговорюють свої результати; 6) обговорення й обмірковування приведе до нових подань і нових проєктів.

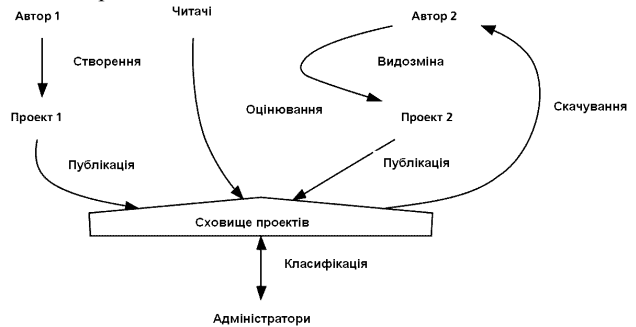


Рис. 1. Схема взаємодії в логосфері NetLogo та Scratch

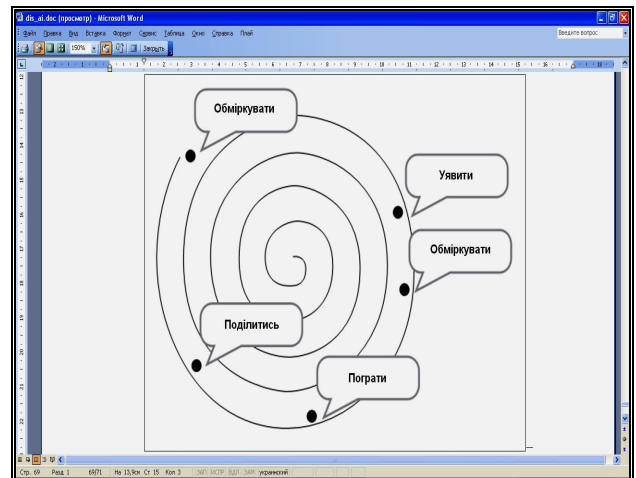


Рис. 2. Спіраль творчого розвитку

Середовище розробки Alice, так само, як і Scratch – відносно новий проєкт, що розробляється в університеті Карнегі-Меллона. На відміну від своїх попередників, Alice – повністю тривимірне середовище моделювання. Alice 2.2 позиціонується розробниками як засіб навчання об'єктно-орієнтованого програмування, а Alice 3, що станом на вересень 2011 р. знаходиться на стадії бета-тестування – як засіб об'єктно-орієнтованого моделювання [10].

Alice є середовищем, в якому можна маніпулювати 3D-об'єктами (рухати, обертати, міняти колір і т.д.) і створювати програми, що генерують анімацію у віртуальних світах. Робоча площина Alice розбита на декілька вікон: у одному в реальному часі відображується віртуальний світ; у іншому присутнє дерево об'єктів, і для кожного з них надається набір доступних методів, функцій та властивостей; центральна частина відведена під редактор вихідного коду.

Запропонована в Alice концепція навчання фактично є зануренням у світ об'єктно-орієнтованого моделювання без яких-небудь істотних і часто непотрібних спрощень цієї парадигми – маніпулювати об'єктами можна тільки за допомогою їх властивостей, функцій та методів, як убудованих, так і сконструйованих користувачем. В Alice максимально скорочений обсяг введення з клавіатури: для пере-

важної більшості дій досить миші. Код програми не є текстом в звичному розумінні: в межах одного методу він є набором вкладених блоків, виділених кольором залежно від типу (цикли, умовні переходи й ін.), їх можна згорнути, перетягувати, змінюючи порядок, і т.д. Незважаючи на таке полегшення, мовою програмування в Alice є не навчальна, а професійна мова Java. Проте середовище розробки Alice надає можливість відображувати створену програму як у стилі мови Java, так і в стилі мови Smalltalk.

Висновки:

1. Фундаменталізація інформатичної освіти вимагає перебудови процесу навчання на основі широкого застосування фундаментальних концепцій інформатики: моделювання, теорії систем та об'єктно-орієнтованого підходу, що разом утворюють якісно нову концепцію – об'єктно-орієнтоване моделювання.

2. Методологічною основою побудови методичних систем навчання об'єктно-орієнтованого моделювання є педагогічна філософія соціального конструктивізму. Грунтуючись на засадах вітчизняної педагогічної психології, вона втілює в собі демократичний підхід до освіти, особистісну зорієнтованість, компетентісний прагматизм, розвиток дивергентного критичного мислення, навчання у спільноті та через спільноту.

3. Соціально-конструктивістські засоби навчання об'єктно-орієнтованого включають три групи програмних засобів: соціально-конструктивістські середовища об'єктно-орієнтованого моделювання, соціально-конструктивістські системи підтримки навчання та соціально-конструктивістські засоби Web 2.0.

Перспективи подальших досліджень: розробка методичних основ навчання інформатичних дисциплін на основі технологій соціального конструктивізму.

Список використаних джерел:

1. Brinda T. Didaktisches System für objektorientiertes Modellieren im Informatikunterricht der Sekundarstufe II : Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigte Dissertation / Torsten Brinda ; Universität Siegen. – Siegen, 2004. – 279 p.
2. Kay A. A Personal Computer for Children of All Ages [Electronic resource] / Alan C. Kay // Proceedings of the ACM National Conference. – Boston, 1972. – Mode of access : <http://www.history-computer.com/Library/Kay72.pdf>.

УДК 378.147:004.94

І. О. Теплицький, С. О. Семеріков

Криворізький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ

Статтю присвячено методиці побудови та дослідження стохастичних моделей на основі методу Монте-Карло. Розглядається модель броунівського руху, побудова й опрацювання якої вводить у світ випадкових чисел і математичної статистики, сприяє формуванню уявлень про розподіли ймовірностей, зокрема ілюструє два поширених розподіли: рівномірний та нормальний.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, метод Монте-Карло, випадкові числа, рівномірний розподіл, електронні таблиці.

Постановка проблеми. Зазвичай перебіг багатьох процесів визначається строгими й чіткими закономірностями: значення вихідних параметрів однозначно залежать від значень відповідних величин на вході (їх початкових значень). Ці закономірності подаються математичним записом у вигляді точних формул. Явища, що описуються такими величинами, мають назву детермінованих (від латинського *determino* – визначати, обумовлювати), таку ж назву мають і відповідні моделі. Проте, окрім детермінованих процесів і явищ, існують і такі, що для них неможливо за допомогою точних формул врахувати різноманітні впливи випадкових факторів. Їхні характеристики за своєю природою можуть набувати лише випадкових значень. Такі величини називають випадковими або *стохастичними* (від грецького *stochasticos* – той, що вміє вгадувати, випадковий). Цю ж назву – «стохастичні» – мають і математичні моделі, що містять такі величини. Якщо в детермінованих явищах багаторазово відтворювати ті самі початкові умови, то обов'язково від-

3. Kay A. Personal Dynamic Media / Alan Kay and Adele Goldberg // Computer. – 1977. – Vol. 10, Issue 3. – March. – P. 31–41.
4. Maxwell J. W. Tracing the Dynabook: A Study of Technocultural Transformations : PhD Dissertation / John W. Maxwell ; The University of British Columbia. – Vancouver, 2006. – VIII+303 p.
5. Resnick M. Thinking Like a Tree (and Other Forms of Ecological Thinking) / Mitchel Resnick. – International Journal of Computers for Mathematical Learning. – 2003. – Vol. 8, No. 1. – P. 43–62.
6. Resnick M. Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds / Mitchel Resnick. – Cambridge : The MIT Press, 1997. – 181 p.
7. Scratch: Programming for All / Mitchel Resnick, John Maloney, Andres Monroy Hernandez, Natalie Rusk, Evelyn Eastmond, Karen Brennan, Amon Millner, Eric Rosenbaum, Jay Silver, Brian Silverman, Yasmin Kafai // Communications of the ACM. – 2009. – Vol. 52, No. 11. – P. 60–67.
8. Лесневский А. С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих / А. С. Лесневский. – М. : БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2005. – 232 с.
9. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / Сеймур Пейперт. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.
10. Теплицький О. І. Об'єктно-орієнтоване моделювання в Alice. Частина 1 / О. І. Теплицький ; за наук. ред. акад. НАПН України М. І. Жалдака. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 56 с.
11. Теплицький О. І. Динамічне графічне об'єктно-орієнтоване моделювання в мультимедіа-середовищі мобільного навчання Squeak / О. І. Теплицький, І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. / Редація. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова. – №7 (14). – 2009. – С. 49–54.

The article deals with social-constructivist and constructionist fundamentals of object-oriented modeling. We discuss the interaction of participants of educational process in the social-constructivist environment. The learning tools of object-oriented modeling are specified.

Key words: object-oriented modeling, constructivism, constructionism, Alice, Web 2.0.

Отримано: 28.05.2011

творюватимуться ті самі результати. У випадку стохастичних процесів результати кожного разу будуть новими.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. У роботах [2–7] розглянуті основні елементи педагогічної технології комп'ютерного математичного моделювання, систематично викладеної у навчальному посібнику [8]; наводяться численні приклади її застосування до побудови й дослідження детермінованих навчальних моделей у середовищі електронних таблиць.

Метою статті є розгляд методики побудови стохастичних моделей.

Виклад основного матеріалу

1. Метод Монте-Карло.

Існують різні підходи до моделювання систем, що містять стохастичні характеристики, але найбільш простим і поширеним є метод випадкової вибірки або метод Монте-

важкої більшості дій досить миші. Код програми не є текстом в звичному розумінні: в межах одного методу він є набором вкладених блоків, виділених кольором залежно від типу (цикли, умовні переходи й ін.), їх можна згорнути, перетягувати, змінюючи порядок, і т.д. Незважаючи на таке полегшення, мовою програмування в Alice є не навчальна, а професійна мова Java. Проте середовище розробки Alice надає можливість відображувати створену програму як у стилі мови Java, так і в стилі мови Smalltalk.

Висновки:

1. Фундаменталізація інформатичної освіти вимагає перебудови процесу навчання на основі широкого застосування фундаментальних концепцій інформатики: моделювання, теорії систем та об'єктно-орієнтованого підходу, що разом утворюють якісно нову концепцію – об'єктно-орієнтоване моделювання.

2. Методологічною основою побудови методичних систем навчання об'єктно-орієнтованого моделювання є педагогічна філософія соціального конструктивізму. Грунтуючись на засадах вітчизняної педагогічної психології, вона втілює в собі демократичний підхід до освіти, особистісну зорієнтованість, компетентісний прагматизм, розвиток дивергентного критичного мислення, навчання у спільноті та через спільноту.

3. Соціально-конструктивістські засоби навчання об'єктно-орієнтованого включають три групи програмних засобів: соціально-конструктивістські середовища об'єктно-орієнтованого моделювання, соціально-конструктивістські системи підтримки навчання та соціально-конструктивістські засоби Web 2.0.

Перспективи подальших досліджень: розробка методичних основ навчання інформатичних дисциплін на основі технологій соціального конструктивізму.

Список використаних джерел:

1. Brinda T. Didaktisches System für objektorientiertes Modellieren im Informatikunterricht der Sekundarstufe II : Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigte Dissertation / Torsten Brinda ; Universität Siegen. – Siegen, 2004. – 279 p.
2. Kay A. A Personal Computer for Children of All Ages [Electronic resource] / Alan C. Kay // Proceedings of the ACM National Conference. – Boston, 1972. – Mode of access : <http://www.history-computer.com/Library/Kay72.pdf>.

УДК 378.147:004.94

І. О. Теплицький, С. О. Семеріков

Криворізький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ

Статтю присвячено методиці побудови та дослідження стохастичних моделей на основі методу Монте-Карло. Розглядається модель броунівського руху, побудова й опрацювання якої вводить у світ випадкових чисел і математичної статистики, сприяє формуванню уявлень про розподіли ймовірностей, зокрема ілюструє два поширених розподіли: рівномірний та нормальний.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, метод Монте-Карло, випадкові числа, рівномірний розподіл, електронні таблиці.

Постановка проблеми. Зазвичай перебіг багатьох процесів визначається строгими й чіткими закономірностями: значення вихідних параметрів однозначно залежать від значень відповідних величин на вході (їх початкових значень). Ці закономірності подаються математичним записом у вигляді точних формул. Явища, що описуються такими величинами, мають назву детермінованих (від латинського *determino* – визначати, обумовлювати), таку ж назву мають і відповідні моделі. Проте, окрім детермінованих процесів і явищ, існують і такі, що для них неможливо за допомогою точних формул врахувати різноманітні впливи випадкових факторів. Їхні характеристики за своєю природою можуть набувати лише випадкових значень. Такі величини називають випадковими або *стохастичними* (від грецького *stochasticos* – той, що вміє вгадувати, випадковий). Цю ж назву – «стохастичні» – мають і математичні моделі, що містять такі величини. Якщо в детермінованих явищах багаторазово відтворювати ті самі початкові умови, то обов'язково від-

3. Kay A. Personal Dynamic Media / Alan Kay and Adele Goldberg // Computer. – 1977. – Vol. 10, Issue 3. – March. – P. 31–41.
4. Maxwell J. W. Tracing the Dynabook: A Study of Technocultural Transformations : PhD Dissertation / John W. Maxwell ; The University of British Columbia. – Vancouver, 2006. – VIII+303 p.
5. Resnick M. Thinking Like a Tree (and Other Forms of Ecological Thinking) / Mitchel Resnick. – International Journal of Computers for Mathematical Learning. – 2003. – Vol. 8, No. 1. – P. 43–62.
6. Resnick M. Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds / Mitchel Resnick. – Cambridge : The MIT Press, 1997. – 181 p.
7. Scratch: Programming for All / Mitchel Resnick, John Maloney, Andres Monroy Hernandez, Natalie Rusk, Evelyn Eastmond, Karen Brennan, Amon Millner, Eric Rosenbaum, Jay Silver, Brian Silverman, Yasmin Kafai // Communications of the ACM. – 2009. – Vol. 52, No. 11. – P. 60–67.
8. Лесневский А. С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих / А. С. Лесневский. – М. : БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2005. – 232 с.
9. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / Сеймур Пейперт. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.
10. Теплицький О. І. Об'єктно-орієнтоване моделювання в Alice. Частина 1 / О. І. Теплицький ; за наук. ред. акад. НАПН України М. І. Жалдака. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 56 с.
11. Теплицький О. І. Динамічне графічне об'єктно-орієнтоване моделювання в мультимедіа-середовищі мобільного навчання Squeak / О. І. Теплицький, І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. / Редада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова. – №7 (14). – 2009. – С. 49–54.

The article deals with social-constructivist and constructionist fundamentals of object-oriented modeling. We discuss the interaction of participants of educational process in the social-constructivist environment. The learning tools of object-oriented modeling are specified.

Key words: object-oriented modeling, constructivism, constructionism, Alice, Web 2.0.

Отримано: 28.05.2011

творюватимуться ті самі результати. У випадку стохастичних процесів результати кожного разу будуть новими.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. У роботах [2–7] розглянуті основні елементи педагогічної технології комп'ютерного математичного моделювання, систематично викладеної у навчальному посібнику [8]; наводяться численні приклади її застосування до побудови й дослідження детермінованих навчальних моделей у середовищі електронних таблиць.

Метою статті є розгляд методики побудови стохастичних моделей.

Виклад основного матеріалу

1. Метод Монте-Карло.

Існують різні підходи до моделювання систем, що містять стохастичні характеристики, але найбільш простим і поширеним є метод випадкової вибірки або метод Монте-

Карло. Його назва походить від назви столиці князівства Монако, відомої в усьому світі своїми гральними домами, де чільне місце посідає рулетка. Якщо рулетка гарно збалансована, кулька може зупинитись у будь-якому положенні, тому ймовірність одержання будь-якого числа однакова для всіх чисел на барабані. Це приклад так званого *рівномірного розподілу* випадкових величин. У реальних (природних, виробничих, суспільних) явищах спостерігаються розподіли нерівномірні. Вони характерні для коливань купівельного попиту, для величини врожаю в різні роки, для виробничих похибок та похибок вимірювань, для рівня перешкод при передаванні інформації тощо. Всіх їх вивчає окрема теорія – *математична статистика*.

Ідея методу Монте-Карло полягає в тім, що при побудові стохастичних моделей деякі параметри моделі визначають за допомогою випадкових чисел. Основна проблема тут зводиться до пошуку зручного й надійного джерела (генератора) таких чисел. За наявності комп'ютера користуються стандартним генератором *псевдовипадкових чисел*.

2. Моделювання броунівського руху (найпростіша модель).

Пригадаймо, що броунівським називають безладний рух дрібних частинок, завислих у рідині чи газі. Як було встановлено, причиною руху броунівської частинки є відсутність точної просторової компенсації ударів, що їх зазнає частинка з боку оточуючих її молекул внаслідок їх теплового руху. Ці некомпенсовані удари приводять частинку у неупорядкований рух: швидкість її весь час різко змінюється і за величиною, і за напрямком. Якщо фіксувати положення довільної частинки через невеликі однакові проміжки часу, то побудована в такий спосіб траєкторія виявляється надзвичайно складною й заплутаною ламаною лінією. На *рис. 1* показані фотографії траєкторій рухів трьох броунівських частинок радіусом 0,52 мкм у воді [1]. Точками відмічені положення частинок через кожні 30 с. Відстань між поділками сітки 3,4 мкм.

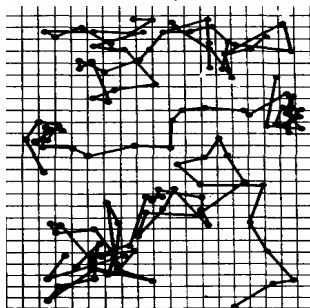


Рис. 1

2.1. Комп'ютерна модель броунівського руху. Значення проекцій переміщень s_x і s_y броунівської частинки будемо моделювати парами випадкових чисел, які в середовищі електронних таблиць в інтервалі [0; 1] продукує функція СЛЧИС (*рис. 2*). Оскільки всі напрямки руху однаково ймовірні то для того, щоб ці проекції могли набувати як додатних значень, так і від'ємних, випадкові числа мають змінюватись від -1 до +1. Такі числа даватиме функція $2*СЛЧИС() - 1$ (*доведіть!*).

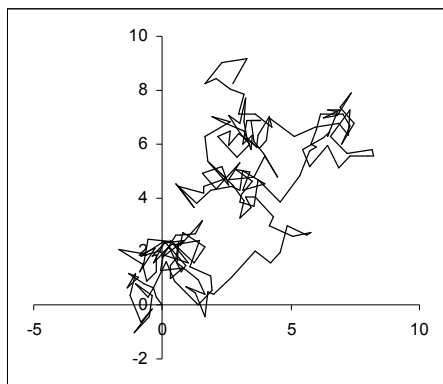


Рис. 2

Нову координату x_{i+1} частинки будемо знаходити, додаючи до її попередньої координати x_i відповідну проекцію переміщення s_{xi} : $x_{i+1} = x_i + s_{xi}$.

Крім того будемо обчислювати модулі проекцій переміщення $|s_{xi}|$, $|s_{yi}|$ і модуль вектора переміщення

$$|s_i| = \sqrt{s_{xi}^2 + s_{yi}^2}.$$

2.2. Обговорення алгоритму роботи з моделлю.

1. Створимо таблицю за таким зразком

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	y	s_x	s_y	$ s_x $	$ s_y $	s
2							
...

2. У першому рядку помістимо імена змінних: x , y – координати частинки; s_x , s_y – проекції переміщення s на координатні осі; $|s_x|$, $|s_y|$ – модулі проекцій переміщення на ці осі; |s| – модуль вектора переміщення. Для визначеності початкові координати частинки приймемо рівними нулю: $x_0 = 0$, $y_0 = 0$. Вміст комірок має бути наступним:

Комірки	Формули / числа
A2	=0
A3	=A2+(2*СЛЧИС()-1)
B2	=0
B3	=B2+(2*СЛЧИС()-1)
C2	пуста
C3	=A3-A2
D3	=ABS(C3)

3. Комірки E3, F3 і G3 заповнити самостійно.

4. Третій рядок копіюємо в наступні 100 рядків, тобто до рядка з номером 102 включно.

5. За даними стовпців А і В побудуємо траєкторію руху частинки, тобто графік залежності координати у від координати x.

2.3. Обчислювальний експеримент.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	y	s_x	s_y	$ s_x $	$ s_y $	s
2	0,00	0,00					
3	0,20	-0,03	0,20	-0,03	0,20	0,03	0,21
4	0,27	-0,05	0,07	-0,02	0,07	0,02	0,07
5	0,16	-0,46	-0,12	-0,41	0,12	0,41	0,43
...

Натискання на клавішу F9 приводить до автоматичного перерахунку за новими даними (новими випадковими числами). Відповідно до цього змінюється вигляд траєкторії руху броунівської частинки. Отримувані у такий спосіб картинки можуть нагадувати сюжети з *рис. 1*.

2.4. Статистичний аналіз результатів експерименту. Кожен стовпець створеної таблиці містить випадкові числа, але не всі вони є зручними для аналізу. Зокрема, значення координат x та у лежать у широкому діапазоні з непередбачуваними границями. Зручними для аналізу є значення проекцій переміщення на осі координат s_x , або s_y , які потрапляють в інтервал [-1;+1]. Найбільш зручними виявляються модулі цих проекцій $|s_x|$ і $|s_y|$, що розташовані в ще більш вузькому інтервалі від 0 до +1.

То ж виконаємо нескладне статистичне дослідження випадкових чисел зі стовпця E. Насамперед виконаємо першу і обов'язкову процедуру статистичної обробки даних – їхнє *групування*, тобто розчленування на групи за певною ознакою. До першої групи включимо всі числа, менші за 0,1 (з інтервалу від 0 до 0,1); до другої – ті, значення яких знаходяться в інтервалі від 0,1 до 0,2, до третьої – числа з інтервалу 0,2 – 0,3 і т.д. – усього 10 груп.

Далі підрахуємо кількість чисел (елементів) у кожній із цих десяти груп. Для виконання такого завдання скористаємось функцією, яка в середовищі електронних таблиць за заданому діапазоні комірок підраховує кількість непустих комірок, вміст яких задовольняє заданій умові. Такою є функція

СЧЕТЕСЛИ(диапазон; "условіе").

Тут діапазоном є адреси комірок, у яких розташовані випадкові числа, що їх ми маємо розбити на групи. Умова може бути задана, зокрема, за допомогою відношень «дорівнює» (=), «більше» (>), «менше» (<), «не більше» (<=), «не менше» (>=). Слід, однак, мати на увазі, що *умова не може*

бути складеною, наприклад, не може бути " >5 і <10 ", вона має бути тільки простою.

Саме тому для підрахунку кількості елементів, які належать інтервалу від 0,1 до 0,2 виявляється неможливим створити, наприклад, конструкцію

СЧЕТЕСЛИ(АДРЕС1:АДРЕС2;">0,1;<0,2"),

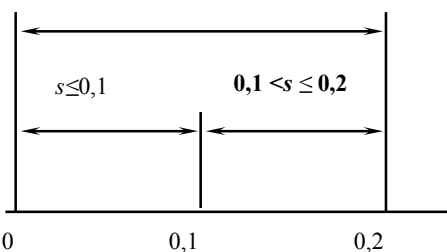
а проблему вирішує конструкція

СЧЕТЕСЛИ(АДРЕС1:АДРЕС2;"<0,2") –

– СЧЕТЕСЛИ(АДРЕС1:АДРЕС2;"<0,1").

Останню формулу ілюструє рисунок

$s < 0,2$



Створимо ще одну таблицю (рис. 3)

	I	J	K	L	M
	Інтервали		Середина інтервалу	Кількість в інтервалі	
	від $s \geq$	до $s <$		абсолютна	відносна
	0,0	0,1	0,05	11	0,11
	0,1	0,2	0,15	13	0,13
...

Рис. 3

У стовпцях I та J показані границі інтервалів для кожної з десяти груп (дані у цих стовпцях уведені з клавіатури), стовець K містить середини відповідних інтервалів, проте найбільш цікава й важлива інформація міститься у стовпцях L і M.

Вміст комірок у цих стовпцях наступний:

комірки	формули / числа
K3	= (I3+J3)/2
L3	=СЧЕТЕСЛИ(Е3:Е102;"<=0,1")
L4	=СЧЕТЕСЛИ(Е3:Е102;"<0,2") – –СЧЕТЕСЛИ(Е3:Е102;"<=0,1")
M3	=С3/1

Формули з комірок L4 та M3 копіювати в решту комірок відповідних стовпців з наступним редагуванням.

Експериментування тут зводиться до натискання на клавішу F9 (автоматичний перерахунок), внаслідок чого змінюється вміст усіх комірок обох таблиць.

Уміст стовпця L, нажаль, не дозволяє зробити ніяких висновків про яку-небудь певну закономірність у розподілі випадкових величин у групах. Той самий результат при бажанні можна побачити і на гістограмі, побудованій за даними стовпця M.

Зауважимо, що математична статистика вивчає численні сукупності елементів, і чим більше елементів містить сукупність, тим більш надійними й адекватними виявляються результати статистичного дослідження. Саме тому кількість рядків (елементів) у всіх стовпцях від A до G попередньої таблиці 2 доцільно збільшити, як показують досліди, від 100 до хоч би 5000. Як завжди, здійснимо це копіюванням формул останнього рядка з номером 102 до рядка з номером 5002. Після кількох натискань на F9 спостерігаємо таке чи подібне:

	I	J	K	L	M
	від $s \geq$	до $s <$		абсолютна	відносна
	0,00	0,10	0,05	535	0,107
	0,10	0,20	0,15	497	0,099
	0,20	0,30	0,25	480	0,096
	0,30	0,40	0,35	519	0,104
	0,40	0,50	0,45	480	0,096
	0,50	0,60	0,55	519	0,104
	0,60	0,70	0,65	522	0,104
	0,70	0,80	0,75	470	0,094
	0,80	0,90	0,85	459	0,092
	0,90	1,00	0,95	519	0,104

Тепер остання таблиця має поновлений вигляд, і на решті ця таблиця разом з відповідною гістограмою (рис. 4)

дозволяє встановити, що розподіл випадкових чисел за визначеними десятима групами є майже рівномірним. Таким самим є розподіл випадкових чисел у всіх решта стовпцях попередньої таблиці (координат, проєкцій переміщення, модулів цих проєкцій тощо).

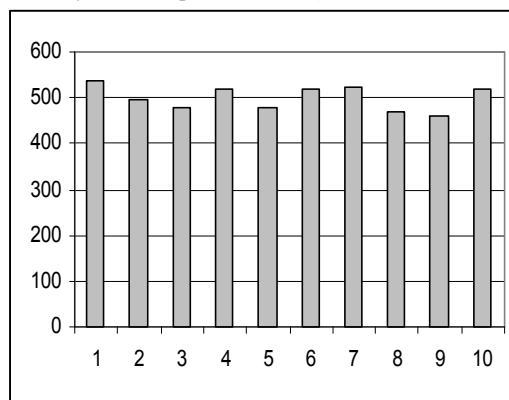


Рис. 4

Випадкові числа, які продукує комп'ютер, є рівномірно розподіленими: будь-якому значенню випадкової величини відповідає одна й та сама ймовірність появи.

У природі зазвичай усяка мінливість розподіляється нерівномірно, і, скоріш за все, не існує фізичних процесів, які б могли бути описані за допомогою рівномірного розподілу.

2.5. Приклад природного розподілу.

В кабінеті шкільного лікаря зберігаються медичні карти кожного школяра, де міститься чимало медичних і фізіологічних показників. Серед них розглянемо один – зріст. Візьмемо навмання групу учнів деякого класу, і зріст (у сантиметрах) кожного з 30 школярів упишемо до таблиці, але не за абеткою, а задалегідь впорядкувавши.

143	150	155	158	163
144	151	155	160	164
146	152	156	161	166
147	153	156	161	168
148	153	156	161	169
150	155	157	162	171

Рис. 5

Виконаємо поділ отриманих даних на групи шириною 5 см: перша від 140 до 144 см, друга від 145 до 149 см і т.д.

Примітка. Задавати інтервали рекомендують так, щоб їхня кількість k була не меншою за 6 і не більшою 20.

Тепер заповнимо наступну таблицю 6:

	A	B	C	D	E
	Інтервали		Середина інтервалу	Кількість в інтервалі	
	від $s \geq$	до $s <$		абсолютна	відносна
	140	144	142	2	0,067
	145	149	147	3	0,100
	150	154	152	6	0,200
	155	159	157	8	0,267
	160	164	162	7	0,233
	165	169	167	3	0,100
	170	174	172	1	0,033

Комірки у стовпцях A, B, C таблиці заповнюються з клавіатури згідно з даними таблиці за рис. 5. Стовпець D можна заповнювати або за формулами стовпця L таблиці з рис. 3, або простим підрахунком за таблицею на рис. 5 завдяки малій кількості елементів у ній. Формули у комірках стовпця E не повинні викликати утруднень.

Будуючи гістограму за даними стовпця D таблиці 6, отримуємо наступний розподіл росту за сьома визначеними групами (рис. 6а). Цей природний розподіл докорінно відрізняється від рівномірного, він є близьким до так званого нормального розподілу або розподілу Гауса. Він є так само ідеалізованим, як і розглянутий перед цим рівномірний, функція цього розподілу має вигляд симетричної дзвіноподібної кривої, що асимптотично наближається до вісі абсцис (рис. 6б).

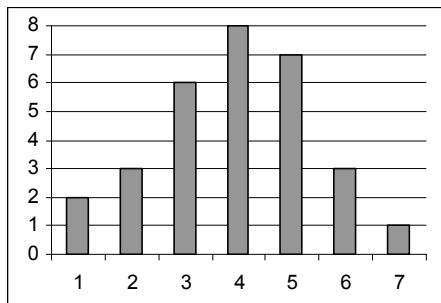


Рис. 6а

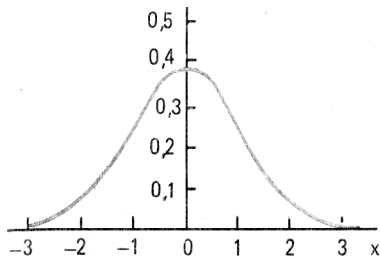


Рис. 6б

3. Моделювання за допомогою нормально розподілених випадкових чисел.

Електронні таблиці дозволяють генерувати не тільки рівномірно розподілені випадкові числа, але й випадкові числа за деякими іншими найчастіше вживаними розподілами. Як отримати такий розподіл в середовищі електронних таблиць, можна дізнатися в [8, 231].

3.1. Картини броунівського руху з нормальним розподілом окремих випадкових переміщень. Отже, створимо два стовпця нормально розподілених випадкових чисел по сто чисел у кожному. Ці числа моделюватимуть переміщення Δx і Δy броунівської частинки. Координати x_i та y_i частинки на будь-якому проміжку часу з номером i , як і раніше, знайдемо так:

$$x_i = x_{i-1} + \Delta x; \quad y_i = y_{i-1} + \Delta y.$$

Початковим координатам знову надамо нульових значень: $x_0 = 0; y_0 = 0$.

Наведемо можливий варіант заповнення такої таблиці і за даними стовпців x і y побудуємо траєкторію руху частинки – графік $y = y(x)$.

	A	B	C	D
1	Δx	Δy	x	y
2	0	0	0	0
3	1,601	-1,457	1,601	-1,456
4	0,276	-0,425	1,876	-1,880
5	-0,296	-0,367	1,580	-2,247
...

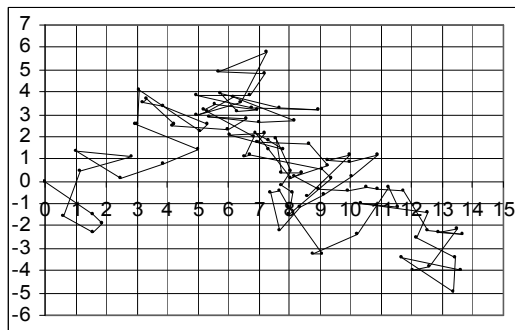


Рис. 7

Повторюючи процедуру отримання нормально розподілених випадкових чисел (переміщень Δx і Δy), у нових таблицях можна так само добувати стовпці C і D для точних координат x та y і вивести на екран нові траєкторії.

Картини на нових рисунках знов нагадують сюжети з рис. 1. Візуальне порівняння цих рисунків з рис. 2 не виявляє суттєвої різниці між ними. Отже для ілюстрування

броунівського руху генерування випадкових чисел за рівномірним або нормальним розподілом не є суттєвим. Але оскільки функція для рівномірного розподілу СЛЧИС() реалізується простіше і здатна до автоматичного перерахунку всього лише одним натисканням на клавішу F9, то її зазвичай віддають перевагу.

Зуваження. Для того, щоб отримати картинку, подібну до тих, що наведені на рисунках 2 або 7, треба виконувати декілька експериментів і, можливо, почекати, поки не з'явиться придатний (гарний) рисунок.

Вправи.

1. У чому полягає ідея методу Монте-Карло?
2. Чи повинні збігатися значення змінних у поданих тут таблицях з відповідними даними у таблицях, створених вами?
3. Для чого використовують рівномірно розподілені випадкові числа?
4. Коли використовують нормально розподілені випадкові числа?
5. Запропонуйте функцію для отримання в електронних таблицях однозначних цілих випадкових чисел в інтервалі $[-9; 9]$ за допомогою функції СЛЧИС().
6. Виконайте статистичне дослідження даних зі стовпця G таблиці 6.

Висновки:

1. Випадкові числа, які продукує комп'ютер, зокрема в середовищі електронних таблиць за допомогою функції СЛЧИС(), є рівномірно розподіленими, тобто будь-якому значенню випадкової величини відповідає одна й та сама ймовірність. На практиці такий розподіл використовують при комп'ютерному моделюванні складних систем у якості основи при побудові стохастичних моделей.

2. Побудована нами модель броунівського руху із застосуванням рівномірно розподілених випадкових чисел виявилася вдалою тільки на перший погляд, тільки на якісному рівні. Адже з опрацювання результатів фізичних спостережень та з дослідів добре відомо, що особливості такого руху характеризуються не рівномірним, а нормальним законом розподілу. В електронних таблицях також є засоби генерування нормально розподілених випадкових чисел.

3. В математичній статистиці, окрім розглянутих тут рівномірного і нормального розподілів, відомі й інші розподіли, не менш важливі.

Перспективи подальших досліджень: розробка методичних основ навчання імітаційного комп'ютерного моделювання у середовищі електронних таблиць.

Список використаних джерел:

1. Зубарев Д. Н. Броуновское движение / Д. Н. Зубарев // Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – Т. 1. Ааронова – Длинные. – С. 229–230.
2. Теплицкий И. О. Факультативный курс “Основы компьютерного моделирования” / И. О. Теплицкий // 3б. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2002. – Вип. 8: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – С. 210–217.
3. Теплицкий И. О. Методика ознайомлення школярів з поняттям фазового простору в курсі фізики / И. О. Теплицкий, С. О. Семеріков // 3б. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2003. – Вип. 9: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – С. 163–165.
4. Теплицкий И. О. Комп'ютерне моделювання руху тіл під дією сили всесвітнього тяжіння / И. О. Теплицкий, С. О. Семеріков // 3б. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2004. – Вип. 10: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – С. 166–172.
5. Теплицкий И. О. Задача про політ паперового літачка / И. О. Теплицкий, С. О. Семеріков // 3б. наук. пр. Кам'я-

- нець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С. 264-272.
6. Теплицький І. О. Комп'ютерне моделювання рухів тіл в центральному полі зі змінним потенціалом / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 313-316.
7. Теплицький І. О. Комп'ютерне моделювання абсолютних та відносних рухів планет Сонячної системи / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський держав-

- ний університет, 2007. – Вип. 13: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – С. 211-214.
8. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання : навчальний посібник. – 2-е вид., випр. і доп. / І. О. Теплицький. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 264 с., іл.

This article is devoted to methods of construction and study of stochastic models based on Monte Carlo method. A model of Brownian motion, the construction and processing which brings to a world of random numbers and mathematical statistics, promotes understanding of the probability distribution, in particular illustrates two common distributions: uniform and normal.

Key words: computer simulation, Monte Carlo method, random numbers, uniform distribution, spreadsheets.

Отримано: 31.05.2011

УДК 52(07)+378

І. А. Ткаченко

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті досліджується проблема використання інтерактивних технологій як дієвого чинника у формуванні ціннісних професійних компетенцій майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін. Охарактеризовано інтерактивну технологію навчання з позиції орієнтації змістової та процесуальної складових методичної системи на певну сукупність методів навчання, дидактичних стратегій, базових технологій організації взаємодії суттєвих чинників педагогічної системи.

Ключові слова: інтерактивні технології, навчальне середовище, методи навчання

В умовах зміни освітньої парадигми національна школа все більше орієнтується на концепції розвитку особистості в процесі навчання, що ґрунтуються на принципах гуманізації та демократизації освіти. Однією з таких концепцій є особистісно-орієнтоване навчання, що базується на такій організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії, за якої створюються оптимальні умови для розвитку у суб'єктів навчання здатності до самоосвіти, самовизначення, самостійності і самореалізації. У зв'язку з цим виникає необхідність перебудови системи навчання і виховання студентської молоді з орієнтацією на розвиток творчого потенціалу кожної особистості з урахуванням індивідуальних і психологічних особливостей за умови використання сучасних інноваційних технологій.

Поняття «технологія» у педагогічній науці має декілька семантичних тлумачень. Відповідно до значень цього поняття відбувається й систематизація педагогічних технологій, яких налічується понад п'ятдесят. Педагогічні технології в сучасному освітньому просторі можна розглядати як організаційний початок, який запускає у дію і направляє у необхідне русло творчі сили носіїв наукових знань і педагогічного досвіду. За таких умов визначення теоретико-методологічних і методичних засад педагогічних технологій, обґрунтування ознак і критеріїв їх гуманістичної спрямованості, умов їх ефективного функціонування в умовах сучасного освітнього простору є актуальними проблемами психолого-педагогічної науки і практики [3]. Тому зростає інтерес науковців до питання про ефективність та впровадження традиційних і новітніх технологій в навчальний процес. Незаперечним є те, що процес інтерактивного навчання відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх суб'єктів навчання. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове), де всі є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання [4]. Як наслідок, організація інтерактивного навчання передбачає моделювання елементів навчально-виховного процесу, життєвих ситуацій, спільне вирішення проблеми на основі аналізу обставин та адекватної ситуації. Інтерактивна технологія навчання, як і будь-яка інша педагогічна технологія містить у собі:

– концептуальну основу, яка визначає інноваційний тип навчання, що орієнтований на особистість суб'єкта навчання і який стимулює творчі процеси щодо оволодіння навчальним матеріалом, активізує пізнавальну діяльність за допомогою активних, діалогових форм організації занять;

– змістову частину: навчально-наукову, навчально-методичну, навчально-організаційну, яка відображається, відбивається і організується змістом навчання;

– процесуальну частину, яку утворюють моделі технологій навчання, що у кожному конкретному випадку становлять певну сукупність методів навчання, дидактичні стратегії, базові технології організації взаємодії суттєвих чинників педагогічної системи.

Інтерактивні технології навчання включають в себе чітко спланований очікуваний результат навчання, окремі інтерактивні методи і прийоми, що стимулюють процес пізнання та розумові і навчальні умови й процедури, за допомогою яких можна досягти запланованих результатів. На відміну від методик, інтерактивні навчальні технології не застосовуються для виконання певних навчальних завдань, своєю структурою вони визначають кінцевий результат. Найбільш відомими щодо форм організації навчальної діяльності виділяють *інтерактивні технології кооперативного навчання, інтерактивні технології колективно-групового навчання, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань* та інші.

Специфіка організації навчального процесу на фізико-математичному факультеті Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини свідчить про те, що кожна із перерахованих вище форм організації навчальної діяльності, може з успіхом використовуватися як самостійна змістово-процесуальна складова методичної системи навчання або ж як елемент множини багатоструктурного комплексу синтезу навчальних технологій. На нашу думку, ефективність застосування інтерактивних технологій буде мати сенс лише в тому випадку, якщо матиме місце використання певної адаптивної перехідної системи навчання, яка б передбачала, передусім традиційну «стару» систему навчання та містила сучасні інновації у вигляді інтерактивних форм на основі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Пошуки шляхів удосконалення навчального процесу у вищих педагогічних школах, інтенсивність якого значно зросла протягом останніх років, довели необхідність запровадження сучасних інформаційних технологій навчання, що базуються на широкому, науково обґрунтованому використанні технічних засобів навчання [1, с. 99].

Вивчення безпосередньо інтерактивних технологій (у вигляді окремих розділів, тем або ж самостійних дисциплін) передбачено навчальними планами всіх освітньо-

- нець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С. 264-272.
6. Теплицький І. О. Комп'ютерне моделювання рухів тіл в центральному полі зі змінним потенціалом / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 313-316.
7. Теплицький І. О. Комп'ютерне моделювання абсолютних та відносних рухів планет Сонячної системи / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський держав-

- ний університет, 2007. – Вип. 13: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – С. 211-214.
8. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання : навчальний посібник. – 2-е вид., випр. і доп. / І. О. Теплицький. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 264 с., іл.

This article is devoted to methods of construction and study of stochastic models based on Monte Carlo method. A model of Brownian motion, the construction and processing which brings to a world of random numbers and mathematical statistics, promotes understanding of the probability distribution, in particular illustrates two common distributions: uniform and normal.

Key words: computer simulation, Monte Carlo method, random numbers, uniform distribution, spreadsheets.

Отримано: 31.05.2011

УДК 52(07)+378

І. А. Ткаченко

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті досліджується проблема використання інтерактивних технологій як дієвого чинника у формуванні ціннісних професійних компетенцій майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін. Охарактеризовано інтерактивну технологію навчання з позиції орієнтації змістової та процесуальної складових методичної системи на певну сукупність методів навчання, дидактичних стратегій, базових технологій організації взаємодії суттєвих чинників педагогічної системи.

Ключові слова: інтерактивні технології, навчальне середовище, методи навчання

В умовах зміни освітньої парадигми національна школа все більше орієнтується на концепції розвитку особистості в процесі навчання, що ґрунтуються на принципах гуманізації та демократизації освіти. Однією з таких концепцій є особистісно-орієнтоване навчання, що базується на такій організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії, за якої створюються оптимальні умови для розвитку у суб'єктів навчання здатності до самоосвіти, самовизначення, самостійності і самореалізації. У зв'язку з цим виникає необхідність перебудови системи навчання і виховання студентської молоді з орієнтацією на розвиток творчого потенціалу кожної особистості з урахуванням індивідуальних і психологічних особливостей за умови використання сучасних інноваційних технологій.

Поняття «технологія» у педагогічній науці має декілька семантичних тлумачень. Відповідно до значень цього поняття відбувається й систематизація педагогічних технологій, яких налічується понад п'ятдесят. Педагогічні технології в сучасному освітньому просторі можна розглядати як організаційний початок, який запускає у дію і направляє у необхідне русло творчі сили носіїв наукових знань і педагогічного досвіду. За таких умов визначення теоретико-методологічних і методичних засад педагогічних технологій, обґрунтування ознак і критеріїв їх гуманістичної спрямованості, умов їх ефективного функціонування в умовах сучасного освітнього простору є актуальними проблемами психолого-педагогічної науки і практики [3]. Тому зростає інтерес науковців до питання про ефективність та впровадження традиційних і новітніх технологій в навчальний процес. Незаперечним є те, що процес інтерактивного навчання відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх суб'єктів навчання. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове), де всі є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання [4]. Як наслідок, організація інтерактивного навчання передбачає моделювання елементів навчально-виховного процесу, життєвих ситуацій, спільне вирішення проблеми на основі аналізу обставин та адекватної ситуації. Інтерактивна технологія навчання, як і будь-яка інша педагогічна технологія містить у собі:

– концептуальну основу, яка визначає інноваційний тип навчання, що орієнтований на особистість суб'єкта навчання і який стимулює творчі процеси щодо оволодіння навчальним матеріалом, активізує пізнавальну діяльність за допомогою активних, діалогових форм організації занять;

– змістову частину: навчально-наукову, навчально-методичну, навчально-організаційну, яка відображається, відбивається і організується змістом навчання;

– процесуальну частину, яку утворюють моделі технологій навчання, що у кожному конкретному випадку становлять певну сукупність методів навчання, дидактичні стратегії, базові технології організації взаємодії суттєвих чинників педагогічної системи.

Інтерактивні технології навчання включають в себе чітко спланований очікуваний результат навчання, окремі інтерактивні методи і прийоми, що стимулюють процес пізнання та розумові і навчальні умови й процедури, за допомогою яких можна досягти запланованих результатів. На відміну від методик, інтерактивні навчальні технології не застосовуються для виконання певних навчальних завдань, своєю структурою вони визначають кінцевий результат. Найбільш відомими щодо форм організації навчальної діяльності виділяють *інтерактивні технології кооперативного навчання, інтерактивні технології колективно-групового навчання, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань* та інші.

Специфіка організації навчального процесу на фізико-математичному факультеті Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини свідчить про те, що кожна із перерахованих вище форм організації навчальної діяльності, може з успіхом використовуватися як самостійна змістово-процесуальна складова методичної системи навчання або ж як елемент множини багатоструктурного комплексу синтезу навчальних технологій. На нашу думку, ефективність застосування інтерактивних технологій буде мати сенс лише в тому випадку, якщо матиме місце використання певної адаптивної перехідної системи навчання, яка б передбачала, передусім традиційну «стару» систему навчання та містила сучасні інновації у вигляді інтерактивних форм на основі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Пошуки шляхів удосконалення навчального процесу у вищих педагогічних школах, інтенсивність якого значно зросла протягом останніх років, довели необхідність запровадження сучасних інформаційних технологій навчання, що базуються на широкому, науково обґрунтованому використанні технічних засобів навчання [1, с. 99].

Вивчення безпосередньо інтерактивних технологій (у вигляді окремих розділів, тем або ж самостійних дисциплін) передбачено навчальними планами всіх освітньо-

кваліфікаційних рівнів: бакалавра, спеціаліста та магістра спеціальностей: «фізика» і «математика». У відповідності до змісту навчальних програм, вивчення інтерактивних технологій практикується в курсах педагогіки і психології (1, 3, 4, 6 семестри) та педагогічної майстерності (7, 8 семестри), – окремо вивчаються дисципліни: педагогічні технології (10 семестр), інформаційно-комунікаційні технології (9, 10, 11 семестри), а також використання їх у наскрізній вертикальній спрямованості фахових методик.

Викладачі кафедр фізики і астрономії та методики їх викладання, вищої математики й кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій фізико-математичного факультету є постійними учасниками та організаторами всеукраїнських та міжнародних конференцій (семінарів) з проблем впровадження інноваційних технологій, що відбуваються не лише на теренах України (у Кам'янець-Подільську, Івано-Франківську, Кіровограді, Києві, Миколаєві, Херсоні, Чернігові, Черкасах, Яремчі), а й поза її межами (Росія, Польща, Словаччина). Фізико-математичний факультет УДПУ імені Павла Тичини поступово стає своєрідним науково-дослідним полігоном з питань розробки та впровадження інтерактивних технологій. Як наслідок, значна частина викладачів факультету брала та бере активну участь у всеукраїнських інтернет (відео)-конференціях, форумах на освітніх веб-порталах, що знайшло своє відображення у публікаціях значної частини статей та посібників, тематика яких пов'язана з впровадженням інтерактивних технологій.

Не менш важливим аспектом застосування інтерактивних технологій, вважаємо участь викладачів і студентів у реалізації програм «Інтел. Навчання для майбутнього» [2] та «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті й науці на 2005-2010 роки», що започатковані під патронатом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. Ці програми базуються на навчанні студентів, як майбутніх учителів-предметників, комплексному використанню інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі для підвищення якості навчання й підготовки учнів. «Першопрохідцями» у цьому напрямі стали викладачі: Терещук С.І. (кафедра фізики і астрономії та методики їх викладання), Хазіна С.А., Стеценко В.П., Стеценко Г.В. (кафедра інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій) та Годованюк Т.Л. (кафедра вищої математики), які підготували близько 60 студентів. По завершенню курсів і викладачі, і студенти отримали ліцензовані сертифікати. Продовжили їх успішну ходу: Краснобокий Ю.М., Паршуков С.В., Паршукова Л.М., Декарчук М.В., Хазін Г.А., Махомета Т.М., Благодир Ф.К., Троян С.О., Собко Л.Г., Малишевський О.В. та інші.

З метою реалізації ефективної стратегії розвитку інноваційних технологій тематика курсових, дипломних та магістерських робіт постійно переглядається з урахуванням переорієнтації парадигми освіти у напрямку використання інтерактивних технологій. Набуті теоретичні знання та практичні вміння застосовувати інтерактивні технології студенти закріплюють під час проходження виробничої практики в школі, де особливо позитивної оцінки методистів та вчителів заслуговують уроки з використанням власних розробок елементів інтерактивних технологій. Навчаючи студентів, сповідується інтерактивний принцип – «навчаючись – учи» та схему: «вчорашній учень – сьогоднішній студент – завтрашній учитель». При цьому викладачі та студенти безпосередньо працюють з учнями під час проведення навчальних екскурсій, уроків, виховних годин, предметних олімпіад, КВК тощо.

Розглядаючи впровадження методів інтерактивних технологій, констатуємо той факт, що переважна більшість викладачів (і, відповідно, студентів) опанувала їх та використовує їх під час проведення занять. Дедалі ширше використовуються інтерактивні лекції, семінари з евристичним генеруванням ідей. Евристичні технології генерування ідей: «мозковий штурм», «коло ідей», «ажурної пилки», «асоціації (метафори)», «синектики» тощо передбачають генерування ідей усіма учасниками навчального процесу. При цьому активізується інтуїція та уява студентів, відбувається вихід за межі стандартного мислення.

На заняттях з фахових методик студенти опановують навички проектування за допомогою ІКТ навчального процесу в школі (планування уроку, демонстрації у різних режимах (фото, анімаційний, відеоформат), розробка засобів комп'ютерної діагностики [2, с. 293]. У мультимедіа лекційних аудиторіях факультету є потужний інструментарій для подання інформації в різноманітній формі (текст, графіка, анімація, звук, відео). У таких системах лектор сам визначає послідовність і форму викладу матеріалу, може відносно легко повертатися до розглянутих схем, малюнків і сюжетів для уточнення або зв'язку з поточною інформацією, давати додаткові пояснення, якщо це необхідно для конкретної аудиторії. Наявність такого виду навчального матеріалу дає можливість студентам ознайомитися з ним у прийнятному для них темпі і режимі роботи. Як джерело ілюстративного матеріалу в цьому випадку використовуються носії комп'ютерної інформації. Істотним є і спрощення ведення студентами конспектів, оскільки вся навчально-методична інформація надається їм в електронній формі. Програмне забезпечення дозволяє студентам активно виконувати індивідуальні завдання, а викладачеві, разом з можливістю контролю і управління, надаються засоби протоколювання дій студентів для подальшого сумісного аналізу і коментування наявних упущень у виконаних завданнях. Створення динамічних, рухомих презентацій формує у студентів уяву про діяльнісне середовище для ілюстрації навчального матеріалу. На етапі тренування та практики зазначене середовище є опосередкованим полем для апробації можливостей студентів. Діяльнісне середовище організовує майбутніх викладачів до застосування того чи іншого явища у вирішенні практичних питань.

Кафедрою інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій впроваджуються у навчальний процес лабораторно-практичні заняття з розробленими пакетами програмо-педагогічних засобів, які орієнтовані на комп'ютерну підтримку і, що особливо актуально на сьогоднішній день, – інтерактивні форуми, які створюються викладачами на власних сайтах. Веб-форуми створюють передумови для проведення колективного дистанційного навчання.

Використання різних освітніх порталів дає можливість здійснити діагностику навчальних досягнень студентів у вигляді тренінгів та тестування в режимі он-лайн на освітніх порталах та проведенні різнобічного тестування на основі власноруч розроблених тестових оболонок з цілого комплексу дисциплін природничо-математичного профілю.

Неабиякою родзинкою для впровадження інтерактивних технологій є функціонування на фізико-математичному факультеті НВЦ «Планетарій». Особливість проведення занять в НВЦ «Планетарій» полягає в тому, що з успіхом можна навчати молодших школярів (навіть дітей дошкільного віку), учнів основної і старшої школи та студентів, а також проводити засідання науково-методичних гуртків, семінарів, круглих столів із запрошенням провідних фахівців. Сприймання сучасної інформації відбувається через поєднання предметно-адаптивних та аналітично-моторних компонентів. Проведення демонстраційних спостережень у поєднанні з фрагментами інтерактивних лекцій, як однієї із форм лабораторного експерименту в Планетарії, має низку переваг у порівнянні з природними спостереженнями справжнього зоряного неба, зокрема [5]:

- моделювання спостережень не залежить від природних умов, часу доби, географічної широти;
- використання лазерної вказівки дозволяє позбутися певних складнощів, пов'язаних з демонстрацією невеликих ділянок зоряного неба;
- з'являється можливість демонстрації вигляду зоряного неба на різних
- географічних широтах;
- «прискорюється час» у демонстраціях добового, річного обертання небесної сфери, прецесії, руху планет, Місяця і Сонця;
- моделюються різні поточні астрономічні явища, зазначені в Астрономічному календарі-щорічнику;
- зручно визначаються координати небесних світил.

Безпосередні спостереження зоряного неба, вивчення видимого руху Сонця, Місяця, орієнтування на місцевості за допомогою кутомірних інструментів у комплексі з такими ж спостереженнями в умовах функціонування НВЦ «Планетарій» дають змогу студентам засвоїти основні поняття сферичної астрономії, підвищити рівень просторової уяви й об'ємного мислення, враховуючи специфічність навчального матеріалу, що досягається за умови впровадження в навчальний процес новітнього обладнання.

Засоби навчання астрономії безпосередньо визначають специфічні змістово-предметні лінії, відбивають технологічні особливості навчально-виховного процесу з астрономії. Особливість конструкції НВЦ «Планетарій» (наявність підйомного механізму для зворотно-поступального руху верхньої частини купола – частини проєкції зоряного неба) відкриває нові можливості представляти та ілюструвати реальні астрофізичні об'єкти або їх штучні модельні відбитки, створює особливі умови для моделювання та демонстрації різноманітних природних процесів і об'єктів.

Наявність відповідного матеріального імітаційного середовища створює додаткові умови для гнучкого моделювання і відображення навчально-виховних ситуацій, навчальних об'єктів і процесів. У зв'язку з цим, проблемне завдання можна представити, спираючись на узагальнену модель задачі, яка включає в себе дві відносно незалежні, але діалектично взаємозумовлені і взаємопов'язані її частини: формуючу (частину завдання, яка включає опис проблемної галузі та формулювання цілей завдання) і реалізуючу (дійову частину завдання, його процес, що включає методи і засоби, які застосовуються чи передбачається застосувати для розв'язання даного завдання або класу завдань). Наприклад, закон Габбла, порівняння середньої густини Всесвіту з критичною густиною (еволюція Всесвіту), червоне зміщення небесних об'єктів (ефект Доплера) відтворюються у модельному варіанті ідеалізованого лабораторного експерименту. При цьому студенти (учні), перебуваючи в центрі штучної небесної сфери, безпосередньо спостерігають ефекти розбігання зір (зміну радіальної й тангенціальної складової швидкості власного руху зір), зміну фізичних властивостей простору, які виникають завдяки дії спеціального обладнання та механізмів. За таких умов активізується робота всіх аналізаторів: зору, слуху та руху; забезпечується єдність дій, емоцій та вольових зусиль, у тому числі завдяки ефекту квадроакустичного звукового резонансу. Сприймання інформації астрономічного наповнення відбувається через поєднання предметно-адаптивних та аналітично-моторних компонентів засвоєння змісту астрофізичних понять. Процес адекватного

засвоєння понять полягає в акумулюванні сукупності певних пізнавальних операцій, що переводять суб'єкт навчання у стан розуміння та ціннісних суджень, трансформуючись у накопиченні нових природничо-наукових знань. Тому, тлумачення, пояснення і, навіть, відтворення фундаментальних астрофізичних теорій за умови функціонування такого комплексу засобів навчання з астрономії, стає простим та доступним не лише для студентів, а й для різновікової учнівської молоді.

Таким чином, використання інтерактивних технологій на фізико-математичному факультеті істотно впливає на ступінь сформованості у студентів високої внутрішньої та зовнішньої мотивації, активності у інформаційно-пізнавальній, операційно-діяльній, креативно-рефлексивній, оціночній діяльності, що виявляється у самовизначеності та самореалізації особистості.

Список використаних джерел:

1. Краснобокий Ю.М. Комплексний підхід до підготовки учителів фізико-математичних дисциплін з використанням ІКТ. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – С. 99.
2. Мартинюк М.Т., Дудик М.В., Краснобокий Ю.М. Особливості підготовки майбутніх вчителів фізики до використання інформаційно-комунікаційних технологій // Зб. наук. пр. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – С. 293.
3. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / СО. Сисоєва, А.М. Алексюк, П.М. Воловик, О.І. Кульчицька, Л.Є. Сігаєва, Я.В. Цехмістер та ін.; за ред. СО. Сисоєвої. – К.: Наук. світ, 2001. – 319 с.
4. Пометун О.І., Пироженок Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. пос. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 192 с.
5. Ткаченко І.А. Вивчення сферичної астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру «Планетарій» // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Випуск 66. – Кіровоград, 2006. – С.171-176.

In the article the problem of the use of interactive technologies as an effective factor in forming of the valued professional jurisdictions of future teachers naturally mathematical disciplines is examined. Interactive technology of studies from position of orientation semantic and judicial constituents on the certain aggregate of methods of studies, didactics strategies, base technology of organization of cooperation of substantial factors of the pedagogical system is described.

Key words: interactive technologies, educational environment, methods of studies.

Отримано: 30.06.2011

УДК 372.853

О. М. Федчишин

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КЛАСАХ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО НАПРЯМУ

У статті розглядається доцільність та ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках фізики у класах суспільно-гуманітарного напрямку; висвітлено основні завдання, компоненти, дидактичні можливості, вимоги інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології навчання, суспільно-гуманітарний напрям.

Сучасний навчальний процес важко уявити без використання інформаційно-комунікаційних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах. Використання методичних систем навчання, що ґрунтуються на застосуванні інформаційних технологій вносить значні зміни в усі компоненти навчально-виховного процесу, а саме дозволяє підвищувати ефективність та результативність навчання у класах суспільно-гуманітарного напрямку, посилює мотивацію навчання, значно розширює можливості подання навчальної інформації, підвищує інтерес до роботи, створює додаткові можливості рефлексії учнями своєї діяльності [6].

Інформаційно-комунікаційні технології навчання мають значні зображувальні можливості, легко керовані і тому дуже зручні для використання на уроках фізики в умовах

профільного навчання. Проведення уроків фізики в профільних класах неможливе без застосування аудіо-, кіно-, відео-техніки, оскільки вони дають можливість показати динаміку, рух, зміну, процес перебігу явища вивчення, виділити предмет вивчення і пред'явити його для засвоєння. *Дидактичні можливості* використання інформаційно-комунікаційних засобів у класах суспільно-гуманітарного напрямку дозволяють: залучити учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності; активізувати навчання шляхом використання привабливих і швидкозмінних форм подачі інформації, стимуляції пошуку відповідей; покращити сприймання матеріалу за рахунок наочності, підкреслювання, обертання, кольорового зображення, графіки, мультиплікації, музики, відео; розвивати творче мислення шляхом експериментування,

Безпосередні спостереження зоряного неба, вивчення видимого руху Сонця, Місяця, орієнтування на місцевості за допомогою кутомірних інструментів у комплексі з такими ж спостереженнями в умовах функціонування НВЦ «Планетарій» дають змогу студентам засвоїти основні поняття сферичної астрономії, підвищити рівень просторової уяви й об'ємного мислення, враховуючи специфічність навчального матеріалу, що досягається за умови впровадження в навчальний процес новітнього обладнання.

Засоби навчання астрономії безпосередньо визначають специфічні змістово-предметні лінії, відбивають технологічні особливості навчально-виховного процесу з астрономії. Особливість конструкції НВЦ «Планетарій» (наявність підйомного механізму для зворотно-поступального руху верхньої частини купола – частини проєкції зоряного неба) відкриває нові можливості представляти та ілюструвати реальні астрофізичні об'єкти або їх штучні модельні відбитки, створює особливі умови для моделювання та демонстрації різноманітних природних процесів і об'єктів.

Наявність відповідного матеріального імітаційного середовища створює додаткові умови для гнучкого моделювання і відображення навчально-виховних ситуацій, навчальних об'єктів і процесів. У зв'язку з цим, проблемне завдання можна представити, спираючись на узагальнену модель задачі, яка включає в себе дві відносно незалежні, але діалектично взаємозумовлені і взаємопов'язані її частини: формуючу (частину завдання, яка включає опис проблемної галузі та формулювання цілей завдання) і реалізуючу (дійову частину завдання, його процес, що включає методи і засоби, які застосовуються чи передбачається застосувати для розв'язання даного завдання або класу завдань). Наприклад, закон Габбла, порівняння середньої густини Всесвіту з критичною густиною (еволюція Всесвіту), червоне зміщення небесних об'єктів (ефект Доплера) відтворюються у модельному варіанті ідеалізованого лабораторного експерименту. При цьому студенти (учні), перебуваючи в центрі штучної небесної сфери, безпосередньо спостерігають ефекти розбігання зір (зміну радіальної й тангенціальної складової швидкості власного руху зір), зміну фізичних властивостей простору, які виникають завдяки дії спеціального обладнання та механізмів. За таких умов активізується робота всіх аналізаторів: зору, слуху та руху; забезпечується єдність дій, емоцій та вольових зусиль, у тому числі завдяки ефекту квадроакустичного звукового резонансу. Сприймання інформації астрономічного наповнення відбувається через поєднання предметно-адаптивних та аналітично-моторних компонентів засвоєння змісту астрофізичних понять. Процес адекватного

засвоєння понять полягає в акумулюванні сукупності певних пізнавальних операцій, що переводять суб'єкт навчання у стан розуміння та ціннісних суджень, трансформуючись у накопиченні нових природничо-наукових знань. Тому, тлумачення, пояснення і, навіть, відтворення фундаментальних астрофізичних теорій за умови функціонування такого комплексу засобів навчання з астрономії, стає простим та доступним не лише для студентів, а й для різновікової учнівської молоді.

Таким чином, використання інтерактивних технологій на фізико-математичному факультеті істотно впливає на ступінь сформованості у студентів високої внутрішньої та зовнішньої мотивації, активності у інформаційно-пізнавальній, операційно-діяльній, креативно-рефлексивній, оціночній діяльності, що виявляється у самовизначеності та самореалізації особистості.

Список використаних джерел:

1. Краснобокий Ю.М. Комплексний підхід до підготовки учителів фізико-математичних дисциплін з використанням ІКТ. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – С. 99.
2. Мартинюк М.Т., Дудик М.В., Краснобокий Ю.М. Особливості підготовки майбутніх вчителів фізики до використання інформаційно-комунікаційних технологій // Зб. наук. пр. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – С. 293.
3. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / СО. Сисоєва, А.М. Алексюк, П.М. Воловик, О.І. Кульчицька, Л.Є. Сігаєва, Я.В. Цехмістер та ін.; за ред. СО. Сисоєвої. – К.: Наук. світ, 2001. – 319 с.
4. Пометун О.І., Пироженок Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. пос. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 192 с.
5. Ткаченко І.А. Вивчення сферичної астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру «Планетарій» // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Випуск 66. – Кіровоград, 2006. – С.171-176.

In the article the problem of the use of interactive technologies as an effective factor in forming of the valued professional jurisdictions of future teachers naturally mathematical disciplines is examined. Interactive technology of studies from position of orientation semantic and judicial constituents on the certain aggregate of methods of studies, didactics strategies, base technology of organization of cooperation of substantial factors of the pedagogical system is described.

Key words: interactive technologies, educational environment, methods of studies.

Отримано: 30.06.2011

УДК 372.853

О. М. Федчишин

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КЛАСАХ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО НАПРЯМУ

У статті розглядається доцільність та ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках фізики у класах суспільно-гуманітарного напрямку; висвітлено основні завдання, компоненти, дидактичні можливості, вимоги інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології навчання, суспільно-гуманітарний напрям.

Сучасний навчальний процес важко уявити без використання інформаційно-комунікаційних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах. Використання методичних систем навчання, що ґрунтуються на застосуванні інформаційних технологій вносить значні зміни в усі компоненти навчально-виховного процесу, а саме дозволяє підвищувати ефективність та результативність навчання у класах суспільно-гуманітарного напрямку, посилює мотивацію навчання, значно розширює можливості подання навчальної інформації, підвищує інтерес до роботи, створює додаткові можливості рефлексії учнями своєї діяльності [6].

Інформаційно-комунікаційні технології навчання мають значні зображувальні можливості, легко керовані і тому дуже зручні для використання на уроках фізики в умовах

профільного навчання. Проведення уроків фізики в профільних класах неможливе без застосування аудіо-, кіно-, відео-техніки, оскільки вони дають можливість показати динаміку, рух, зміну, процес перебігу явища вивчення, виділити предмет вивчення і пред'явити його для засвоєння. *Дидактичні можливості* використання інформаційно-комунікаційних засобів у класах суспільно-гуманітарного напрямку дозволяють: залучити учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності; активізувати навчання шляхом використання привабливих і швидкозмінних форм подачі інформації, стимуляції пошуку відповідей; покращити сприймання матеріалу за рахунок наочності, підкреслювання, обертання, кольорового зображення, графіки, мультиплікації, музики, відео; розвивати творче мислення шляхом експериментування,

пошуку зв'язків між інформацією, встановлення зв'язків і закономірностей в межах набору завчених фактів; розвивати абстрактне мислення за допомогою заміни демонстрації конкретних предметів схематичними чи символічними зображеннями (креслення, графіки, діаграми, формули), наочністю; формувати вміння раціонально будувати розумові операції (точно визначати цілі діяльності, завдання, засоби досягнення завдань, цілей); стимулювати рефлексію, аналіз учнями своєї діяльності шляхом отримання наочного зображення наслідків власних дій; реалізувати індивідуалізацію навчання за послідовністю понять, що вивчаються; за методом подачі навчального матеріалу; рівнем складності і кількості поставлених задач, часу навчання тощо; керувати навчанням – комп'ютер буде визначати які навчальні завдання будуть запропоновані учням, які пізнавальні дії (порівняння, зіставлення, абстрагування та ін.) вони мають виконати, до яких результатів і висновків дійти; здійснити доступ до «банків інформації» – практично безмежного обсягу інформації та її аналітичного опрацювання, що сприяє формуванню інформаційної культури старшокласників; доступ до мережі «Інтернет» – дозволяє приймати участь у спільній навчально-пізнавальній творчій або ігровій діяльності учнів-партнерів, організованих на основі телекомунікацій, яка має спільну мету – дослідження певної проблеми (дослідницької, творчої, прикладної, інформаційної тощо); забезпечити об'єктивність контролю, можливість реалізації суб'єктивного стилю спілкування, що особливо важливо для учнів із сповільненим темпом сприймання і засвоєння навчального матеріалу [3, с. 335-336].

Аналіз досвіду свідчить, що використання комп'ютерних технологій можливе на всіх ланках навчально-виховного процесу у класах суспільно-гуманітарного напрямку. Під час роботи з інформаційно-комунікаційними засобами навчання підвищується інтерес до вивчення фізики у класах суспільно-гуманітарного профілю, розвивається творчий потенціал, кругозір учнів, великою мірою використовуються психофізичні та інтелектуальні ресурси особистості старшокласника, здійснюється зв'язок теорії й практики.

Головною метою використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання є підготовка учнів загальноосвітніх навчальних закладів до повноцінної життєдіяльності в інформатизованому суспільстві, підвищення якості, доступності та ефективності освіти.

Визначимо, що інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики, слід розглядати як сукупність цілісних технологічних систем, метою яких є формування інформаційного ресурсу, і, які містять наступні компоненти: *математичні засоби, аудіовізуальні засоби, алгоритмічні засоби, інформаційні засоби, методичні засоби*. Застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках фізики передбачає досягнення основних завдань:

- формування інформаційної культури учнів класів суспільно-гуманітарного напрямку, яка є сьогодні невід'ємною складовою загальної культури кожної людини і суспільства в цілому;
- диференціація навчально-виховного процесу з метою розвитку нахилів і здібностей учнів, задоволення їх запитів і потреб, розкриття їх творчого потенціалу;
- активізація пізнавальних здібностей учнів під час пояснення суті фізичних явищ;
- формування практичних умінь та навичок у розв'язуванні задач (особливо тих, що потребують складних рисунків та графіків);
- проведення тестувань та контрольних робіт;
- проведення демонстраційного експерименту (якщо немає змоги показати дане явище за допомогою приладів);
- змодельовати явища, що відбуваються в мікросвіті та потребують мобілізації уваги учнів;
- створення динамічних анімацій, які допомагають «оживити» статичні рисунки.

Однак формування інформаційного середовища навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах передбачає врахування наступного: спеціальних навчальних приміщень (кабінетів); сучасних комп'ютерних мультимедійних класів; локальної інформаційної мережі класу і навчального закладу; телекомунікаційних засобів виходу до глобальної мережі Інтернет; базових та спеціалізованих системних програмних засобів; прикладних програмних засобів навчального призначення; відповідний рівень сформованості умінь і навичок працювати з інформаційно-комунікаційними засобами; удосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів; наявність та розподіл часу на роботу з інформаційно-технічними засобами; методик проведення занять у комп'ютерних класах, мультимедійних аудиторіях.

Особливості процесу викладання фізики створюють сприятливе середовище для застосування сучасних інформаційних технологій. Їх можна використовувати як для проведення уроків, так і в організації позакласної діяльності учнів профільного навчального закладу. Використання комп'ютера можливе на уроках різних типів: на уроці засвоєння нових знань; комбінованому уроці; уроці узагальнення і систематизації знань, а також на різних етапах уроку. Відповідно, за рівнем (повнотою) використання комп'ютера під час навчання виділяють два типи занять: 1) з елементами комп'ютеризації; 2) цілком комп'ютеризовані. Для першого типу характерне епізодичне використання інформаційно-комунікаційного забезпечення для розв'язання окремих завдань уроку: перевірки домашніх завдань, засвоєння нових знань, формування нових умінь та навичок; закріплення вивченого; виконання тренувальних вправ, контролю. Для другого типу навчальних занять притаманна тривала робота з комп'ютерною технікою для досягнення далекосяжних цілей. Крім того, учні класів суспільно-гуманітарного профілю можуть здійснювати самостійну творчу діяльність під час підготовки рефератів, доповідей, кросвордів, використовуючи інформаційні засоби навчання. Учні із задоволенням можуть створювати презентації, моделювати різні фізичні процеси, створювати Web-сайти. У процесі роботи учні самостійно підбирають необхідний матеріал, систематизують його, самостійно обирають форму представлення, доповідають та захищають створені проекти.

Практика викладання у школі свідчить про те, що інформаційно-комунікаційні технології навчання вчитель може використовувати у таких напрямках: мультимедійні уроки чи фрагменти уроків; підготовка дидактичних матеріалів для уроків фізики – демонстрації та ілюстрації текстів, формул, фотографій при вивченні нового матеріалу; демонстрації анімаційних експериментів; робота з електронними підручниками на уроці; ілюстрація методики розв'язування певних типів задач; організації та проведення інтерактивних конференцій; проведення комп'ютерних лабораторних робіт; організації проектно-дослідницької діяльності; пошук необхідної інформації в мережі Інтернет у процесі підготовки до уроків і позакласним заходам з фізики; пошук необхідної інформації в Інтернеті безпосередньо на уроці; робота на уроці з матеріалами Web-сайтів; розробка тестів, на основі готових програмних продуктів; використання комп'ютерних тренажерів для організації контролю знань.

Найчастіше вчителі створюють мультимедійні уроки. Мультимедійні сценарії уроків виконуються у вигляді презентацій із використанням програми Power Point, яка входить в пакет програм Microsoft Office. Слайди презентацій містять ілюстративний матеріал для уроку, фрагменти відеофільмів, анімації. При підготовці презентації вчителем попередньо продумується структура уроку, послідовність слайдів, передбачається логіка викладення матеріалу, тобто створюється сценарій проведення уроку. У порівнянні з традиційною формою уроків, використання мультимедійного забезпечення на уроці дозволяє вивільнити велику кількість часу, який можна витратити на додаткове пояснення навчального матеріалу. Варто зауважити, що комп'ютерна демонстрація фізичних явищ розглядається як доповнення реального фізичного експерименту, а не його заміна. Презентації використовують на уроці вивчення нового матеріалу, на уроці повторення та узагальнення знань учнів, під час організації поточного контролю тощо.

Порівнюючи комп'ютерні презентації із традиційними засобами навчання, слід відзначити такі переваги:

а) послідовність подання матеріалу може змінюватися, залежно від аудиторії чи мети доповіді, є можливість повернутися до вже розглянутих питань; б) презентація може містити короткий конспект матеріалу, який треба опрацювати на уроці, нотатки; в) використання мультимедійних ефектів у презентації дають змогу зосередити увагу учнів на основному і сприяють кращому запам'ятовуванню інформації; г) можна досить швидко створити потрібну кількість копій електронної презентації; д) зручна транспортабельність презентації – невеликий обсяг та можливість пересилати матеріали електронною поштою.

Досить зручним є використання на мультимедійних уроках інтерактивної дошки, що дозволяє за необхідності змінювати інформацію слайдів, робити записи на уроці з подальшою можливістю їх зберігання на носіях інформації, при потребі переглядати їх вдома під час виконання домашніх завдань. Джерелами ілюстративного матеріалу для створення презентацій є: CD-диски мультимедійних курсів фізики, енциклопедій чи CD-дисків – збірників електронних наочних посібників з фізики; матеріали з Інтернет-джерел; матеріали, створені вчителем чи учнями школи самостійно – відеоролики, скановані малюнки, схеми, електронні посібники.

Мультимедійне подання навчального матеріалу значно підвищує ефективність сприймання та його засвоєння, так як це сприяє активізації пізнавальної активності учнів. Під час сприймання та засвоєння учнями навчального матеріалу, спроектованого на екрані, їх зорові враження асоціюються з уявленнями про дійсні предмети, явища і процеси. Повнота сприймання і засвоєння навчального матеріалу залежить від системи мотиваційних дій, а саме: актуалізації змісту навчального матеріалу; створення зорово-слухової опори для евристичної бесіди; організації самостійної роботи; фіксації результатів роботи в зошитах. Візуальний матеріал сприймається і засвоюється учнями набагато краще, якщо цьому передують вступне слово вчителя, який не переказує його зміст, а готує учнів до сприймання, підсилює інтерес. Спрямувати спостережливість учнів, активізувати їх аналітико-синтетичну діяльність, забезпечити перехід від елементарного пізнання до аналізу, синтезу, порівняння й узагальнення під час перегляду мультимедійних фрагментів можна за рахунок цілеспрямованих запитань і завдань. Щоб підготувати учнів до сприймання складної за змістом інформації, потрібно систематично зосереджувати їх увагу, керувати процесом спостереження. Учень повинен знати, що і як спостерігати, на чому зосередити увагу, вміти виділяти властивості об'єктів [3 с. 123].

На уроці з комп'ютерною підтримкою реалізується принцип наочності, який є одним з основних дидактичних принципів навчання для учнів класів суспільно-гуманітарного напрямку (враховуючи особливості їх навчально-пізнавальної діяльності). Ефективність використання мультимедійних посібників зумовлюється тим, що учням, в яких переважає образне мислення, складніше зрозуміти фізичні процеси чи явища без відповідного унаочнення; розвиток їх абстрактного, логічного мислення відбувається через образне; матеріал електронних засобів по можливості конкретизує або узагальнює уявлення учнів, збагачує їх чуттєвий досвід, допомагає раціоналізувати ступінь пізнання.

При створенні інформаційно-комунікаційних засобів навчання слід дотримуватись певних вимог, серед яких: педагогічні вимоги (дидактичні, методичні); технічні вимоги; ергономічні вимоги; естетичні вимоги; вимоги оформлення документації.

У результат роботи з електронними засобами навчання різного типу можна сформулювати такі *принципи* вибору програмного продукту для використання на уроці: програма повинна бути зрозумілою з першого знайомства як вчителю, так і учням; керування програмою повинно бути максимально простим; учитель повинен мати можливість компонувати матеріал на свій розсуд і під час підготовки до уроку займатися творчістю, а не запам'ятовуванням того, у якому порядку буде подаватися інформація; програма повинна дозволити використовувати інформацію у будь-якій формі представлення (текст, таблиці, діаграми, фотографії, відео-, аудіо-фрагменти тощо).

Із усього різноманіття педагогічних застосувань інформаційно-комунікаційних технологій на основі сучасної електронної техніки особливо слід наголосити на розробці та використанні педагогічних програмних засобів. Програмний засіб навчального призначення – це засіб, який відображає деяку предметну галузь реалізує технологію її вивчення та забезпечує умови для здійснення різноманітних видів навчальної діяльності.

Взагалі, програмні педагогічні засоби класифікують в залежності від типу педагогічних задач, що вирішуються. *За дидактичними цілями* програмні педагогічні засоби поділяють на такі, що спрямовані на: актуалізацію знань; формування знань умінь та навичок; контроль знань; узагальнення та систематизацію знань. *За призначенням*, як правило, виділяють: інформаційні; контролюючі; демонстраційні; імітаційно-моделюючі; тренажерні; довідкові; розрахункові програмні педагогічні засоби. *За видом пристосування* до учня розрізняють: не адаптивні, частково адаптивні, адаптивні [1, 2, 4, 8, 10].

Ефективним засобом навчання на уроках фізики у класах суспільно-гуманітарного профілю є електронний підручник. Електронний підручник – це програмно-методичний комплекс, що забезпечує можливість самостійного, чи за участю вчителя, освоєння навчального курсу, саме за допомогою комп'ютера. Електронний підручник особливо доцільно використовувати у тих випадках, коли він забезпечує практично миттєвий зворотній зв'язок (властивість інтерактивності); допомагає швидко знайти необхідну інформацію, пошук якої у звичайному підручнику вимагає багато часу (підвищення продуктивності пошуку); істотно заощадує час у разі багаторазових звертань до гіпертекстових пояснень; дозволяє швидко перевірити знання з визначеного розділу; може поновити необхідну навчальну інформацію, наприклад за допомогою Інтернету (принцип актуалізації інформації). Електронне видання повинно містити досить повну інформацію з тем, які розглядаються на уроці фізики, ілюстрації та відеорулики повинні представляти додаткову інформацію, звуковий коментар не повинен бути повторенням текстової інформації (хоча використання відео та звукових рядів покращує засвоєння матеріалу, особливо в класах суспільно-гуманітарного напрямку, але їх використання має бути чітко регламентоване, щоб навчання не перетворювалось на прослуховування музики чи перегляду фільмів). Електронний підручник, як мультимедійний продукт, забезпечує якісне навчання школярів у режимі самоосвіти та у режимі, за якого вчитель від звичайного інструктування переходить до консультування учнів.

Одним із шляхів оптимізації навчання та вдосконалення процесу перевірки й оцінювання знань є конструювання та впровадження в навчальний процес електронних тестів. Електронний тест – це система завдань специфічної форми, що вимагають стислих однозначних відповідей і передбачає швидке опрацювання результатів, за якими можна якісно оцінити і визначити рівень знань, умінь і навичок [10]. Процес конструювання та оформлення навчальних електронних тестових завдань є досить складним явищем.

На основі результатів досліджень із розроблення та впровадження інформаційних технологій навчання, визначимо принципи та вимоги до створення і впровадження електронних тестів: 1) зміст завдання повинен відповідати програмним вимогам; 2) слід уникати тривіальних завдань, які не викликають жодних труднощів; 3) текст завдання формулюється коротко, звільняється від стороннього для розглядуваної проблеми матеріалу; 4) у тесті не слід вимагати вибрати неправильну відповідь серед кількох правильних; 5) відповідь на одне завдання тесту не повинна містити підказки на інші; 6) об'єктивно має бути вмотивована шкала оцінювання; 7) бажано, щоб завдання формулювалось у вигляді розповідної стверджувальної конструкції; 8) усі відповіді добираються не довільно, а відповідно до типових помилок, яких допускають учні під час виконання цього завдання; 9) тест не повинен з'ясовувати рівень знань, що виходять за межі навчального матеріалу; 10) тестові завдання впорядковуються за зростанням рівня складності; 11) будь-яке тестування має передбачати не тільки виставлення балів, але й

аналіз результатів; 12) учні, незалежно від рівня знань, повинні перебувати в однакових умовах під час тестування; 13) бажано створювати різноманітні тестові завдання, що унеможливають одноманітність у роботі, а відповідно дозволить уникнути втоми, звикання учнів працювати з одним видом тестів; 14) складність тесту має відповідати такому рівню, щоб учень із посередніми знаннями правильно відповів приблизно на половину завдань.

Тестові завдання можуть містити не тільки текст, але й малюнки, схеми, символи, графіки тощо. Застосування цих матеріалів робить тести різноманітнішими, знижує кількість випадкових помилок; малюнки стають додатковим мотивом під час тестування, активізуючи інтерес до завдання.

Система електронного тестування має свої особливості: 1) кожне завдання повинно містити інструкцію з технології введення відповіді; слід враховувати рівень володіння комп'ютерною грамотністю того, хто проходить тестування; 2) відповідність формулювання тестових завдань можливостям комп'ютера; електронне тестування дозволяє розширити спектр дій учнів; 3) завдання мають бути варіативними, тобто на кожній електронній машині бажано змінювати черговість розміщення відповідей або тестових завдань, таким чином зникає можливість підказки, запам'ятовування відповіді; 4) комп'ютерні тести унеможливають списування, оскільки час на виконання одного завдання залежить від індивідуального рівня знань кожного учня; 5) зручна система управління базами тестових електронних завдань – видалення, об'єднання завдань; 6) передбачена система збору й обробки результатів тестування; 7) зручні засоби розв'язування задач; 8) налаштовані мультимедійні засоби; 9) компактність.

Автоматизований тестовий контроль дозволяє вчителю без зайвих затрат часу опитати учнів з певного розділу навчального курсу, за сумою отриманих балів скласти рейтинг учнів. Електронні тести приваблюють учнів своєю незвичайністю порівняно з традиційною формою контролю, спонукають до систематичного опрацювання навчального матеріалу, створюють додаткову мотивацію під час навчання.

Величезний дидактичний потенціал використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання може бути розкритим лише за умов, якщо провідна роль у навчально-виховному процесі належатиме вчителю. Саме він визначає і забезпечує ті умови, за яких цей потенціал дійсно реалізується.

Одним з вирішальних факторів ефективного використання засобів інформаційних технологій у навчально-виховному процесі є знання і вміння вчителя, що застосовує ці технології, раціонально поєднуючи їх з традиційними. Вчитель повинен володіти певними методичними прийомами, а саме **знати**: методологічні аспекти, цілі та завдання застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики; функції, значення і місце інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики в навчально-виховному процесі в умовах профільного навчання; психолого-педагогічні, методичні, технічні вимоги щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики; методику використання педагогічних програмних засобів на уроках фізики в класах суспільно-гуманітарного напрямку; технологію комп'ютерного контролю знань учнів, дистанційного навчання фізики та можливості використання в умовах профільного навчання; а також **вміти**: підготувати програмний педагогічний засіб

для застосування у навчальному процесі; розробляти інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики та застосовувати їх для індивідуального, групового, фронтального навчання; складати завдання для учнів із використанням комп'ютерних моделей і на їх основі розробляти демонстрації, лабораторні роботи; оцінювати певний програмний педагогічний засіб; створювати та систематично поповнювати методичну бібліотеку інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики, використовуючи мережу Інтернет.

Отже, впровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі на уроках фізики в класах суспільно-гуманітарного профілю розширюють можливості учнів у якісному формуванні системи знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, створюють сприятливі умови для інтенсифікації навчальної діяльності учнів і вчителя.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Концептуальні положення щодо розробки педагогічних програмних засобів з фізики (з досвіду створення програмно – методичного комплексу «Фізика 8») / Бугайов О.І., Головка М.В., Коваль В.С. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №8. – С. 13–16.
2. Волинський В.П. Класифікація комп'ютерних програмно-педагогічних засобів навчання / В.П. Волинський // Фізика та астрономія у школі. – 2005. – №4. – С. 42–46.
3. Засєкіна Т.М. Використання системи дидактичних засобів в умовах диференційованого навчання фізики : дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Засєкіна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2009. – 243 с.
4. Концепція створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін // Фізика та астрономія у школі. – 2006. – №2. – С. 2–7.
5. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А.Н. Майоров. – М. : Интеллект-центр, 2002. – 296 с.
6. Основи нових інформаційних технологій навчання : посібник для вчителів / Машбиць Ю.І., Гокунь О.О., Жалдак М.І. та ін. ; за ред. Ю.І. Машбиць ; Інститут психології імені Г.С. Костюка АПН України. – К. : ІЗМН, 1997. – 264 с.
7. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка : навчальний посібник. – 3-є вид., доп. / Н.Є. Мойсеюк, 2001 р. – 608 с. – С. 335-336.
8. Використання інформаційних технологій на уроках фізики / [упоряд. І.Ю. Ненашев]. – Х. : Вид. група «Основа», 2007. – 192 с.
9. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров ; под ред. Е.С. Полат. – М. : Издат. центр «Академия», 2001. – 272 с.
10. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы пользования / Ирэна Веньяминовна Роберт. – М. : Школа-Пресс, 1994. – 205 с.

In the article expedience and efficiency of the use is examined informatively communication technologies on the lessons of physics in classes publicly humanitarian straight; basic tasks, components, didactics possibilities, are reflected, requirements informatively communication technologies of studies.

Key words: informatively communication technologies of studies, publicly humanitarian direction.

Отримано: 30.05.2011

В. С. Щирба¹, О. В. Щирба²¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка²Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут»**ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ**

У статті на основі порівняльного експерименту аналізується специфіка використання мультимедійних технологій навчання при вивченні курсу „Чисельні методи” на фізико-математичному факультеті. Наведено основні специфічні вимоги до підготовки ілюстративного матеріалу.

Ключові слова: мультимедійні технології, чисельні методи, комп'ютерна презентація.

Постановка проблеми. Впродовж декількох останніх років, з невеличкою перервою, на третьому курсі фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка проводилося дослідження, метою яких було розглянути специфіку системи і технологій викладання чисельних методів на напрямках підготовки “Математика” та “Фізика” [1, с. 337]. Державні освітні стандарти ставлять досить високі вимоги до підготовки сучасного вчителя [2, с. 130-132]. Короткі терміни, які відводяться на вивчення курсу чисельних методів, великі обсяги інформації і жорсткі вимоги до рівня знань і вмінь – це основні вихідні умови проведення цього освітнього експерименту.

Високі запити неможливо задовольнити, ґрунтуючись на традиційних методах і засобах педагогічних технологій. Одним із основних інструментів досягнення мети стають інформаційні технології, використання яких в даний час робить помітний вплив на зміст, форми і методи навчання.

Студенти активно використовують сучасні інформаційні технології (персональний комп'ютер, сервіси Інтернет, електронні підручники тощо), вони виховані на аудіо-відео продуктах та інших елементах комп'ютерної культури. Головна мета вбачається в грамотному використанні дидактичних можливостей застосування різних видів інформації (звуку, відео анімації, графіки і т.п.) в ході навчального процесу з студентами. Використання сучасних мультимедійних і інтерактивних технологій у викладанні чисельних методів дозволяє наочно продемонструвати можливості досліджуваного програмного забезпечення, у тому числі за допомогою мультимедійних презентацій вдається підвищити ефективність і мотивацію навчання.

Необхідні нові підходи до організації навчального процесу, що спираються на прогресивні інформаційні технології і, зокрема, на мультимедіа-технології.

Мета статті. Чисельні методи – це невеликий навчальний курс, який, відповідно до навчального плану, складається лише з восьми лекцій, чотирьох практичних та восьми лабораторних занять і потрібно в такі обмежені рамки помістити досить об'ємний матеріал. Використання традиційних методів ставить під загрозу виконання за досить короткий час завдань робочої програми. Мультимедійні технології – це один з перспективних напрямів інформатизації навчального процесу, які збагачують процес навчання студентів, дозволяють зробити його більш ефективним. Є потреба розглянути питання специфіки використання сучасних інформаційних освітніх технологій, враховуючи особливості викладання курсу чисельних методів на напрямі підготовки “Фізика”.

Виклад основного матеріалу При викладанні чисельних методів традиційно використовується програмування на різних алгоритмічних мовах. В першу чергу розглядаються можливості розв'язання задач математичного моделювання з використанням табличного процесора Excel. Це пояснюється тим, що зручно використовувати в чисельних прорахунках, які виникають при розв'язанні задач математичного моделювання, сучасні інформаційні технології роботи з числовою, табличною та графічною інформацією, які надає табличний процесор Excel.

В процесі виконання індивідуальних завдань студентам потрібно побудувати математичну модель задачі, підібрати

один або декілька чисельних методів для його розв'язання, оцінити похибку кожного методу і зробити висновок про ефективність існуючих методів для розв'язання цього завдання. При цьому варто зауважити, що на основі експерименту рекомендовано для напряму підготовки “Фізика” найбільш важливим завданням вважати оцінку похибки і отже, за це завдання виставляти більше балів відповідно до кредитно-модульної системи оцінювання рівня знань, в той час, як для напряму підготовки “Математика” більш важливо визначити ефективність методів.

Не можна не відзначити і той факт, що неодноразово доводилося стикатися з проблемою зниження рівня пізнавальної активності студентів, як під час лекцій, так і на лабораторних заняттях, небажанням працювати самостійно, та й просто вивчати цей предмет. Причому в студентів, які навчаються на напрямі “Фізика”, це проявляється в більшій мірі ніж у математиків. Серед причин того, чому втрачається інтерес до занять, безумовно, треба назвати одноманітність обчислювальної роботи. Відсутність повсякденного пошуку призводить до шаблону у викладанні і цей прояв педагогічного формалізму руйнує та вбиває інтерес, особливо фізиків, які менше звикли працювати з формулами та числовою інформацією.

Якщо проявити творчий підхід до побудови заняття, надати йому неповторності, наситити різноманітним прийомом, методів і форм подачі матеріалу, то можна відчутно значно підвищення інтересу і, як наслідок, ефективності роботи студентів. Звичайно, існує багато методів для забезпечення розвитку пізнавальної активності слухачів. Один із них полягає в застосуванні мультимедійних технологій, які дають можливість підвищити ступінь активності і привернути увагу студентів.

Інтенсивне проникнення в практику роботи навчальних закладів нових джерел екранного відображення інформації дозволяє виділити метод комп'ютерної презентації в ролі окремого методу навчання. Зрозуміло, що його можна використовувати для подачі навчальної інформації, для організації контролю, закріплення, повторення, узагальнення, він успішно виконуватиме всі дидактичні функції. Метод базується переважно на наочному сприйманні інформації. Інформація, подана у наочній формі, є найбільш доступною для сприйняття, засвоюється легше і швидше. Цим самим компенсується обмеження на години, які відводяться навчальним планом на навчальний курс чисельних методів і легко подається більший об'єм навчального матеріалу. Практично відпадає потреба виносити значну його частину на самостійне опрацювання.

Разом з тим, з розвитком технічних засобів сучасних комп'ютерів, істотно змінюється візуальна організація мультимедійного середовища. Можливість широкого використання тривимірної графіки дозволяє перейти від традиційного електронного підручника з гіпертекстовими сторінками до інтерактивного освітнього середовища.

Основним видом використання мультимедійного методу на лекційних заняттях виступає комп'ютерна презентація. При підготовці навчальних мультимедійних презентацій доводиться враховувати, з одного боку, загальнодидактичні принципи побудови навчальних курсів, вимоги, що диктуються психологічними особливостями сприйняття інформації з екрану, ергономічні вимоги, а з іншого – максимально використати можливості, які надають нам про-

грамні засоби телекомунікаційної мережі та сучасних інформаційних технологій. Відштовхуватися, природно, потрібно від дидактичних і пізнавальних задач і завдань.

На перший погляд зміст навчального матеріалу з чисельних методів для фізиків не відрізняється від аналогічного матеріалу для математиків, лише при детальному аналізі можна помітити різницю. Досвідчений лектор буде для них іншу структуру як основного навчального матеріалу, так і ілюстративного доповнення. Все це знаходить своє відображення в побудові презентації. Іншими словами, ефективність мультимедійних презентацій залежить від якості використовуваних матеріалів (навчальних курсів) і майстерності лектора, що беруть участь в цьому процесі. Тому педагогічна, змістовна організація мультимедійних презентацій (як на етапі проектування презентації, так і в процесі його використання) є пріоритетною.

Так на *рисунку 1* наведено блок-схему алгоритму поділу відрізка пополам, яка дозволяє фізикам наочно побачити ідею методу, тоді як математикам необхідне його теоретичне обґрунтування. Навіть без детального методичного аналізу можна з впевненістю стверджувати, що змістовна складова буде багатограннішою і, як не парадоксально, ми матимемо економію часу.

При створенні мультимедійних презентацій необхідно враховувати мотивацію навчання, створення передумов до сприйняття навчального матеріалу.

Метою курсу чисельні методи на напрямі «Фізика» є побудова математичних моделей для вирішення спеціальних завдань, формування навичок розв'язання фізичних задач математичними методами, обробка результатів експерименту статистичними методами. Майбутній спеціаліст повинен оволодіти такими ключовими компетентностями:

- бути теоретично підготовленим до розв'язання професійних завдань;
- бути готовим до практичного застосування інформаційних технологій і законів математики в професійній діяльності.

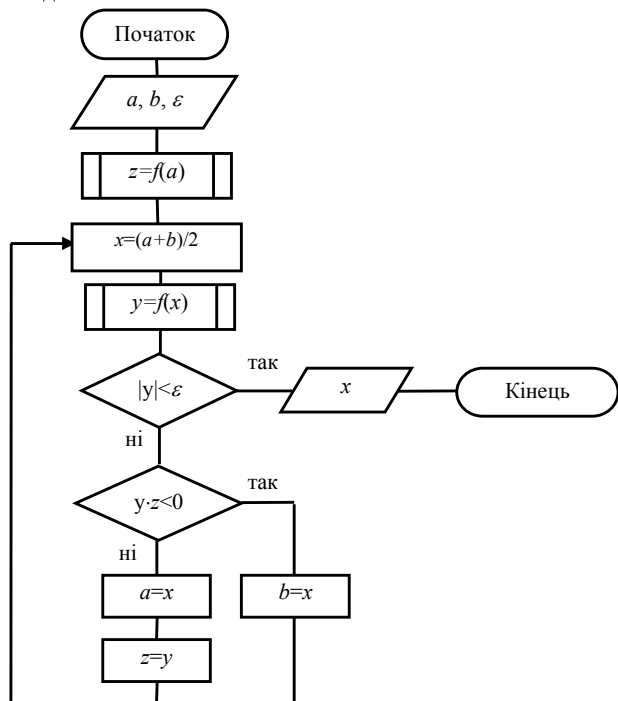


Рис. 1. Блок-схема методу поділу відрізка пополам

Застосування мультимедійних технологій для створення електронних матеріалів диктує свої закони і висуває певні вимоги до підходів та методів розробки. Мультимедійні навчальні презентації призначені для допомоги викладачеві і дозволяють зручно і наочно представити матеріал. Застосування навіть найпростіших графічних засобів є надзвичайно ефективним засобом. Майстерно зроблена презентація може привернути увагу і пробудити інтерес до навчання. Однак не слід захоплюватися і зловживати зовнішньою стороною пре-

зентації, пов'язаної зі спецефектами. Якщо ви перестараетесь, то знизите ефективність презентації в цілому. Необхідно знайти такий баланс між матеріалом, що подається, та супроводжуваними його ефектами. Це правило справедливо для всіх мультимедійних презентацій взагалі, але особливо: для навчальних презентацій.

Наприклад, на *рисунку 2* наведено ілюстративний матеріал для пояснення ідеї методу січних. При поясненні нового матеріалу акцентується увага на те, що в навчальній літературі іноді вимагають строгої монотонності функції. На простому малюнку видно, що, взагалі кажучи, це не обов'язково, хоча і їх автори мають рацію, адже після декількох кроків одержимо проміжок з монотонною функцією. Не загострюючи увагу на інших методичних моментах, пов'язаних безпосередньо з чисельними методами, варто зауважити, що специфічним для фізиків в даному ілюстративному прикладі є хороша ілюстрація процесу збіжності, а для математиків – ідея побудови моделі.

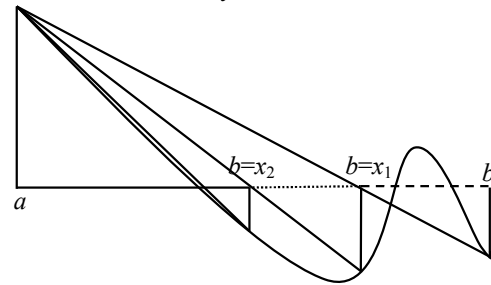


Рис. 2. Уточнення кореня методом січних

Іноді ми намагалися проекспериментувати і цей приклад в процесі пояснення нового матеріалу будували безпосередньо на дошці. Ефект був майже такий самих щодо розуміння матеріалу, але значно пропадав інтерес до освоєння нового матеріалу, що відбивалося в подальшій роботі.

Не хотілося б в деталях описувати вимоги до побудови презентацій, але виділимо найголовніші. При створенні схеми сценарію і складанні текстового супроводу до мультимедійної презентації слід керуватися такими принципами:

- ✓ Презентація має бути короткою, доступною та композиційно цілісною. Тривалість презентації зі сценарієм повинна становити не більше хвилин 20-30. Для демонстрації потрібно підготувати не більше 20-25 слайдів.
- ✓ При викладі матеріалу слід виділити декілька ключових моментів і в ході демонстрації час від часу повертатися до них, щоб висвітлити питання з різних сторін. Це гарантує належне сприйняття інформації. Не варто боятися повторити свою думку, якщо хочете, щоб студенти засвоїли її краще.
- ✓ У презентації не повинно бути нічого зайвого. Кожен слайд повинен являти собою необхідну ланку розповіді і працювати на загальну ідею презентації.
- ✓ Не можна перевантажувати слайди зайвими деталями. Іноді краще замість одного складного слайда представити кілька простих. Не слід намагатися помістити в один слайд занадто багато інформації.

Рекомендується використання кольору в презентації, найбільш ефективно виділяти окремі частини тексту, окремі елементи таблиці або всю таблицю кольором (фон клітинки або фон таблиці). Вся презентація виконується в одній кольоровій палітрі, зазвичай на базі одного шаблону. Важливо перевіряти презентацію на зручність читання з екрану комп'ютера. Тексти презентації не повинні бути великими. Рекомендується використовувати стислий, інформаційний стиль викладу матеріалу.

При створенні мультимедійної презентації необхідно вирішити завдання: як при максимальній інформаційній насиченості продукту забезпечити максимальну простоту і прозорість організації навчального матеріалу.

Висновки. Не лише конкретний вид заняття, тип навчального матеріалу, але й уподобання аудиторії накладають свою специфіку на підготовку електронних засобів

навчання. Без їх застосування не можливо виконувати задачі, поставлені стандартами освіти. Використання мультимедійних технологій в навчальному процесі вищого навчального закладу дозволяє:

- використовувати спеціальні прийоми, пов'язані з характеристиками навчального матеріалу і його структуруванням;
- організувати оптимальне поєднання мотиваційних і наочних параметрів навчального матеріалу;
- організувати підготовку і проведення як лекційного так і лабораторного заняття з урахуванням особливостей сприйняття мультимедійних матеріалів.

Зрозуміло, що на основі декількох проведених експериментальних занять ще рано робити остаточні висновки про ступінь впливу мультимедійних технологій на освітню галузь в цілому та вивчення чисельних методів зокрема, хоча б тому, що часовий інтервал існування цих технологій досить малий у порівнянні з часом розвитку загальної педагогічної науки. Але все ж цілком можливо відстежити деякі тенденції, які починають проявлятися.

Список використаних джерел:

1. Щирба В.С. Проблемний підхід при вивченні чисельних методів студентами фізичних спеціальностей / В.С. Щирба // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 337.
2. Щирба В.С. Структурно-логічна схема підготовки фахівців як конструктивна модель процесу набуття професійних якостей / В.С. Щирба // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 130-132.

In this paper, based on comparative analysis of specific experiment use multimedia technology training course in the study of numerical methods for physics and mathematics faculty. The basic requirements for the specific preparation of illustrative material.

Keywords: multimedia technology, computer numerical, methods presentation.

Отримано: 5.06.2011

ЛІСАБОНСЬКА СТРАТЕГІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ІННОВАЦІЙ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦЯ

УДК 372.853:53

О. О. Архипський, О. О. Штофель

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ЗАСТОСУВАННЯ ІСТОРИЧНОЇ ХРОНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЯВИЩА ПОЛЯРИЗАЦІЇ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

В даній статті розглядається необхідність у зміні форм викладання фізики у старшій школі на прикладі явища поляризації. Згідно з сучасними тенденціями у викладанні фізики, наголос робиться не на політехнічному аспекті навчання, а на його соціокультурному значенні. Оскільки явища хвильової оптики, зокрема поляризації, важко сприймаються учнями, ми пропонуємо зробити акцент на історичному аспекті цього питання. В якості прикладів наведено хронологічну таблицю відкриттів в цій області та описано життєвий і науковий шлях Майкла Фарадея.

Ключові слова: освіта, світоглядна функція, поляризація, історичний аспект, Майкл Фарадей.

Освіта – один з найважливіших інститутів сучасної цивілізації. Освіта повинна бути динамічною, тобто враховувати всі зміни, що відбуваються в суспільстві і відповідно змінювати свій зміст та структуру [4, с.12]. Відносини між суспільством та освітою мають складну структуру і повинні відповідати наявній соціальній ситуації в країні. Зміни в освіті є необхідною умовою подальшого розвитку суспільства. Відповідно, невід’ємною властивістю освітньої системи повинно бути постійне удосконалення всіх її складових.

Потреба у нових моделях освіти виникає внаслідок того, що в рамках існуючої моделі не знаходиться розв’язок великої кількості різноманітних проблем. Сучасна парадигма освіти повинна забезпечити не лише одержання наукових знань, а й виконувати виховну світоглядну функцію. В пояснювальній записці до Програми для загальноосвітніх навчальних закладів (2005) читаємо: «Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення, вона стала невід’ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства». Успішному втіленню цих освітніх функцій значною мірою сприятиме висвітлення історичного аспекту при викладанні навчального матеріалу. Педагогічний досвід переконали, що ефективний вплив на учнів чинить такий матеріал, що здатний викликати емоції, переживання, збагатити їхній інтелект та духовний світ. Саме такі можливості ми бачимо при застосуванні історичного підходу при викладанні фізики учням старших класів середньої школи.

Ми зупинили свій погляд на такому явищі як поляризація. На нашу думку, навчальний матеріал з цієї теми доцільно побудувати таким чином, щоб його викладання старшокласникам проходило згідно історії відкриття та застосування даного явища. Останні десятиріччя невпинно зростає обсяг матеріалу про хвильові та квантові властивості світла [3]. Одночасно з розвитком змісту навчального матеріалу з хвильової і квантової оптики, розвивалась і вдосконалювалась методика його вивчення. Разом з тим, у методичному плані виникали і виникають дотепер певні труднощі. Вони пояснюються тим, що матеріал розділів з вивчення хвильових і, особливо, квантових властивостей світла містить значну кількість нових понять і явищ, які не мають аналогів у фізиці макросвіту. Крім того, відсутнє обладнання для здійснення високоякісних навчальних дослідів в умовах середньої школи, а навчальний експери-

мент з хвильової та квантової оптики недостатньо розкриває механізм багатьох світлових явищ, їх особливості та кількісні закономірності. Зазначені труднощі ускладнюють вивчення матеріалу про світлові явища. Зміст окремих розділів шкільного курсу фізики відзначається складністю навчальної інформації, містить різний за ступенем абстракції та формалізації теоретичний матеріал, що є важкодоступним для школярів [1].

У процесі вивчення теми "Хвильова і квантова оптика" (рівень стандарту) програмою передбачено проведення таких демонстрацій: світловод, одержання інтерференційних смуг, дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки, дисперсія світла при його проходженні крізь тригранну призму, фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою, люмінесценція. Тобто лабораторні роботи на тему «Поляризація світла» не передбачені. Тому ми вирішили компенсувати відсутність наочності даного матеріалу деякою кількістю історичного матеріалу.

Метою нашої роботи є подання історичних аспектів при вивченні теми «Поляризація світла». Не знаючи ідей, які привели до багатьох важливих відкриттів, ці відкриття можуть викликати нерозуміння і відчуття незадоволеності в учня, оскільки створюють хибне уявлення про розвиток пізнання навколишнього світу [2]. Лише дослідження історії будь-якого питання дає змогу чітко зрозуміти, як зроблено відповідний крок у науці. Завдяки цьому можна встановити взаємну залежність окремих наук. Особливо велике значення історичний аспект має в процесі викладання відповідного наукового матеріалу. Загально визнано, що розуміння сутності кожного предмета досягається найкраще, коли воно проходить близько до того, як відбувається історичний розвиток цього предмета для людства.

Говорячи про періодизацію історії вивчення поляризації, можна виділити низку відкриттів, які ми наводимо у таблиці (див. *таблицю 1*).

Досвід показує, що із переважною кількістю вчених, про яких йдеться в даній таблиці, учні знайомляться вперше. Деякі з наведених відкриттів не вивчаються в курсі середньої школи, але ми вважаємо, що ці знання не є зайвими, більш того викликають в учнів зацікавленість, надають стимул до проведення власних досліджень. Усі наведені у таблиці особистості є, безумовно, достатньо цікавими і заслуговують на окреме вивчення, але ми хочемо

більш детально зупинитися на постаті англійського фізика Майкла Фарадея (1791-1867).

Таблиця 1.

Хронологічна таблиця основних відкриттів та досягнень в дослідженні поляризації

1690	Христіан Гюйгенс, голландський вчений, відкрив поляризацію світла
1757	Роберт Гук, англійський фізик, висловив гіпотезу про поперечний характер світлових коливань
1808	Етьєн-Луї Малюс, французький вчений, відкрив явище поляризації при відбитті світла
1811	Д. Араго, французький вчений, відкрив обертання площини поляризації
1812	Д. Араго запропонував використовувати стопку пластин в якості поляризатора
1817	Томас Юнг, англійський фізик, вперше практично показав, що світлові хвилі є поперечними, що раніше припускав Гук
1828	Уільям Ніколь, шотландський фізик, винайшов поляризаційну призму
1845	Майкл Фарадей, англійський фізик, виявив ефект обертання площини поляризації під дією магнітного поля
1852	Уільям Герарад, англійський лікар, синтетично одержав кристал, що поляризує світло у всьому видимому діапазоні
1892	Анрі Пуанкаре, французький математик, знайшов метод описання поляризації за допомогою сфери
1928	Едвін Ленд, розробив перший поляроїд, придатний до застосування
1933	Бернард Лю, молодий французький вчений, винайшов поляризаційний фільтр

Майкл Фарадей народився в родині коваля. В родині були скромні доходи, тому з 13 років Майкл вимушений був кинути навчання у школі і піти учнем до власної книжкової крамниці та палітурної майстерні. За 10 років, що він пропрацював там, Фарадей прочитав всю доступну йому літературу з фізики та хімії, повторював досліди, описані в книжках. Брат підтримував його прагнення до науки і виділяв по шилінгу на оплату приватних лекцій з фізики та астрономії, які Фарадей відвідував. Один з клієнтів палітурної майстерні відвів Майкла на лекції видатного фізика і хіміка Гемфрі Деві в Королівському інституті. Фарадей не тільки ретельно записав, а й навіть переплів чотири лекції і разом з листом послав їх лекторові. Цей «сміливий і наївний крок», за словами самого Фарадея, був вирішальним у його долі [5, с.286].

Фарадея називають експериментатором від бога. Для фарадеївської епохи була характерна «ремесляна» фаза фізики, коли, за виразом Бенджаміна Франкліна, від фізика вимагалось вміння свердлити буравчиком та стругати пилкою. Фарадей таким «ремеслем» володів пречудово. Всі свої експерименти він ретельно записував в спеціальному щоденнику, де його останній дослід було записано під номером 16041. Ця цифра свідчить про величезну трудоспроможність вченого. Всього Фарадеєм було опубліковано 220 робіт.

Нажаль, Фарадей не знав вищої математики, в його щоденниках не було жодної формули, тим не менш це був один з глибоких теоретиків. Вчений був більш схильний не до математичного апарату, а до фізичної суті й механізму явища, що він досліджував. Але, нажаль, ця прогалина в його знаннях завадила йому в підкоренні ще більших висот в науці.

Одне з відкриттів Фарадея в поляризації було особливо цікавим. Як Фарадей прийшов до нього невідомо, але відомо що він шукав зв'язок між різними областями фізики. Це відкриття, зроблене в 1845 р., полягало в тому, що магнітне поле може обертати площину поляризації пучка поляризованого світла.

Підхід Фарадея був фундаментальний. Його цікавило чи існує зв'язок між світлом та будь-яким іншим фізичним явищем, наприклад магнетизмом. Постійна розмова напруга підірвала здоров'я Фарадея і змусила його на п'ять років перервати наукову діяльність. Повернувшись до неї знову, Фарадей провів наступний експеримент. Він пропустив пучок світла, поляризований в результаті проходження крізь призму Ніколя, між полюсами свого найбільшого електромагніта та перевірів, використовуючи іншу призму Ніколя в якості аналізатора, чи впливає ввімкнення струму на ступінь поляризації світла. Ніякого ефекту не спостерігалось. Тоді

Фарадей спробував ввести між полюсами магніту свинцеве скло і знову не побачив ніякого ефекту. Тоді він замислився: «Чи правильний було вибрано напрям магнітного поля? Можливо його напрям повинен співпадати з напрямом поширення світла?» Очевидно, з одним електромагнітом дослідити було неможливо, адже полюси опинилися на шляху світла, тому фарадей використав два електромагніти. Ступінь поляризації світла ніби то зменшився. Отриманий результат не переконав вченого, він лише вказував на шлях для подальших пошуків. Фарадей провів наступний експеримент із сильнішим магнітом та провів нову серію дослідів з різними скляними пластинами. Одна з цих пластин за словами Фарадея дала «пречудовий ефект». Таким чином Фарадей встановив що магнітне поле обертає площину поляризації падаючого світла. Сам Фарадей надавав цьому відкриттю величезне значення, він написав, що «намагнітив світло й освітив магнітну силову лінію». У 1855 році хвороба знову змусила Фарадея перервати роботу. Він розумів, що починає все забувати і записував кожен свій крок для того, щоб мати можливість працювати далі. З кожним роком він відмовлявся від багатьох речей, щоб мати змогу працювати далі. Останнє від чого Фарадей відмовився були лекції для дітей. Помер Майкл Фарадей 25 серпня 1867 року і був похований в Вестмінстерському абатстві.

І ще один цікавий факт з життя Фарадея. З 1826 року він почав читати свої видатні різдвяні лекції. Одна з перших відомих лекцій називалась «Історія свічки з точки зору хімії». Пізніше вона була видана окремою книжкою і стала одним з перших науково-популярних видань в світі. Ця ініціатива була розвинена іншими науковими організаціями. Цікаво, що в Лондонському королівському інституті досі проводять різдвяні лекції і читати їх запрошують найбільш видатних світових вчених.

Стан пізнавальної діяльності учнів та їх дослідницької роботи можна значно покращити, якщо залучити дітей до робіт з історії фізики. Тому домашнім завданням, крім роботи з підручником та розв'язування задач, можуть бути пошукові роботи з використанням ресурсів мережі Інтернет і додаткової літератури про вчених, прізвища яких були наведені в хронологічній таблиці. Прикладом такої роботи й буде розповідь про Фарадея.

Запропонований підхід дозволить вирішити такі актуальні задачі:

- 1) перетворити формальну, суто реферативну роботу з фізики у по-справжньому цікавий науковий пошук;
- 2) показати об'єктивні еволюційні процеси, що відбуваються в ході розвитку фізики, як науки;
- 3) довести учням, що не потрібно гребувати проведенням фізичного експерименту або лякатися цього виду діяльності;
- 4) сформувати в старшокласників початкові вміння проводити наукові дослідження;
- 5) виховувати учнів у кращих традиціях світової та вітчизняної науки;
- 6) підвищити інтерес до вивчення фізики.

Список використаних джерел:

1. Кнорр Н. Інтегроване вивчення фізики в класах природничого профілю / Н.Кнорр // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №1. – С.2.
2. Головка М. Роль елементів історизму під час вивчення фізики / М.Головка // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – №3. – С.45,46.
3. Непорожня Л.В. Методичні засади реалізації змісту навчання хвильової і квантової оптики за рівнем стандарту / Л.В. Непорожня // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. – Вип. 47. – Т.1. – 2007. – С.127-129.
4. Жигаленко С.Г. Реализация принципа научности при отборе содержания школьных учебных дисциплин естественно-научного цикла : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Жигаленко Светлана Григорьевна. – Тамбов, 2006. – 146 с.
5. Фізика : для дітей середнього шкільного віку / авт.-упор. С.В.Каплун. – Х. : Фоліо, 2005. – 319 с. – (Дитяча енциклопедія).

In this article a necessity is examined for the change of forms of teaching of physics at senior school on the example

of the phenomenon of polarization. In obedience to modern tendencies in teaching of physics, emphasized not polytechnic aspect of studies, but on his sociokulturnomu value. So as, in particular polarizations are hardness perceived students, we suggest to do the phenomena of wave optics accent on the historical aspect of this question. Offer the chronologic table of

openings in this area and in detail shine the vital and scientific way of Michael Faradeya.

Key words: education, world view function, polarization, historical aspect, Michael Faradey.

Отримано: 23.06.2011

УДК 655.523(045/46)001.8

І. М. Бендера

Подільський державний аграрно-технічний університет

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ СТАТЕЙ

Статті наведений аналіз і проведена уніфікація вимог до оформлення наукових статей. Наведені конкретні приклади щодо оформлення ключових елементів наукової статті.

Ключові слова: наука, стаття, анотація, вступ, предмет, об'єкт, мета, виклад, висновки, література.

Постановка проблеми. Наукова робота є основою за змістом в науково-дослідних установах та однією із складових в вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Загальний обсяг годин навантаження на науково-педагогічного працівника складає 1548 годин. З них 900 годин традиційно планується на навчальну роботу та 648 – на наукову, методичну та виховну. Обсяг останніх в середньому складають по 216 годин, але часто залежать від специфіки роботи науково-педагогічного працівника і можуть мати значні відхилення від середнього значення.

Кожен різновид складових, як правило, закінчується звітними заходами:

Навчальна робота – офіційним звітом в навчальну частину з аналізом характеру виконання.

Методична робота – звітом в навчально-методичну комісію з приведення переліку виконаних робіт (заходів) – розроблених і виданих методичних матеріалів.

Виховна робота – звітом у виховний сектор (частину) навчального закладу про перелік та зміст заходів виховного характеру, проведених під час аудиторних занять, практик і спеціально проведених.

Наукова робота – звітом в науковий сектор (частину) про перелік та зміст виконаних науково-пошукових, експериментальних, аналітичних заходів а також інформацію про складання та оприлюднення через засоби масової, як правило, наукової інформації, а саме через збірники наукових праць, матеріалів досліджень.

Тому методика їх складання за структурою, змістом, оформленням є проблемною актуальною для молодих науковців, і враховуючи підвищення вимог організацій, які приймають ці «звіти» – на часі.

Аналіз останніх досліджень з теми. Питанням оформлення наукових результатів присвячені методичні розробки Вищої атестаційної комісії України [1], система державних стандартів з інформації, бібліотечної і видавничої справи [2].

Виділення невирішених проблем. Вищою атестаційною комісією України затверджено 26 наукових напрямів, за якими випускається біля 736 наукових збірників. Беручи за основу вимоги ВАК редакція кожного наукового збірника може мати свої додаткові. Однак аналіз вимог показує на те, що вони мають концептуальний характер і часто не враховують особливості різних напрямків і, зокрема, зміст, структуру окремих складових наукової статті.

Мета, завдання дослідження. Виходячи із існуючої практики оформлення наукових матеріалів як об'єкту. Необхідності забезпечення складання наукової статті, як предмету, метою наукових досліджень є покращення логіки подачі наукового матеріалу в засобах наукової інформації. Відповідно до об'єкту, предмету, мети визначені наступні задачі:

- виробити рекомендації щодо змістового оформлення основних та додаткових складових наукових статей.
- привести основні вимоги щодо оформлення текстового матеріалу.

Викладення основного матеріалу. Згідно до вимог Вищої атестаційної комісії України всі наукові збірники, журнали та інші матеріали згруповані за напрямками (див. *табл. 1*).

Таблиця 1.
Назви наукових напрямів, на які встановлені фахові видання

№ п/п	Назва напрямку	Кількість збірників, наукових матеріалів
1	Архітектура	26
2	Біологія	144
3	Ветеринарія	24
4	Військові науки	10
5	Географія	50
6	Геологія	36
7	Державне управління	38
8	Економіка	312
9	Історія	208
10	Культурологія	64
11	Медицина	199
12	Мистецтво	63
13	Національна безпека	1
14	Педагогіка	184
15	Політика	65
16	Психологія	65
17	Сільське господарство	104
18	Соціальні комунікації	13
19	Соціологія	42
20	Техніка	544
21	Фармація	20
22	Фізика, математика	163
23	Фіз. виховання і спорт	19
24	Філологія	209
25	Філософія	93
26	Хімія	50
27	Юриспруденція	107

При написанні наукових статей для фахових видань, збірників конференцій, наукових журналів, необхідно пам'ятати про їх відповідність вимогам Вищої атестаційної комісії України (ВАК).

Згідно до них оригінальна стаття у фаховому виданні має складатися з таких розділів:

- 1) постановка проблеми;
- 2) актуальність дослідження;
- 3) зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями;
- 4) аналіз останніх досліджень і публікацій;
- 5) виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття;
- 6) новизна;
- 7) методологічне або загальнонаукове значення;
- 8) викладення основного матеріалу;
- 9) головні висновки;
- 10) перспективи використання результатів дослідження.

Розділи 1, 2, 3 в загальному називають «**Вступ**», рідше «**Передмова**». В ньому вказується на наукову проблему, якій присвячені наукові дослідження, зв'язок її із важливими завданнями, які стоять перед державою, галуззю економіки, наукового напрямку і практики. Обсяг – 1 абзац, 5...10 рядків тексту.

Приклад: стаття присвячена методиці паспортизації роботи науково-педагогічних працівників вищих навчальних

of the phenomenon of polarization. In obedience to modern tendencies in teaching of physics, emphasized not polytechnic aspect of studies, but on his sociokulturnomu value. So as, in particular polarizations are hardness perceived students, we suggest to do the phenomena of wave optics accent on the historical aspect of this question. Offer the chronologic table of

openings in this area and in detail shine the vital and scientific way of Michael Faradeya.

Key words: education, world view function, polarization, historical aspect, Michael Faradey.

Отримано: 23.06.2011

УДК 655.523(045/46)001.8

І. М. Бендера

Подільський державний аграрно-технічний університет

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ СТАТЕЙ

Статті наведений аналіз і проведена уніфікація вимог до оформлення наукових статей. Наведені конкретні приклади щодо оформлення ключових елементів наукової статті.

Ключові слова: наука, стаття, анотація, вступ, предмет, об'єкт, мета, виклад, висновки, література.

Постановка проблеми. Наукова робота є основною за змістом в науково-дослідних установах та однією із складових в вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Загальний обсяг годин навантаження на науково-педагогічного працівника складає 1548 годин. З них 900 годин традиційно планується на навчальну роботу та 648 – на наукову, методичну та виховну. Обсяг останніх в середньому складають по 216 годин, але часто залежать від специфіки роботи науково-педагогічного працівника і можуть мати значні відхилення від середнього значення.

Кожен різновид складових, як правило, закінчується звітними заходами:

Навчальна робота – офіційним звітом в навчальну частину з аналізом характеру виконання.

Методична робота – звітом в навчально-методичну комісію з приведення переліку виконаних робіт (заходів) – розроблених і виданих методичних матеріалів.

Виховна робота – звітом у виховний сектор (частину) навчального закладу про перелік та зміст заходів виховного характеру, проведених під час аудиторних занять, практик і спеціально проведених.

Наукова робота – звітом в науковий сектор (частину) про перелік та зміст виконаних науково-пошукових, експериментальних, аналітичних заходів а також інформацію про складання та оприлюднення через засоби масової, як правило, наукової інформації, а саме через збірники наукових праць, матеріалів досліджень.

Тому методика їх складання за структурою, змістом, оформленням є проблемною актуальною для молодих науковців, і враховуючи підвищення вимог організацій, які приймають ці «звіти» – на часі.

Аналіз останніх досліджень з теми. Питанням оформлення наукових результатів присвячені методичні розробки Вищої атестаційної комісії України [1], система державних стандартів з інформації, бібліотечної і видавничої справи [2].

Виділення невирішених проблем. Вищою атестаційною комісією України затверджено 26 наукових напрямів, за якими випускається біля 736 наукових збірників. Беручи за основу вимоги ВАК редакція кожного наукового збірника може мати свої додаткові. Однак аналіз вимог показує на те, що вони мають концептуальний характер і часто не враховують особливості різних напрямків і, зокрема, зміст, структуру окремих складових наукової статті.

Мета, завдання дослідження. Виходячи із існуючої практики оформлення наукових матеріалів як об'єкту. Необхідності забезпечення складання наукової статті, як предмету, метою наукових досліджень є покращення логіки подачі наукового матеріалу в засобах наукової інформації. Відповідно до об'єкту, предмету, мети визначені наступні задачі:

- виробити рекомендації щодо змістового оформлення основних та додаткових складових наукових статей.
- привести основні вимоги щодо оформлення текстового матеріалу.

Викладення основного матеріалу. Згідно до вимог Вищої атестаційної комісії України всі наукові збірники, журнали та інші матеріали згруповані за напрямками (див. *табл. 1*).

Таблиця 1.
Назви наукових напрямів, на які встановлені фахові видання

№ п/п	Назва напрямку	Кількість збірників, наукових матеріалів
1	Архітектура	26
2	Біологія	144
3	Ветеринарія	24
4	Військові науки	10
5	Географія	50
6	Геологія	36
7	Державне управління	38
8	Економіка	312
9	Історія	208
10	Культурологія	64
11	Медицина	199
12	Мистецтво	63
13	Національна безпека	1
14	Педагогіка	184
15	Політика	65
16	Психологія	65
17	Сільське господарство	104
18	Соціальні комунікації	13
19	Соціологія	42
20	Техніка	544
21	Фармація	20
22	Фізика, математика	163
23	Фіз. виховання і спорт	19
24	Філологія	209
25	Філософія	93
26	Хімія	50
27	Юриспруденція	107

При написанні наукових статей для фахових видань, збірників конференцій, наукових журналів, необхідно пам'ятати про їх відповідність вимогам Вищої атестаційної комісії України (ВАК).

Згідно до них оригінальна стаття у фаховому виданні має складатися з таких розділів:

- 1) постановка проблеми;
- 2) актуальність дослідження;
- 3) зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями;
- 4) аналіз останніх досліджень і публікацій;
- 5) виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття;
- 6) новизна;
- 7) методологічне або загальнонаукове значення;
- 8) викладення основного матеріалу;
- 9) головні висновки;
- 10) перспективи використання результатів дослідження.

Розділи 1, 2, 3 в загальному називають «**Вступ**», рідше «**Передмова**». В ньому вказується на наукову проблему, якій присвячені наукові дослідження, зв'язок її із важливими завданнями, які стоять перед державою, галуззю економіки, наукового напрямку і практики. Обсяг – 1 абзац, 5...10 рядків тексту.

Приклад: стаття присвячена методиці паспортизації роботи науково-педагогічних працівників вищих навчальних

закладів. Розділ 1, 2, 3 може бути в наступній редакції:
Вступ. Основною метою Болонської угоди є побудова Європейської зони вищої освіти, яка повинна забезпечити великомасштабну мобільність студентів через уніфікацію основних ланок навчального процесу, створення механізмів прозорого доступу до озайомлення з матеріальною базою, педагогічними технологіями, науковими школами, окремими вченими-педагогами з метою можливого вибору вищого навчального закладу, його підрозділів (кафедр) для вивчення окремих дисциплін чи змістових розділів. Це можливо тільки при проведенні паспортизації навчального процесу, а саме складання навчально-методичних комплексів (паспортів) факультетів, кафедр, дисциплін, лабораторій, робочих місць, базових місць практик, специфічних підрозділів – бібліотек, спортивних споруд, гуртожитків. Тому напрям досліджень актуальний, а проблема піднята своєчасно.

Розділ 4. «Аналіз останніх досліджень та публікацій». В ньому коротко наводиться інформація про основні дослідження та публікації з проблеми, за останній час, на які опирається автор. По тексті розділу робляться посилання на літературні джерела, перелік (список) яких наводиться в кінці статті. Обсяг – 0,5...2 стр. рядків тексту.

Приклад: Розділ 4. «Аналіз останніх досліджень та публікацій». Питанням паспортизації навчального процесу присвячені наукові дослідження І.М. Бендери, А.В. Рудя, І.О. Мошенка, О.М. Соколовської, С.М. Замойського, В.І. Дуганця, Г.В. Лубніної, В.І. Овчарука, І.Д. Герасимчука [1, 2, 3, 4]. Окремі питання паспортизації розглядали як супутні до основних напрямів досліджень в Г.Б. Гордійчука, О.Г. Романовського [5, 6]. Концептуальні засади методичного забезпечення навчання за кредитно-модульною системою приведені у відповідному «Положенні...» [8]. Цінні педагогічні ідеї з методичного забезпечення приводить в своїх дослідженнях з питань організації дистанційної форми навчання професор С.О. Сисоєва [9].

Розділ 5. «Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми». В розділі приводиться інформація з питань, які у наведених дослідженнях (розділ 4) не розкриті або розкриті недостатньо. Обсяг – 0,5...0,8 аркуша.

Приклад: Розділ 5 «Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми» може бути в наступній редакції. В наукових дослідженнях недостатньо розкриті питання структури паспортів. Повністю відсутня інформація з особливостей паспортизації суб'єктів навчального процесу науково-педагогічних працівників, керівників підрозділів, допоміжного персоналу. Необґрунтовані методичні підходи до паспортизації організації, підрозділів заходів.

Розділи 6 і 7 «вимог» оформляють як «Формулювання мети статті». Висловлюється головна ідея даної публікації, яку суттєво відрізняється від сучасних уявлень про проблему, доповнює або поглиблює вже відомі підходи; звертається увага на введення до наукового обігу нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше або недостатньо вивчених, вказується об'єкт і предмет дослідження. Мета статті впливає з постановки наукової проблеми (розд. 1), огляд останніх публікацій (розд. 4). Розділ закінчується переліком задач, які необхідно вирішити (розкрити). Обсяг – до 5 аркушів.

Приклад: Розділ 6-7 може бути в наступній редакції. Виходячи із особливостей професійної підготовки агроінженерних фахівців у вищих навчальних закладах як об'єкту, необхідність методичного забезпечення навчального процесу як предмету, метою наукових досліджень є систематизація та обґрунтування навчально-методичного комплексу з організації роботи Вищих навчальних закладів.

Відповідно до об'єкту, предмету і мети визначені наступні задачі досліджень:

— проаналізувати досвід вищих навчальних закладів із документального регламенту роботи науково-педагогічних працівників та офіційну нормативну базу;

— виділити із приведеного аналізу інформацію, яка може бути основною для систематизації і вироблення певних оптимальних рішень та рекомендацій;

— привести рекомендації щодо створення методичного комплексу (паспорту) з регламенту роботи науково-педагогічних працівників, вищих навчальних закладів та їх підрозділів.

Розділ 8 «Викладення основного матеріалу». Це основна частина статті. В ній висвітлюються основні положення програми, методики досліджень, оптимальні результати та їх аналіз, особливості ідеї, думки. Текст ілюструється схемами, приводяться таблиці, формули, графіки. По тексті робляться посилання на літературні джерела згідно до приведенного списку. Обсяг – 5...6 сторінок.

Розділи 9 і 10 зазвичай об'єднують та називають «**Висновки та перспективи подальших досліджень**»

У «Висновках» у вигляді концентрованих за змістом фраз приводяться основні результати дослідження і як правило, визначені задачами (розд. 6, 7). В цілому ж в розділі вказуються можливі варіанти використання результатів, а також шляхи і перспективи подальших досліджень. Обсяг розділу – 0,5...0,8 аркушів.

Приклад: Розділ 9 і 10 «Висновки та перспективи подальших досліджень» можуть бути в наступній редакції «Висновки і шляхи подальших досліджень». Паспорт науково-педагогічного працівника вищого навчального закладу складений за наведеними рекомендаціями являє собою оптимізований набір нормативно-методичних документів, використання яких:

- піднімає на новий рівень педагогічну діяльність;
- є матеріалом для вивчення студентами, які навчаються в режимі кредитно-модульна система з метою вибору викладача;
- є інформацією для контролю зі сторони адміністрації за виконанням індивідуального плану викладача;
- є інформацією для подання її на конкурси щодо роботи науково-педагогічного працівника в інших навчальних закладах.

Теоретичні та практичні результати досліджень можна використати в Науково-методичному центрі аграрної освіти Міністерства аграрної політики України, Науково-методичному центрі вищої освіти та інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, вищим навчальним закладам України для планування та дидактичного забезпечення навчального процесу, науково-педагогічним працівникам для складання навчально-методичних комплексів (паспортів) дисциплін та навчально-виробничих об'єктів, написанні підручників, навчальних посібників і методичних матеріалів інструктивного і інформаційного характеру.

Після розділу «Висновки» приводиться список літературних джерел, на які робились посилання. Список складається згідно до вимог ВАК.

Обов'язковими елементами структури наукової статті є:

- 1) індекс УДК;
- 2) заголовок;
- 3) прізвища авторів;
- 4) анотація мовою публікації;
- 5) ключові слова мовою публікації (не більше 10) в називному відмінку;
- 6) основний текст публікації;
- 7) література;
- 8) анотація і ключові слова на російській мові;
- 9) анотація і ключові слова на англійській мові.

Паперовий примірник матеріалів друкується у форматі А4 (210x297 мм) шрифтом Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5, поля: верхнє – 2,0 см, нижнє – 2,0 см, лівє – 2,5 см, правє – 1,5 см.

Текст оформляється у такому порядку:

1. Індекс УДК, без абзацного відступу, вирівняно по лівому краю. Відомості про автора та керівника (справа від УДК). Після цього з нового рядка посередині великими літерами без абзацного відступу, (розмір 16) заголовок статті (шрифт напівжирний).

2. Анотація мовою статті публікації (без слова анотація, без абзацного відступу).

3. Ключові слова (розпочинається словосполученням «Ключові слова:», без абзацного відступу, відступ зліва 1 см, вирівняно по ширині тексту).

4. Основний текст статті друкується через 1,5 інтервал з абзацним відступом 1 см (Times New Roman Cyr, 14 pt). Текст вирівнюється по ширині

5. Публікація починається зі вступу. Слово "Вступ" друкується без нумерації, без абзацного відступу, жирними літерами. Після нього в цьому ж рядку викладається текст вступу, який повинен відповідати вимогам ВАКУ до фахових публікацій.

6. Формули даються в окремому рядку з відступом зліва 1 см, нумеруються послідовно арабськими цифрами в круглих дужках з правої сторони сторінки з вирівнюванням по правому краю. Додаткові відступи перед і після формул не робляться.

7. Для набору формул використовувати вбудований у Word For Windows редактор формул Equation 3.0, налаштований наступним чином: Times New Roman Cyr, 11 pt; Function – Times New Roman Cyr, 11 pt; Variable – Times New Roman Cyr, Italic 11 pt; L.C. Greek – Symbol, 11 pt; L.C. Greek – Symbol, 11 pt; Symbol – Symbol, 11 pt; Matrix/Vector – Times New Roman Cyr, bold, 11 pt; Numbers – Times New Roman Cyr, 11 pt. Розміри: Full – 11 pt; Subscript/Superscript – 70%; Sub- Subscript/Superscript – 50%; Symbol – 150%; Sub-Symbol – 100%.

8. Таблиці та ілюстрації нумеруються послідовно арабськими цифрами. Підписи до рисунків, назви та текст таблиць даються шрифтом Times New Roman Cyr, 9 pt. Слово «Таблиця...» – в окремому рядку справа, з нового рядка вказується назва таблиці. Примітки до таблиці даються тільки в тексті. Не доцільно використовувати вертикальні надписи у колонках. Ілюстрації підписуються знизу. Підписи до таблиць та ілюстрації центруються.

9. Публікація закінчується висновками. Слово «**Висновки**» друкується без нумерації, без абзацного виступу, жирними літерами. Після нього в цьому ж рядку викладається текст висновків, який повинен відповідати вимогам ВАК України до фахових публікацій.

10. Список джерел подається в кінці статті під назвою «**Використані джерела**» в алфавітному порядку. Посилання в тексті на джерела подається в квадратних дужках із зазначенням їх порядкового номера у списку. Допускається список літературних джерел приводити по мірі використання.

Висновки і напрями подальших досліджень. Уніфікація вимог, які накладаються на оформлення результатів наукових досліджень у вигляді наукових статей сприяє розміщенню їх у будь-якому збірнику наукових праць, знімає причини та підстави відмов редакцій в їх друкуванні. В подальших дослідженнях необхідно виконати аналіз вимог, які характерні для видавництва ближнього і дальнього зарубіжжя.

Список використаних джерел:

1. Постанова Вищої атестаційної комісії України від 15.01.2003 №7-05/1. «Про підвищення вимог до фахових видань внесених до переліків ВАК України // Бюлетень Вищої атестаційної комісії України. – №1 від 2003 р.
2. Бібліографічний запис. Загальні вимоги та правила складання [Текст]: (ГОСТ 7.1 – 2003, ІДТ): ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006 – Чинний з 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, III, 47 с.; 29 см. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи). (Національний стандарт України).

Methodological bases of registration of scientific reasons. In the article analyses are resulted and standardization of requirements is executed in registration of scientific reasons.

Key words: science, article, annotation, introduction, thing, object, purpose, exposition, conclusion, literature.

Отримано: 21.05.2011

УДК 37.091.3:511

А. В. Білюнас

РВНЗ «Кримський гуманітарний університет» (м. Ялта)

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У даній роботі розглядається актуальність використання методики формування математичної культури учнів старшої школи при доведенні математичних тверджень як інноваційна технологія управління компетентісно-світоглядним становленням учителя.

Ключові слова: математична культура, математичні твердження.

Постановка проблеми. Двадцять перше століття стало в умовах радикальної нової економіки і інформаційних технологій, що неминуче повинне впливати на освіту. В останні роки відбулися й продовжують відбуватися докорінні зміни у всіх сферах життя України. Зміни в системі суспільних відносин активно впливають на освіту, вимагають від неї адекватної відповіді на завдання, поставлені перед нею на новому етапі розвитку країни [3].

Математичну освіту розглядають як найважливішу складову фундаментальної підготовки випускників шкіл. Саме у зв'язку із цим значно зріс інтерес до проблеми формування математичної культури.

Аналіз досліджень і публікацій. В контексті зазначеної проблеми нами здійснено аналіз літератури з різних аспектів: історико-філософського обґрунтування категорії «культура» (О.І. Арнольдов, М.О. Бердяєв, О.Ф. Лосєв і ін.), психолого-педагогічних досліджень понять «професійна культура» (М.В. Александров, М.І. Болдирев, Н.С. Воробйов) та «математична культура» (Г. Вейль, С. Пейперт, О.В. Гладкий і ін.).

Заслужують на увагу роботи: В.І. Снегурової про використання системи задач як засобу розвитку математичної культури, С.О. Розанової щодо проблеми формування математичної культури студентів технічних вузів, О.И. Чиркової про реалізацію ідеї випереджального ознайомлення при навчанні доведенню теорем у курсі геометрії основної школи,

Н.В. Кугай про розвиток умінь старшокласників доводити твердження в процесі вивчення алгебри й початкам аналізу.

Загальні аспекти доведення математичних тверджень розглядали в своїх роботах В.М. Бродіс, М.Я. Ігнатенко, О.І. Скафе, Я.І. Грудьонов, З.І. Слєпкань, Л.М. Фрідман, Є.С. Ляпін, та інші. Окремі питання доведення математичних тверджень розроблялися Г.П. Бєвзом (методика доведення тверджень курсу алгебри), М.І. Бурдой (методика доведення тверджень курсу геометрії), А.О. Столяр (логічна організація змісту в процесі доведення), З.І. Слєпкань (психолого-педагогічні основи вчення учнів доведенням) і іншими.

Окремі підходи щодо доведення математичних тверджень курсу алгебри і початків аналізу розглядали автори підручників А.Н. Колмогоров, М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, Т.В. Колесник, Т.М. Хмара, Є.П. Нелін і ін.

Розробці змісту математичної освіти, вдосконаленню методів, організаційних форм і засобів навчання, присвячені праці науковців О.К. Артемов, Г.П. Бєвз, М.І. Бурда, В.А. Далінгер, М.Я. Ігнатенко, І.Я. Лернер, П.М. Єрднієв, М.І. Жалдак, М.І. Кованцов, Г.І. Саранцев, О.І. Скафа, М.Н. Скаткін, А.О. Столяр, В.М. Ченців, В.О. Швєць, М.Й. Ядренко та інші.

Метою даної статті є розкриття актуальності використання методики формування математичної культури учнів старшої школи при доведенні математичних тверджень як інноваційна технологія управління компетентісно-світоглядним становленням учителя.

1. Індекс УДК, без абзацного відступу, вирівняно по лівому краю. Відомості про автора та керівника (справа від УДК). Після цього з нового рядка посередині великими літерами без абзацного відступу, (розмір 16) заголовки статті (шрифт напівжирний).

2. Анотація мовою статті публікації (без слова анотація, без абзацного відступу).

3. Ключові слова (розпочинається словосполученням «Ключові слова:», без абзацного відступу, відступ зліва 1 см, вирівняно по ширині тексту).

4. Основний текст статті друкується через 1,5 інтервал з абзацним відступом 1 см (Times New Roman Cyr, 14 pt). Текст вирівнюється по ширині

5. Публікація починається зі вступу. Слово "Вступ" друкується без нумерації, без абзацного відступу, жирними літерами. Після нього в цьому ж рядку викладається текст вступу, який повинен відповідати вимогам ВАКУ до фахових публікацій.

6. Формули даються в окремому рядку з відступом зліва 1 см, нумеруються послідовно арабськими цифрами в круглих дужках з правої сторони сторінки з вирівнюванням по правому краю. Додаткові відступи перед і після формул не робляться.

7. Для набору формул використовувати вбудований у Word For Windows редактор формул Equation 3.0, налаштований наступним чином: Times New Roman Cyr, 11 pt; Function – Times New Roman Cyr, 11 pt; Variable – Times New Roman Cyr, Italic 11 pt; L.C. Greek – Symbol, 11 pt; L.C. Greek – Symbol, 11 pt; Symbol – Symbol, 11 pt; Matrix/Vector – Times New Roman Cyr, bold, 11 pt; Numbers – Times New Roman Cyr, 11 pt. Розміри: Full – 11 pt; Subscript/Superscript – 70%; Sub- Subscript/Superscript – 50%; Symbol – 150%; Sub-Symbol – 100%.

8. Таблиці та ілюстрації нумеруються послідовно арабськими цифрами. Підписи до рисунків, назви та текст таблиць даються шрифтом Times New Roman Cyr, 9 pt. Слово «Таблиця...» – в окремому рядку справа, з нового рядка вказується назва таблиці. Примітки до таблиці да-

ються тільки в тексті. Не доцільно використовувати вертикальні надписи у колонках. Ілюстрації підписуються знизу. Підписи до таблиць та ілюстрації центруються.

9. Публікація закінчується висновками. Слово «**Висновки**» друкується без нумерації, без абзацного вступу, жирними літерами. Після нього в цьому ж рядку викладається текст висновків, який повинен відповідати вимогам ВАК України до фахових публікацій.

10. Список джерел подається в кінці статті під назвою «**Використані джерела**» в алфавітному порядку. Посилання в тексті на джерела подається в квадратних дужках із зазначенням їх порядкового номера у списку. Допускається список літературних джерел приводити по мірі використання.

Висновки і напрями подальших досліджень. Уніфікація вимог, які накладаються на оформлення результатів наукових досліджень у вигляді наукових статей сприяє розміщенню їх у будь-якому збірнику наукових праць, знімає причини та підстави відмов редакцій в їх друкуванні. В подальших дослідженнях необхідно виконати аналіз вимог, які характерні для видавництва ближнього і дальнього зарубіжжя.

Список використаних джерел:

1. Постанова Вищої атестаційної комісії України від 15.01.2003 №7-05/1. «Про підвищення вимог до фахових видань внесених до переліків ВАК України // Бюлетень Вищої атестаційної комісії України. – №1 від 2003 р.
2. Бібліографічний запис. Загальні вимоги та правила складання [Текст]: (ГОСТ 7.1 – 2003, ІДТ): ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006 – Чинний з 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, III, 47 с.; 29 см. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи). (Національний стандарт України).

Methodological bases of registration of scientific reasons. In the article analyses are resulted and standardization of requirements is executed in registration of scientific reasons.

Key words: science, article, annotation, introduction, thing, object, purpose, exposition, conclusion, literature.

Отримано: 21.05.2011

УДК 37.091.3:511

А. В. Білюнас

РВНЗ «Кримський гуманітарний університет» (м. Ялта)

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У даній роботі розглядається актуальність використання методики формування математичної культури учнів старшої школи при доведенні математичних тверджень як інноваційна технологія управління компетентісно-світоглядним становленням учителя.

Ключові слова: математична культура, математичні твердження.

Постановка проблеми. Двадцять перше століття настало в умовах радикальної нової економіки і інформаційних технологій, що неминуче повинне впливати на освіту. В останні роки відбулися й продовжують відбуватися докорінні зміни у всіх сферах життя України. Зміни в системі суспільних відносин активно впливають на освіту, вимагають від неї адекватної відповіді на завдання, поставлені перед нею на новому етапі розвитку країни [3].

Математичну освіту розглядають як найважливішу складову фундаментальної підготовки випускників шкіл. Саме у зв'язку із цим значно зріс інтерес до проблеми формування математичної культури.

Аналіз досліджень і публікацій. В контексті зазначеної проблеми нами здійснено аналіз літератури з різних аспектів: історико-філософського обґрунтування категорії «культура» (О.І. Арнольдов, М.О. Бердяєв, О.Ф. Лосєв і ін.), психолого-педагогічних досліджень понять «професійна культура» (М.В. Александров, М.І. Болдирев, Н.С. Воробйов) та «математична культура» (Г. Вейль, С. Пейперт, О.В. Гладкий і ін.).

Заслужують на увагу роботи: В.І. Снегурової про використання системи задач як засобу розвитку математичної культури, С.О. Розанової щодо проблеми формування мате-

матичної культури студентів техузів, О.І. Чиркової про реалізацію ідеї випереджального ознайомлення при навчанні доведеною теоремою у курсі геометрії основної школи, Н.В. Кугай про розвиток умінь старшокласників доводити твердження в процесі вивчення алгебри й початкам аналізу.

Загальні аспекти доведення математичних тверджень розглядали в своїх роботах В.М. Бродіс, М.Я. Ігнатенко, О.І. Скафе, Я.І. Грудьонов, З.І. Слєпкань, Л.М. Фрідман, Є.С. Ляпін, та інші. Окремі питання доведення математичних тверджень розроблялися Г.П. Бєвзом (методика доведення тверджень курсу алгебри), М.І. Бурдой (методика доведення тверджень курсу геометрії), А.О. Столяр (логічна організація змісту в процесі доведення), З.І. Слєпкань (психолого-педагогічні основи вчення учнів доведенням) і іншими.

Окремі підходи щодо доведення математичних тверджень курсу алгебри і початків аналізу розглядали автори підручників А.Н. Колмогоров, М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, Т.В. Колесник, Т.М. Хмара, С.П. Нелін і ін.

Розробці змісту математичної освіти, вдосконаленню методів, організаційних форм і засобів навчання, присвячені праці науковців О.К. Артемов, Г.П. Бєвз, М.І. Бурда, В.А. Далінгер, М.Я. Ігнатенко, І.Я. Лернер, П.М. Єрднієв, М.І. Жал-

дак, М.І. Кованцов, Г.І. Саранцев, О.І. Скафа, М.Н. Скаткін, А.О. Столяр, В.М. Ченців, В.О. Швець, М.Й. Ядренко та інші.

Метою даної статті є розкриття актуальності використання методики формування математичної культури учнів старшої школи при доведенні математичних тверджень як інноваційна технологія управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя.

Виклад основного матеріалу. Всі учні повинні не лише набути в школі ґрунтових основ наукових знань, а крім того, оволодіти вмінням логічно мислити, чіткішим формуванням своєї думки, щоб без належної математичної культури не можливо [4].

Формування математичної культури може бути реалізоване з першу чергу, в процесі навчання доведенням математичних тверджень. Доведення математичних тверджень – один з важливих засобів, що сприяє формуванню математичної культури, розвитку творчого і логічного мислення учнів. Необхідність підвищення ролі аргументації доведення в старших класах загальноосвітньої школи об'єктивно зумовлене окрім всього особливостями пізнавальної діяльності старшокласників. Учні старших класів віддають перевагу навчанню, у процесі якого потрібно не просто обґрунтувати факти, але і забезпечити їх доказовість [1].

При опрацюванні вищезазначених розвідок ми зіткнулися з проблемою відсутності чіткого термінологічного визначення, наукового обґрунтування окремих положень щодо формування математичної культури. Таким чином слід зауважити – проблема формування математичної культури не нова, проте на сьогодні йде переусвідомлення наявного та пошуку нового у цій справі. Під поняттям «математична культура» ми будемо розуміти як процес так і результат засвоєння математики, так і вміння учнів користуватися цими знаннями під час здобуття нових знань і застосування їх у подальшому. Проте, на жаль, на сьогодні, як ніколи, загострилися протиріччя між життєво необхідними вимогами щодо математичної підготовки, рівнем математичної культури випускника загальноосвітньої школи та її фактичним станом [3].

Сьогодні у процесі навчання доведення математичних тверджень існують суперечності між:

- соціальним замовленням суспільства на компетентного випускника школи з належним рівнем математичної підготовки і фактичним рівнем його математичної грамотності та культури;

- досягнутим учнями рівнем знань, умінь та навичок і знаннями, вміннями та навичками, необхідними для вирішення ним нових завдань;
- домінуючим фронтальним викладом матеріалу та індивідуальним характером його засвоєння;
- наявним науково-теоретичним супроводом навчання математики та існуючою реальною практикою навчання;
- традиційною системою масового навчання математики з усіма її складниками та необхідністю її модернізації, у т.ч. організації контролю в контексті концепції особистісно зорієнтованого навчання.

Проблема дослідження полягає в недостатній розробленості теоретичних і практичних основ формування математичної культури учнів старшої школи з урахуванням психолого-педагогічних умов реалізації акмеологічного підходу на основі доведення математичних тверджень.

Висновки. Методика формування математичної культури учнів при доведенні математичних тверджень і її методичне забезпечення мають дуже велику практичну значущість, що потребує від вчителя володіння інформаційними технологіями, інноваційними прийомами і методами. Вони можуть бути використані вчителями математики, фізики, астрономії в практиці навчання в старшій школі. Результати майбутнього дослідження можуть бути покладені в основу розробки спецкурсів для студентів і слухачів курсів підвищення кваліфікації, написання навчально-методичних посібників для вчителів і учнів загальноосвітніх шкіл.

Список використаних джерел:

1. Антонечко М.І. Розв'язування геометричних задач : книга для вчителя. – К. : Ред. шк., 1991. – 128 с.
2. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей – М. : Физматлит, 1994. – 180 с.
3. Стратегічні напрями розвитку вищої освіти в Україні : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – К. : МАУП, 2004.
4. Стюарт Я. Концепция современной математики. – Мн. : Вишэйша шк., 1980. – 260 с.

In this work actuality of the use of method of forming of mathematical culture of students of pupils is examined at leading to of mathematical assertions.

Key words: mathematical culture, mathematical assertions.

Отримано: 4.07.2011

УДК 372.853

В. Л. Бузько

Спеціалізована загальноосвітня школа I-III ступенів №6 Кіровоградської міської ради

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАТЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуто значення інтеграції знань для формування цілісної особистості. У статті наведені конкретні приклади фізичних задач міжпредметного змісту, з метою інтеграції природничих знань.

Ключові слова: інтеграція знань, міжпредметні зв'язки, розв'язування задач.

Основною метою освітньої галузі «Природознавство» є розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні [11].

Метою загальної освіти є всебічний розвиток особистості кожної людини, розвиток творчого потенціалу особистості сучасного учня, вміння здобувати самоосвіту і орієнтуватися у стрімкому потоці наукової та технічної інформації. Важливу роль для розвитку цілісної особистості відіграють такі компоненти змісту освіти, які відображають тенденції інтеграції наукового знання [4, с. 26].

Першою сходинкою здійснення інтеграції знань є реалізація міжпредметних зв'язків.

Проблема міжпредметних зв'язків у навчанні залишається актуальною, так як шкільні предмети охоплюють лише частину знань про природу в межах окремої науки; науково-технічний прогрес не стоїть на місці: відбуваються відкриття нових речовин, матеріалів; вдосконалюються методи дослідження. Міжпредметні зв'язки розширюють предметну галузь пізнання.

Проблема міжпредметних зв'язків не нова. Вона досліджена і обґрунтована в роботах:

- А. В. Усової, В. М. Максимової, І. Д. Зверева, Н. О. Лощкарєвої (розглянуто класифікацію і функцію міжпредметних зв'язків);
- Ю.І. Діка, І. К. Туришева, В. Р. Ільченко, Д. М. Кирюшкіна, І. М. Козловської (розглянуто структуру міжпредметних зв'язків шкільних природничих дисциплін);

Виклад основного матеріалу. Всі учні повинні не лише набути в школі ґрунтових основ наукових знань, а крім того, оволодіти умінням логічно мислити, чіткішим формуванням своєї думки, щоб без належної математичної культури не можливо [4].

Формування математичної культури може бути реалізоване в першу чергу, в процесі навчання доведенням математичних тверджень. Доведення математичних тверджень – один з важливих засобів, що сприяє формуванню математичної культури, розвитку творчого і логічного мислення учнів. Необхідність підвищення ролі аргументації доведення в старших класах загальноосвітньої школи об'єктивно зумовлене окрім всього особливостями пізнавальної діяльності старшокласників. Учні старших класів віддають перевагу навчанню, у процесі якого потрібно не просто обґрунтувати факти, але і забезпечити їх доказовість [1].

При опрацюванні вищезазначених розвідок ми зіткнулися з проблемою відсутності чіткого термінологічного визначення, наукового обґрунтування окремих положень щодо формування математичної культури. Таким чином слід зауважити – проблема формування математичної культури не нова, проте на сьогодні йде переусвідомлення наявного та пошуку нового у цій справі. Під поняттям «математична культура» ми будемо розуміти як процес так і результат засвоєння математики, так і вміння учнів користуватися цими знаннями під час здобуття нових знань і застосування їх у подальшому. Проте, на жаль, на сьогодні, як ніколи, загострились протиріччя між життєво необхідними вимогами щодо математичної підготовки, рівнем математичної культури випускника загальноосвітньої школи та її фактичним станом [3].

Сьогодні у процесі навчання доведення математичних тверджень існують суперечності між:

- соціальним замовленням суспільства на компетентного випускника школи з належним рівнем математичної підготовки і фактичним рівнем його математичної грамотності та культури;
- досягнутим учнями рівнем знань, умінь та навичок і знаннями, уміннями та навичками, необхідними для вирішення ним нових завдань;

- домінуючим фронтальним викладом матеріалу та індивідуальним характером його засвоєння;
- наявним науково-теоретичним супроводом навчання математики та існуючою реальною практикою навчання;
- традиційною системою мовного навчання математики з усіма її складниками та необхідністю її модернізації, у т.ч. організації контролю в контексті концепції особистісно орієнтованого навчання.

Проблема дослідження полягає в недостатній розробленості теоретичних і практичних основ формування математичної культури учнів старшої школи з урахуванням психолого-педагогічних умов реалізації акмеологічного підходу на основі доведення математичних тверджень.

Висновки. Методика формування математичної культури учнів при доведенні математичних тверджень і її методичне забезпечення мають дуже велику практичну значущість, що потребує від вчителя володіння інформаційними технологіями, інноваційними прийомами і методами. Вони можуть бути використані вчителями математики, фізики, астрономії в практиці навчання в старшій школі. Результати майбутнього дослідження можуть бути покладені в основу розробки спецкурсів для студентів і слухачів курсів підвищення кваліфікації, написання навчально-методичних посібників для вчителів і учнів загальноосвітніх шкіл.

Список використаних джерел:

1. Антонечко М.І. Розв'язування геометричних задач : книга для вчителя. – К. : Ред. шк., 1991. – 128 с.
2. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей – М. : Физматлит, 1994. – 180 с.
3. Стратегічні напрями розвитку вищої освіти в Україні : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – К. : МАУП, 2004.
4. Стюарт Я. Концепция современной математики. – Мн. : Вишэйша шк., 1980. – 260 с.

In this work actuality of the use of method of forming of mathematical culture of students of pupils is examined at leading to of mathematical assertions.

Key words: mathematical culture, mathematical assertions.

Отримано: 4.07.2011

УДК 372.853

В. Л. Бузько

Спеціалізована загальноосвітня школа I-III ступенів №6 Кіровоградської міської ради

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАТЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуто значення інтеграції знань для формування цілісної особистості. У статті наведені конкретні приклади фізичних задач міжпредметного змісту, з метою інтеграції природничих знань.

Ключові слова: інтеграція знань, міжпредметні зв'язки, розв'язування задач.

Основною метою освітньої галузі «Природознавство» є розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні [11].

Метою загальної освіти є всебічний розвиток особистості кожної людини, розвиток творчого потенціалу особистості сучасного учня, уміння здобувати самоосвіту і орієнтуватися у стрімкому потоці наукової та технічної інформації. Важливу роль для розвитку цілісної особистості відіграють такі компоненти змісту освіти, які відображають тенденції інтеграції наукового знання [4, с. 26].

Першою сходинкою здійснення інтеграції знань є реалізація міжпредметних зв'язків.

Проблема міжпредметних зв'язків у навчанні залишається актуальною, так як шкільні предмети охоплюють лише частину знань про природу в межах окремої науки; науково-технічний прогрес не стоїть на місці: відбуваються відкриття нових речовин, матеріалів; вдосконалюються

методи дослідження. Міжпредметні зв'язки розширюють предметну галузь пізнання.

Проблема міжпредметних зв'язків не нова. Вона досліджена і обґрунтована в роботах:

- А. В. Усової, В. М. Максимової, І. Д. Зверєва, Н. О. Лощкарєвої (розглянуто класифікацію і функцію міжпредметних зв'язків);
- Ю.І. Діка, І. К. Туришева, В. Р. Ільченко, Д. М. Киришкіна, І. М. Козловської (розглянуто структуру міжпредметних зв'язків шкільних природничих дисциплін);
- О. І. Бугайова, С. У. Гончаренка, О. І. Ляшенка (розглянуто функції міжпредметних зв'язків у формуванні змісту освіти);
- посилення практичної спрямованості вивчення фізики на основі інтегративного підходу розглянуто в роботах Е. Х. Матохнюка, В. В. Гудзь.

Міжпредметна інтеграція здійснюється через фізичний експеримент, дидактичні завдання, задачі (якісні та кількісні). Інтеграція природничих знань має важливе значення при поясненні фізичних процесів та явищ природи [2, с. 184-187].

Інтегративний підхід до вивчення предмета є особливо важливим, бо дає можливість розглядати предмет саме у стані взаємодії з іншими [9, с. 172].

Розв'язати частину комплексних міжпредметних проблем дозволяє пропедевтичний курс природознавства, який вивчається в 5-6 класах (схема 1).

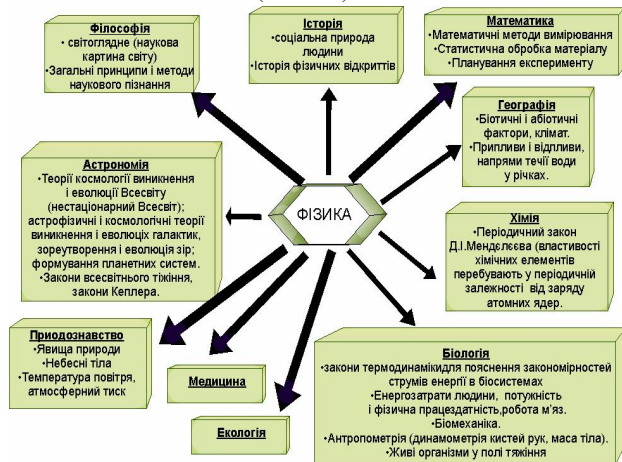


Схема 1. Зв'язок фізики з іншими науками

На нашу думку, саме розв'язування задач і завдань міжпредметного змісту дозволяє в повній мірі реалізувати інтеграцію природничих знань. Розв'язування задач — невід'ємна складова частини процесу навчання фізики, оскільки вона дозволяє формувати і збагачувати фізичні поняття, розвивати фізичне мислення учнів та навичок застосування ними знань на практиці [1, с. 207].

Питання розв'язання фізичних задач у методичці навчання фізики приділялася велика увага, підкреслювалася їхня педагогічна цінність (С. Е. Каменецький, В. П. Орехов, А. В. Усова, Л. М. Фрідман та інші). У роботах С. А. Тихомирової, А. П. Усольцева розглядається застосування фізичних задач із художнім змістом як засобу активізації уваги й пізнавального інтересу; І. М. Нізатовим виявлені можливості задач для реалізації політехнічної спрямованості навчання фізиці; Е. С. Валович, Ц. Б. Кац, В. Н. Янцен досліджували можливості міжпредметних задач для реалізації міжпредметних зв'язків предметів природничого циклу; у роботах Г. П. Стефанової виявлені можливості типових задач для реалізації принципу практичної спрямованості навчання фізиці.

Розв'язання фізичних задач сприяє здійсненню зв'язків навчання з життям, виховує працьовитість, цілеспрямованість, формує світогляд, тому що в задачах легко реалізуються міжпредметні зв'язки.

Значна розвиваюча функція розв'язування задач, яка формує раціональні прийоми мислення, усуває формалізм знань, прищеплює навички самоконтролю, розвиває самостійність.

Освітня роль задач полягає в тому, що, наприклад, розрахункові задачі розкривають перед учнями кількісний бік фізики як точної науки. Через задачі здійснюється зв'язок теорії з практикою, у процесі їх розв'язання закріплюються й удосконалюються фізичні поняття, фізичні явища й закони.

Задачі з фізики з міжпредметним змістом є джерелом, засобом і умовою розвитку пізнавального інтересу. Якщо учень має міцні знання й уміння в області фізики, то уміння розв'язувати прикладні задачі з використанням міжпредметної взаємодії суттєво активізує його пізнавальну діяльність.

Мета статті — встановити зв'язки між природничими дисциплінами та показати використання інтеграції природничих знань при розв'язуванні задач на уроках фізики в загальноосвітній школі з метою формування знань, вмінь та навичок учнів.

Завдання: на конкретних прикладах показати як завдання і задачі міжпредметного змісту сприяють інтеграції природничих знань учнів.

Зміст міжпредметних задач повинен враховувати такі вимоги:

- включення додаткової до фізичного матеріалу інформації;

- створення ситуації, що мотивує самостійний пошук інформації;
- багатофункціональність структури;
- відображення звернення до учнів і урахування їхніх вікових особливостей;
- націленості запитання задачі на виявлення причинно-наслідкових зв'язків.

Розглянемо деякі приклади реалізації міжпредметних зв'язків на прикладі конкретних завдань і задач, які доцільно використовувати на уроках фізики, природознавства, астрономії або в позаурочний час в загальноосвітній школі.

Для систематичної реалізації МПЗ в розв'язуванні задач з фізики, причому на всіх рівнях, доцільно використовувати в практичній роботі різні види фізичних задач із міжпредметним змістом.

1. Задачі, в умовах яких містяться цікаві факти і кількісні дані з різних областей знань, що сприяють підвищенню пізнавальної активності учнів, збагаченню і розширенню їхнього кругозору. Це найпоширеніший і багаточисельний вид навчальних задач з фізики із міжпредметним змістом.

✓ Дальність польоту молота — 85 м. Розрахуйте, яку швидкість повинен мати молот, щоб він міг бути кинутим на таку відстань. Оцініть приблизно із якою силою спортсмен повинен утримувати молот за трос. (Вважати, що маса молота рівна 7,3 кг і що розкручується він по колу радіусом 1,5 м) (фізика, фізкультура).

✓ Гепард — найшвидша суходопутна тварина. Він може розвивати швидкість до 90 км/год., здійснюючи при цьому стрибки завдовжки до 25 м. Оцініть приблизно висоту таких стрибків (фізика, біологія).

✓ Визначте загальну площу перерізу капілярів у тілі людини, вважаючи, що швидкість руху крові в капілярах становить 0,5 м/с, а в аорті радіусом 1,6 см — 20 см/с. Еластичністю судин можна знехтувати (фізика, біологія).

2. Задачі, постановка яких сприяє виявленню, засвоєнню і закріпленню суттєвих ознак понять, розглянутих раніше, або таких, що отримують розвиток пізніше при вивченні інших предметів.

✓ Знаючи силу Фарадея, визначте сталу Авогадро (фізика, хімія).

✓ Зірки білі карлики мають ядерну густину речовини, а нейтронні зірки — нейтронну густину. В яких із цих двох типів зірок більша густина речовини? Чому? Обчисліть дану густину, якщо об'єм, що займає один нуклон, складає $2,1 \cdot 10^{-44} \text{ м}^3$ (фізика, астрономія).

3. Задачі, розв'язування яких вимагає застосування умінь і навичок, набутих учнями на уроках з інших предметів.

✓ Висота полуденного Сонця над горизонтом у населеному пункті дорівнює $51^\circ 20'$. У цей же день опівдні Сонце в зеніті буває на $10^\circ 30'$ пн.ш. Визначити географічну широту населеного пункту. (Астрономія, географія.) Дану задачу розглядають у 8 класі на уроках географії при вивченні теми «Кліматичні умови та ресурси України» [10, с. 18].

✓ З турбази одночасно вирушають дві туристські групи: перша по азимуту 60° із швидкістю 3 км/год., друга по азимуту 120° із швидкістю 4 км/год. Зобразіть маршрути кожної групи на кресленні і по ньому визначте переміщення груп туристів і відстань між ними через 2 год. (фізика, географія).

✓ Який спосіб орієнтування більш точний: за стрілкою компаса або за Полярною зіркою? Чому? (Фізика, географія).

✓ Концентрація сажі у відпрацьованих газах автотранспорту становить для карбюраторних двигунів до $0,04 \text{ г/м}^3$. Вдихання такого повітря призводить до захворювань верхніх дихальних шляхів і легень. Обчисліть кількість атомів Карбону, яка потрапляє в організм пасажирів, котрі «пропустили» через свої легені 200 л забрудненого сажею повітря [3, с. 39].

✓ Добова потреба організму людини в кухонній солі приблизно становить 10 г. Скільки $0,45\%$ -ї хлоридної кислоти може утворитись із цієї маси солі: а) за рік; б) за 70 років? [3, с. 55].

4. Задачі, для розв'язування яких необхідно застосувати теорії, закони, правила, засвоєні учнями при вивченні суміжних навчальних предметів.

✓ Обчисліть прискорення вільного падіння на поверхні Марса, якщо маса цієї планети складає 0,11 маси Землі, а радіус — 0,54 радіуси Землі. Запишіть узагальнену формулу для визначення прискорення вільного падіння на поверхні планети за аналогічними вихідними даними (фізика, астрономія).

✓ Чим пояснити такі явища: при ударі блискавки листяне дерево розривається зсередини, а хвойне спалахує ззовні, блискавка потрапляє в дуб навіть у тому випадку, якщо оточуючі його сосни значно вище? (Фізика, біологія.)

✓ Кролеві масою 5 кг ввели з їжею радіоактивний ^{24}Na з розрахунку 0,02 мкКі на 1 кг маси тварини. Визначте активність радіоактивного натрію в тілі кроля через добу. Природне виведення натрію з організму можна вважати рівним 50 % за добу.

5. Задачі, розв'язання яких передбачає використання методів засвоєних учнями з інших предметів, або методів, що застосовуються у техніці і сільському господарстві.

✓ Унаслідок вибуху, проведеного геологами, в земній корі поширилася сейсмічна хвиля. Через 10 с після вибуху була зафіксована хвиля, відбита від глибинних шарів Землі. На якій глибині залягає порода, різко відмінна за густиною від порід земної кори? Швидкість поширення сейсмічних хвиль у земній корі вважати рівною приблизно 5 км/с. (Фізика, географія, геологія.)

✓ Для аналізу рідких барвників застосовується капілярний метод. Нанесіть на фільтрувальний папір краплю суміші червоного і синього чорнила і капніть в її середину воду. Суміш розділиться на складові. Чому? (Фізика, хімія.)

✓ Які ви знаєте способи очищення стічних вод? Які з них застосовуються у нашому місті? (Фізика, хімія, екологія.)

6. Задачі, постановка яких передбачає комплексний розгляд певного явища, об'єкту, проблеми на рівні набутих учнями знань з декількох навчальних предметів.

✓ Визначте, в скільки разів освітленість поверхні Землі у нашому місті 22 червня більше, ніж 22 грудня, і обґрунтуйте зміну пір року. Поясніть наявність на Землі полярних кіл, тропіків і відповідних їм кліматичних поясів (фізика, географія, астрономія).

✓ На основі понять теплоємності і конвекції поясніть, чому біля берегів морів і океанів спостерігаються вітри – бризи і вітри – мусони. Який їх переважний напрямок протягом доби і протягом року? (Фізика, географія, природознавство).

✓ Де інтенсивність ультрафіолетових променів у сонячному випромінюванні більше – біля поверхні Землі або у відкритому космосі? Яку роль це відіграє для життя рослин і тварин на Землі? Відповідь пояснити (фізика, біологія).

Виділені види фізичних задач сприяють широкому і цілеспрямованому використанню міжпредметних зв'язків фізики з іншими предметами.

Важливе значення для формування знань, умінь та навичок учнів мають задачі-оцінки та задачі-дослідження міжпредметного змісту. Наведемо декілька прикладів:

1. Оцінити кількість речовини ДНК, що міститься в усьому населенні Землі і порівняти її з кількістю речовини, що містить гідросфера Землі [5, с. 4].

Численність населення Землі $N_3 = 6 \cdot 10^9$, середнє значення маси людського організму $m_0 = 50 \text{ кг}$, об'єм клітини $V_0 = 10^{-15} \text{ м}^3$, частина маси людського організму $V_0 = 10^{-15} \text{ м}^3$ припадає на міжклітинну рідину, густина

$$\rho_0 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}. \text{ Маса земної гідросфери } m = 1,45 \cdot 10^{21} \text{ кг}.$$

Дано:

$$N_3 = 6 \cdot 10^9$$

$$m_0 = 50 \text{ кг}$$

Розв'язання:

$$V_0 = \frac{m_0 N_1 N_3 (1-k)}{N_A \rho_0 V_0},$$

$$V_0 = 10^{-15} \text{ м}^3$$

$$k = 20\%$$

$$\rho_0 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m = 1,45 \cdot 10^{21} \text{ кг}$$

$$M_{(H_2O)} = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$V_0 = \frac{50 \cdot 46 \cdot 6 \cdot 10^9 \cdot 0,8}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^3 \cdot 10^{-15}} = 15,3 (\text{моль})$$

$$[V_0] = \left[\frac{\frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{\frac{1}{\text{моль}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3} \right] = [\text{моль}];$$

$$v = \frac{m}{M},$$

$$v = \frac{1,45 \cdot 10^{21}}{18 \cdot 10^{-3}} = 8 \cdot 10^{22} (\text{моль}),$$

$$[v] = \left[\frac{\frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{\frac{\text{кг}}{\text{моль}}} \right] = [\text{моль}];$$

$$\frac{V_0}{v} = \frac{15,3 \text{ моль}}{8 \cdot 10^{22} \text{ моль}} = 1,9 \cdot 10^{-22}.$$

Відповідь: $v = 8 \cdot 10^{22} \text{ моль}$;

$$\frac{V_0}{v} = 1,9 \cdot 10^{-22}.$$

$$v - ? \quad \frac{V_0}{v} - ?$$

2. Оцінити середнє зусилля, що виникає в ногах людини після зіскоку з висоти 2 м. Висоту опущення центра мас людини під час приземлення вважати рівною $h = 0,5 \text{ м}$.

Дано:

$$m = 60 \text{ кг}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$H = 2 \text{ м}$$

$$h = 0,5 \text{ м}$$

Розв'язання:

$$mgH = Fh \Rightarrow F = \frac{mgH}{h};$$

$$F = \frac{60 \cdot 10 \cdot 2}{0,5} = 2400 (\text{Н});$$

$$[F] = \left[\frac{\frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}}{\text{м}}} \right] = [\text{Н}].$$

$F - ?$

Відповідь: $F = 2400 \text{ Н}$.

Суттєве значення має виконання експериментальних завдань міжпредметного змісту. Наприклад, в 5-му класі при вивченні теми «Температура повітря. Атмосферний тиск. Рух повітря, вітер» на уроках природознавства учням доцільно пропонувати домашнє завдання *самостійно виготовити барометр* [6, с. 97; 7].

Обладнання: 0,5 л або 3 л скляна банка, велика повітряна кулька, кругла гумка, скотч, стрижень для ручки або трубочка для напоїв, аркуш картону і тонкий фломастер.

Завдання:

1. Відрізати верхню частину кульки і щільно закріпити її круглою гумкою на горловині банки, як кришку.

2. Трубочку для напоїв або стрижень для ручки покласти горизонтально на розтягнуту на горловині банки кульку так, щоб трубочка або стрижень починалися від середини горловини. Скотчем прикріпити до кульки – кришки трубочку, що лежить на ній. Інша частина трубочки виступає за межі горловини банки горизонтально.

3. Аркуш картону поставити вертикально, притулити до нього банку і прикріпити його скотчем до банки, тонким фломастером зобразити на ньому лінію на тому рівні, де проходить із краю банки горизонтальний край трубочки, що звисає. Ця трубочка відіграє роль стрілки барометра (рис. 1, а).

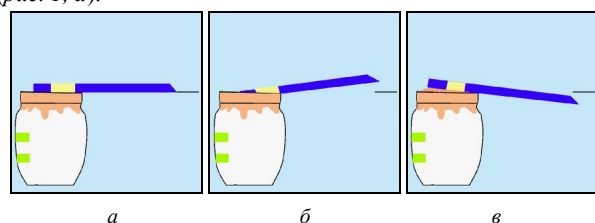


Рис. 1. Модель барометра

При підвищенні атмосферного тиску розтягнута на горловині кулька буде вдавлюватися в банку і стрілка буде підніматися щодо свого первинного положення (рис. 1, б), а при зниженні — навпаки, опускатися (рис. 1, в).

Досвід показує, що учні 5-го класу із задоволенням виконують дане завдання, і не обов'язково приносити прилад до школи, вони, виготовляючи прилад, фіксують кожен етап цифровим фотоапаратом або камерою мобільного телефону, результати здають на цифрових носіях разом із записом по днях тижня про збільшення або зниження атмосферного тиску (фото 1 (а, б)).

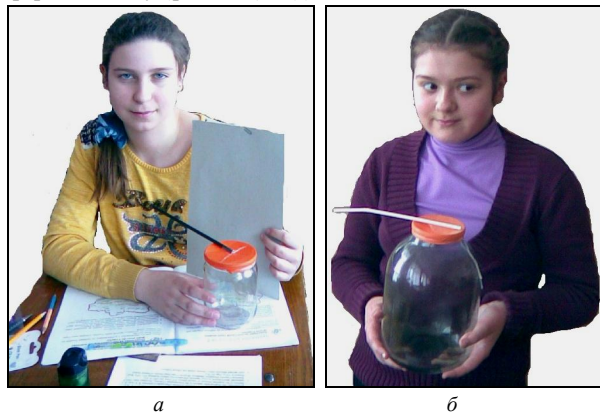


Фото 1. Моделі барометрів, виготовлені учнями 5-го класу

Висновки:

- задачі з міжпредметним змістом інтегрують знання з природничих дисциплін;
- систематичне використання міжпредметних пізнавальних задач у формі кількісних задач, експериментальних завдань забезпечує активізацію пізнавального інтересу в учнів, засвоєння зв'язків між знаннями з різних предметів;
- міжпредметні задачі як засіб допрофільної підготовки в процесі навчання фізики узагальнюють і систематизують фізичні знання учнів, сприяють розумінню значимості фізичних знань у різних галузях;
- розв'язання задач з міжпредметним змістом створює умови для виявлення інтересів і схильностей учнів при використанні знань із різних предметних галузей (природничої, технічної, гуманітарної);
- самостійне придбання знань шляхом включення в різні форми пошуку інформації;
- інтеграція природничих знань у загальноосвітній школі сприяє розвитку особистості школяра, формує потребу до навчання й саморозвитку.

Успішна реалізація вчителем міжпредметних зв'язків в процесі вивчення фізики, хімії, біології, географії в загальноосвітній школі можлива лише в тому випадку, якщо вчителі відповідних навчальних дисциплін будуть мати чіткі уявлення про основні напрямки реалізації міжпредметних зв'язків курсів фізики, хімії, біології, географії.

Список використаних джерел:

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теор. основы : учеб. пос. — М. : Просвещение, 1981. — 288 с.
2. Бузько В. Л. Интеграция природничих знаний при изучении понятия диффузии // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [ред. кол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. — Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. — 352 с.
3. Викладання хімії в профільних класах. Випуск 3 / уклад. К. М. Задорожний. — Х.: Вид. група «Основа», 2009. — 172 с. — (Б-ка журналу «Хімія»). — Вип. 1(73).
4. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. — М.: Педагогика, 1981. — 160 с.
5. Пістун П. Ф., Будний Б. С., Козуб І. О. Фізика. Задачі-дослідження. 9-11 класи. Випуск 4. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2000. — 64 с.
6. Природознавство: 5 : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / О. Г. Ярошенко, В. І. Баштовий, Т. В. Коршевичук ; за ред. О. Г. Ярошенко. — К. : Генеза, 2005. — 128 с.
7. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Природознавство. 5–6 кл. — К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005.
8. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–12 кл. — К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005.
9. Різняк Р. Я. Використання задач інтегративного змісту при проведенні узагальнення та систематизації знань учнів з математики // Наукові записки. — Випуск 66. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. — 2006. — Частина II. — 250 с.
10. Совенко Валерій. Задачі на визначення висоти Сонця над горизонтом // Географія та основи економіки в школі. — 2007. — №7. — С. 17-23.
11. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/education/average> (Заголовок з екрана).

The article reveals the importance of knowledge integration in shaping to developed personality. In article are brought concrete examples of the physical problems inter subject contents, for the reason integrations of the natural knowledge's.

Key words: integration of the knowledge's, inter subject, decision of the problems.

Отримано: 15.05.2011

УДК 372.853

М. Вархола

Технический университет, г. Кошице, Словацкая республика

ЕКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МИХАИЛА БАЛУДЯНСКОГО В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

В данной статье приведен вклад Михаила Балудянского (выдающего педагога, народохозяйственника, юриста, государственного чиновника, основоположника и первого ректора Санкт-Петербургского университета, известного деятеля словацко-чешско-русских научных и культурных отношений 1-ой половины 19-го в.), в развитие экономики.

Ключевые слова: вклад в науку, ректор Санкт-Петербургского университета, свод законов, экономика, деньги, меркантилизм.

Первым ректором Петербургского университета был Михаил Андреевич Балудянский – сын греко-католического священника из украинского Закарпатья (1769-1847). До этого события он был деканом ведущего юридического факультета, имел немалый опыт преподавательской деятельности, добился успехов на государственной службе, чем и привлек внимание самого императора (Александр I лично знал Балудянского и нередко выслушивал его мнения и советы). В течение 4-х лет, с 1813 по 1817 гг., по поручению императрицы Марии Федоровны, он состоял наставником великих князей Николая Павловича (будущий

император Николай I) и Михаила Павловича, которым преподавал экономические и политические науки.

Чтобы понять мировоззренческие позиции М.А. Балудянского, его социальные ориентиры, нужно хоть в общих чертах познать обстоятельства его жизни. Его первым учителем был отец, который хорошо знал языки, в частности латынь. В восемь лет М. А. Балудянский начал учиться в гимназии, по окончании которой стал студентом философского факультета Королевской академии правоповедения в Кошице. Окончив ее с отличием, продолжал обучение в Венском университете, четырехлетний курс которого на

При підвищенні атмосферного тиску розтягнута на горловині кулька буде вдавлюватися в банку і стрілка буде підніматися щодо свого первинного положення (рис. 1, б), а при зниженні — навпаки, опускатися (рис. 1, в).

Досвід показує, що учні 5-го класу із задоволенням виконують дане завдання, і не обов'язково приносити прилад до школи, вони, виготовляючи прилад, фіксують кожен етап цифровим фотоапаратом або камерою мобільного телефону, результати здають на цифрових носіях разом із записом по днях тижня про збільшення або зниження атмосферного тиску (фото 1 (а, б)).

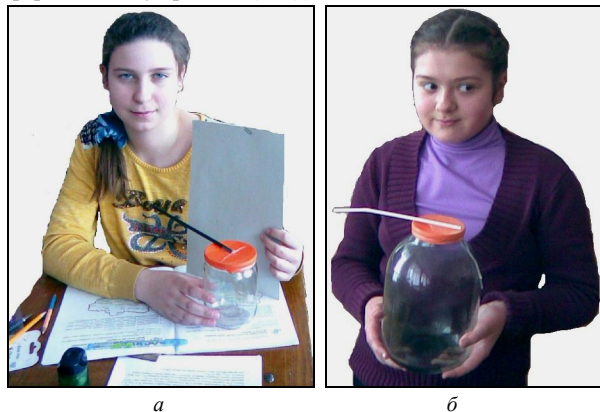


Фото 1. Моделі барометрів, виготовлені учнями 5-го класу

Висновки:

- задачі з міжпредметним змістом інтегрують знання з природничих дисциплін;
- систематичне використання міжпредметних пізнавальних задач у формі кількісних задач, експериментальних завдань забезпечує активізацію пізнавального інтересу в учнів, засвоєння зв'язків між знаннями з різних предметів;
- міжпредметні задачі як засіб допрофільної підготовки в процесі навчання фізики узагальнюють і систематизують фізичні знання учнів, сприяють розумінню значимості фізичних знань у різних галузях;
- розв'язання задач з міжпредметним змістом створює умови для виявлення інтересів і схильностей учнів при використанні знань із різних предметних галузей (природничої, технічної, гуманітарної);
- самостійне придбання знань шляхом включення в різні форми пошуку інформації;
- інтеграція природничих знань у загальноосвітній школі сприяє розвитку особистості школяра, формує потребу до навчання й саморозвитку.

Успішна реалізація вчителем міжпредметних зв'язків в процесі вивчення фізики, хімії, біології, географії в загальноосвітній школі можлива лише в тому випадку, якщо вчителі відповідних навчальних дисциплін будуть мати чіткі уявлення про основні напрямки реалізації міжпредметних зв'язків курсів фізики, хімії, біології, географії.

Список використаних джерел:

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теор. основы : учеб. пос. — М. : Просвещение, 1981. — 288 с.
2. Бузько В. Л. Интеграция природничих знаний при изучении понятия диффузии // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [ред. кол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. — Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. — 352 с.
3. Викладання хімії в профільних класах. Випуск 3 / уклад. К. М. Задорожний. — Х.: Вид. група «Основа», 2009. — 172 с. — (Б-ка журналу «Хімія»). — Вип. 1(73).
4. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. — М.: Педагогика, 1981. — 160 с.
5. Пістун П. Ф., Будний Б. С., Козуб І. О. Фізика. Задачі-дослідження. 9-11 класи. Випуск 4. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2000. — 64 с.
6. Природознавство: 5 : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / О. Г. Ярошенко, В. І. Баштовий, Т. В. Коршевнік ; за ред. О. Г. Ярошенко. — К. : Генеза, 2005. — 128 с.
7. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Природознавство. 5–6 кл. — К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005.
8. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–12 кл. — К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005.
9. Різняк Р. Я. Використання задач інтегративного змісту при проведенні узагальнення та систематизації знань учнів з математики // Наукові записки. — Випуск 66. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. — 2006. — Частина II. — 250 с.
10. Совенко Валерій. Задачі на визначення висоти Сонця над горизонтом // Географія та основи економіки в школі. — 2007. — №7. — С. 17-23.
11. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/education/average> (Заголовок з екрана).

The article reveals the importance of knowledge integration in shaping to developed personality. In article are brought concrete examples of the physical problems inter subject contents, for the reason integrations of the natural knowledge's.

Key words: integration of the knowledge's, inter subject, decision of the problems.

Отримано: 15.05.2011

УДК 372.853

М. Вархола

Технический университет, г. Кошице, Словацкая республика

ЕКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МИХАИЛА БАЛУДЯНСКОГО В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

В данной статье приведен вклад Михаила Балудянского (выдающего педагога, народохозяйственника, юриста, государственного чиновника, основоположника и первого ректора Санкт-Петербургского университета, известного деятеля словацко-чешско-русских научных и культурных отношений 1-ой половины 19-го в.), в развитие экономики.

Ключевые слова: вклад в науку, ректор Санкт-Петербургского университета, свод законов, экономика, деньги, меркантилизм.

Первым ректором Петербургского университета был Михаил Андреевич Балудянский – сын греко-католического священника из украинского Закарпатья (1769-1847). До этого события он был деканом ведущего юридического факультета, имел немалый опыт преподавательской деятельности, добился успехов на государственной службе, чем и привлек внимание самого императора (Александр I лично знал Балудянского и нередко выслушивал его мнения и советы). В течение 4-х лет, с 1813 по 1817 гг., по поручению императрицы Марии Федоровны, он состоял наставником великих князей Николая Павловича (будущий

император Николай I) и Михаила Павловича, которым преподавал экономические и политические науки.

Чтобы понять мировоззренческие позиции М.А. Балудянского, его социальные ориентиры, нужно хоть в общих чертах познать обстоятельства его жизни. Его первым учителем был отец, который хорошо знал языки, в частности латынь. В восемь лет М. А. Балудянский начал учиться в гимназии, по окончании которой стал студентом философского факультета Королевской академии правоповедения в Кошице. Окончив ее с отличием, продолжал обучение в Венском университете, четырехлетний курс которого на

юридическом факультете закончил за два года. Работая преподавателем в венгерском городе. М.А. Балудянский проводил научные исследования и участвовал в освободительном движении, был членом общества «Свобода и равенство» в котором важную роль играл Г. Мартинович, который ранее был профессором Львовского университета. В Россию М.А. Балудянский приехал сложившимся ученым, который имел профессорское звание и почти 15 летний опыт преподавательской работы в австрийско-венгерских вузах. В Петербургском педагогическом институте, а затем в университете, М.А. Балудянский преподавал политическую экономию, финансы и дипломатику. В то время не было четкого разграничения между политической экономией и другими общественными науками. Конспекты лекций и публикаций М. А. Балудянского получили название «Экономической системы», которая закрепились в истории экономической мысли.

«Государственное (очевидно, следует понимать национальное) хозяйство базируется, – говорил М.А. Балудянский, – на трех системах, из которых первая считает богатство народа в деньгах, вторая – в переработанных плодах земли, а третья – в меновой стоимости всех изделий» «В этом контексте ученый рассматривал» систему, основанную на торговле», «систему экономистов» и «теорию Адама Смита, основанную на труде и обмене». Раскрывая «систему, основанную на торговле» М.А. Балудянский указал на такие ее принципы:

- 1) деньги, как основное орудие для торговли и мера всех ценностей, что составляет главное богатство народа;
- 2) главное правило состоит в ускорении обращения денег;
- 3) продуктивными называются только те классы, которые добывают деньги;
- 4) все количество изделий равна величине потребления;
- 5) сколько городские жители больше сельских связанные с денежными операциями, то они ценнее.

Согласно этой теории основой коммерческой системы является приумножение денег. Государство согласно этому выполняет роль отца семейства, который должен каждому определить определенный вид деятельности. «Гражданин должен упражняться не в тех промыслах, от которых он получает больше прибыли, а в тех которые приносят государству больше пользы». Основными критериями эффективности экономически-хозяйственной деятельности в такой системе является торговый баланс, сравнение импорта и экспорта. Когда объемы вывоза преобладают ввоз, то баланс считается государству выгодно. Все виды хозяйственной деятельности на государственном уровне устраняются с помощью балансовых инструментов. Баланс в таких условиях, по мнению М.А. Балудянского, служит единственным руководством для проверки правильности коммерческой политики. В системе этой политики первое место занимает внешняя торговля, второе место занимает внутренняя торговля, а также пространственная, обратная и привозная торговля, после того мануфактура и наконец сельское хозяйство.

Меркантилистская концепция утверждает, что «количество народного богатства равно количеству денег, находящихся в обращении, с приложением к тому бумажных денег, изобретенных кредитом». Отсюда оценивают промышленность как такую, которая оживляет торговлю и служит накоплению денег. В частности ценятся те фабрики или заводы, работающих на экспорт, такими предприятиями должна постоянно заботиться государство.

В 25 параграфах М.А. Балудянский воспроизвел меркантилистскую систему во всей ее многогранности. Отметил «привез любых товаров считается потерей; вывоз же любых товаров считается выгодой». Ученый подробно раскрыл государственно-хозяйственный и управленческий механизм, который призван обеспечить эффективное функционирование меркантилистской системы, скрывая все ее аспекты. В целом М.А. Балудянский был противником меркантилистской экономической теории.

На смену меркантилистам во второй половине XVIII в. Пришли физиократы с полной философией хозяйства. Балудянский рассмотрел экономические взгляды физиократов отметив, что за их концепциями, все происходит от земли. Человек перерабатывает вещества природы. Однако, вследствие искусственного возделывания должна уменьшиться количество естественного выбора. Это заметно в ремеслах и искусстве.

Для соответствующего понимания учения экономистов (физиократов) нужно учесть ряд моментов. Прежде всего то. Что в каждом государстве владение землей может включать крепостных людей. Свободных работников и арендаторов. Государство может комбинировать эти три категории хозяйств. Затраты капитала по труду являются продуктивными лишь в земледелии. Балудянский рассмотрел все виды капитала в земледелии, механизм его применения и экономические последствия. Он рассмотрел те условия, при которых капитал дает прибыли, какова роль государства в их создании, придя к выводу. Что чем меньше налоги, тем большую выгоду. Балудянский счел нужным различать чистую прибыль и валовая прибыль. Чистая прибыль в земледелии делится на три части: первая – составляет доход, вторая получает арендатор, а третья отдается государству на налог. В итоговом 46 пунктов он пишет: «в заключении этой системы предполагается, что нужно внедрить совершенное правосудие, совершенную свободу и совершенное равенство; тогда разрешится задача каким образом все три указанные классы вывести на высокий уровень и приумножить силу и богатство государства».

Продолжение исследований Балудянского нашло четкое выражение в анализе взглядов Смита. По его мнению, А. Смит объединил политэкономические концепции, найдя первопричину всякого богатства в труде. Он показал, что всех областях человеческой деятельности действуют одни и те же мотивационные механизмы. Далее Балудянский излагает основные принципы теории Смита, подчеркивающей ее выгодных категориях – труда и обмена. Первая производит богатство, вторая – распределяет его между членами общества. Смит разделил труд на производительный и не производительный.

«Народное богатство, – писал Балудянский, – заключается в накоплении продуктов производительного труда. Вообще всякий товар, на производство которого использовано больше труда, при обмене имеет и большую стоимость» «Это исходная фундаментальная основа Смита, которой придерживался Балудянский. Он отметил, что для всякого производства в сельском хозяйстве нужны: 1) труд, 2) капитал, 3) земля. В этой последовательности ученый рассматривает отдельные факторы роста национального богатства, усиливаясь не только на труды Смита, но и на своих западноевропейских современников.

Балудянский подробно охарактеризовал суть, составные части и функционирования капитала в народном хозяйстве. Доход нации прибыльный капитал и богатство увеличивается тогда. Когда больше производится; экономится и потребляется. Так разница между бережливостью и скупостью. Скупость ограничивает возможности реализации товаров. Всякий капитал должен приносить прибыль, условия роста которого достаточно полно раскрыл Балудянский. Он утверждал, что когда национальное богатство растет, тогда прибыль на капитал уменьшается. Это объясняется тем, что все капиталисты включаются в хозяйственную деятельность, а это приводит к соперничеству и уменьшает прибыли. Производительными классами считаются только три состояния: рабочие, капиталисты и землевладельцы.

Продолжая рассмотрение экономической теории Смита Балудянский уделил внимание проблемам распределения и обращения богатства. Всякое богатство распределяется сначала между тремя классами, а затем избыточные товары обмениваются.

Не потому государство богатеет, что она ввозит более чем вывозит, а потому, что она больше производит. Балудянский источник роста богатств нации усматривал в сфере производства. Богатство каждого государства больше от количества денег. Однако деньги – это не только знаки, они

имеют внутреннюю стоимость. Он проанализировал эффективность различных денежных систем. Когда нет товаров то деньги сами собой обмениваться не могут. Так деньги не опережают появление продуктов, а следуют за ними. Деньги не приносят пользу если не будет средств к существованию. Эта мысль не потеряла своей актуальности и конструктивности пор. Обязанность правительства, наблюдать за усовершенствованием работы сил, производящих; за сбором капиталов; наблюдая при том основы установления платы за работу; выгоды от капитала и доходов: тогда денег будет так много, сколько нужно, но не более.

Отдельно рассмотрел Балудянский ассигнационные банки и кредитные бумаги, в частности те, которые выполняют функции и денег. Сопоставив разные точки зрения на обращение бумажных денег, находящихся в обращении государства, всей своей количественностью не должны превышать сумму золотых и серебряных денег; место которых они заслоняют, или если бы, при одинаковой торговле за отсутствием бумажных денег были в обращении.

Профессор, стат-секретарь и тайный советник Балудянский умер 3 апреля 1847 в Санкт-Петербурге, оставив многих последователей экономического учения, к которому сам принадлежал. Надо надеяться, что в молодом украинском государстве научное наследие Балудянского наконец будет должным образом оценено. Только та нация достойна будущего, которая достойно ценит своих выдающихся предков.

Список использованной литературы:

1. Dubovická, L., Varchola, M. : Životopis Michala Baludjanského v dátumoch. In.: www.osobnosti.sk
2. Fedor, M.: Michail Andrejevič Balugjanskij. In.: Príspevky k medzislovenským vzťahom v československých dejinách. Bratislava: SAV, 1960
3. Michajlenko, V. – Juza, P.: Pervij rektor vozrozdennogo Universiteta. In.: www.rau.su
4. Tardy, L.: Balugyánszky Mihály. Budapest: Akadémiai, 1954
5. Unčovský, L.: Z dejín národného hospodárstva a ekonomického myslenia na Slovensku. In.: Ekonomický časopis, č 48, Bratislava, 2000
6. Varchola, M.: Tendencie rozvíjania. Vystúpenie na konferencii „Lisabonskaja strategija jak vyznačálnyj čynnok evropejskoj integracii v haluzi osvity i nauky“. Herľany, 2008
7. Zablockij, E.: Sekretnij ukaz Aleksandra I. In.: Rusko – amerikanskij žurnal „Vestnik“, 2/2000

In the given contribution of this article Michael Baludyan-skoho teacher narodohozyaystvennyka, a lawyer, a state official, the founder and the first rector of St. Petersburg University, famous deyatelya-Slovak Cesky Russians nauchny'h and Cultural relations 1st polovyny 19th century.), In development of the economy.

Key words: contribution to science, rector of St. Petersburg University, svod laws, economy, money, mercantilism.

Отримано: 22.09.2011

УДК 371

Н. А. Головіна, Н. В. Налєпа

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ВИКОРИСТАННЯ ДАЛЬТОН-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА ТА АСТРОНОМІЇ

У статті проаналізовано психолого-педагогічні основи використання інноваційних технологій (на прикладі Дальтон-технології). Розглянуто інтерактивні методи та прийоми навчання астрономії та тем з природознавства. Подано рекомендації щодо підбору завдань для кожної вікової групи при вивченні навчального матеріалу.

Ключові слова: інноваційні технології, Дальтон-технологія, інтерактивні методи, астрономія, природознавство, вікова група.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства важливу роль відіграє підготовка випускників середніх шкіл. Необхідно правильно організувати психолого-педагогічну діяльність вчителя та учнів. Навчання повинно бути особистісно-орієнтоване, що дасть змогу в повному обсязі розкрити творчий потенціал як вчителя, так і учнів; створити умови для розвитку критичного мислення учнів, сприяти активному їх навчанню. Для забезпечення вище сказаних вимог необхідно впроваджувати новітні технології навчання з урахуванням вікової психології. Автори для особистісно-орієнтованого навчання пропонують використовувати Дальтон-технологію. Ця технологія виникла в 1905 році у США. Її автором була активна діячка освіти в США Е.Паркхерст. Метою використання такої форми навчання було навчити дітей працювати у притаманному лише їм ритмі, індивідуально [5]. Завданнями даної технології є: а) забезпечити індивідуальний розвиток кожного учня; б) навчити володінню навичками співробітництва; в) спонукати до самостійності в навчально-пізнавальній діяльності. Застосування дає можливість у повному обсязі вивчити навчальний матеріал учнями певної вікової категорії.

Як відмічено у [1, с. 10] щодо сучасної освіти, то її метою має бути «людина у постійному розвитку, її духовне становлення, гармонізація її відносин з собою та іншими людьми, зі світом. ... Система освіти створюється для людини, функціонує і розвивається в її інтересах, слугує повноцінному розвитку особистості і в ідеалі її призначення – щастя людини». Психолого-педагогічні основи впровадження інтерактивних технологій забезпечать всебічний розвиток школярів. Інтегративний характер Дальтон-технології дозволяє використовувати її як у початковій, середній, так і у старшій ланках навчального закладу.

Пропонуємо наступну спрощену схему Дальтон-технології, яку використовуємо у роботі, і яка буде істотно доповненою згодом.

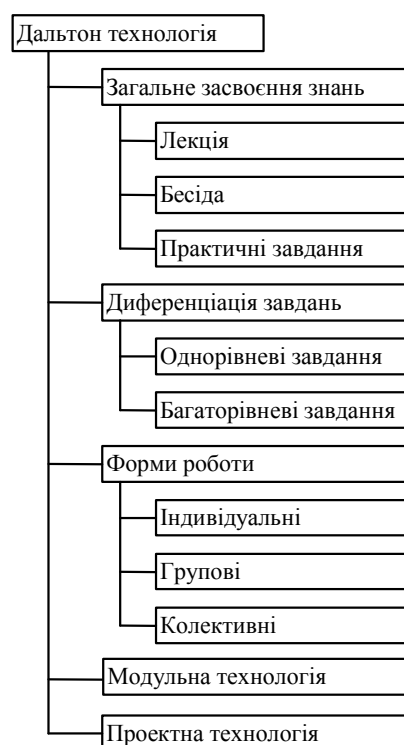


Рис. 1. Схема Дальтон-технології

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток педагогічної науки зумовив розвиток як теорії виховання, так і освіти підростаючих поколінь. Питання всебічного розвитку особистості не нові, але потребують певних доробок, які зумовлені розвитком суспільства. До цієї думки

имеют внутреннюю стоимость. Он проанализировал эффективность различных денежных систем. Когда нет товаров то деньги сами собой обмениваться не могут. Так деньги не опережают появление продуктов, а следуют за ними. Деньги не приносят пользу если не будет средств к существованию. Эта мысль не потеряла своей актуальности и конструктивности пор. Обязанность правительства, наблюдать за усовершенствованием работы сил, производящих; за сбором капиталов; наблюдая при том основы установления платы за работу; выгоды от капитала и доходов: тогда денег будет так много, сколько нужно, но не более.

Отдельно рассмотрел Балудянский ассигнационные банки и кредитные бумаги, в частности те, которые выполняют функции и денег. Сопоставив разные точки зрения на обращение бумажных денег, находящихся в обращении государства, всей своей количественно не должны превышать сумму золотых и серебряных денег; место которых они заслоняют, или если бы, при одинаковой торговли за отсутствием бумажных денег были в обращении.

Профессор, стат-секретарь и тайный советник Балудянский умер 3 апреля 1847 в Санкт-Петербурге, оставив многих последователей экономического учения, к которому сам принадлежал. Надо надеяться, что в молодом украинском государству научное наследие Балудянского наконец будет должным оценена. Только та нация достойна будущего, которая достойно ценит своих выдающихся предков.

Список использованной литературы:

1. Dubovická, L., Varchola, M. : Životopis Michala Baluďanského v dátumoch. In.: www.osobnosti.sk
2. Fedor, M.: Michail Andrejevič Balugjanskij. In.: Príspevky k medzislovenským vzťahom v československých dejinách. Bratislava: SAV, 1960
3. Michajlenko, V. – Juza, P.: Pervij rektor vozrozdennogo Universiteta. In.: www.rau.su
4. Tardy, L.: Balugyánszky Mihály. Budapest: Akadémiai, 1954
5. Unčovský, L.: Z dejín národného hospodárstva a ekonomického myslenia na Slovensku. In.: Ekonomický časopis, č 48, Bratislava, 2000
6. Varchola, M.: Tendencie rozvitija. Vystúpenie na konferencii „Lisabonskaja strategija jak vyznačálnyj čynnok evropejskoj integracii v haluzi osvity i nauky“. Herľany, 2008
7. Zablockij, E.: Sekretnij ukaz Aleksandra I. In.: Rusko – amerikanskij žurnal „Vestnik“, 2/2000

In the given contribution of this article Michael Baludyan-skoho teacher narodohozyaystvennyka, a lawyer, a state official, the founder and the first rector of St. Petersburg University, famous deyatelya-Slovak Cesky Russians nauchny'h and Cultural relations 1st polovyny 19th century.), In development of the economy.

Key words: contribution to science, rector of St. Petersburg University, svod laws, economy, money, mercantilism.

Отримано: 22.09.2011

УДК 371

Н. А. Головіна, Н. В. Налєпа

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ВИКОРИСТАННЯ ДАЛЬТОН-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА ТА АСТРОНОМІЇ

У статті проаналізовано психолого-педагогічні основи використання інноваційних технологій (на прикладі Дальтон-технології). Розглянуто інтерактивні методи та прийоми навчання астрономії та тем з природознавства. Подано рекомендації щодо підбору завдань для кожної вікової групи при вивченні навчального матеріалу.

Ключові слова: інноваційні технології, Дальтон-технологія, інтерактивні методи, астрономія, природознавство, вікова група.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства важливу роль відіграє підготовка випускників середніх шкіл. Необхідно правильно організувати психолого-педагогічну діяльність вчителя та учнів. Навчання повинно бути особистісно-орієнтоване, що дасть змогу в повному обсязі розкрити творчий потенціал як вчителя, так і учнів; створити умови для розвитку критичного мислення учнів, сприяти активному їх навчанню. Для забезпечення вище сказаних вимог необхідно впроваджувати новітні технології навчання з урахуванням вікової психології. Автори для особистісно-орієнтованого навчання пропонують використовувати Дальтон-технологію. Ця технологія виникла в 1905 році у США. Її автором була активна діячка освіти в США Е.Паркхерст. Метою використання такої форми навчання було навчити дітей працювати у притаманному лише їм ритмі, індивідуально [5]. Завданнями даної технології є: а) забезпечити індивідуальний розвиток кожного учня; б) навчити володінню навичками співробітництва; в) спонукати до самостійності в навчально-пізнавальній діяльності. Застосування дає можливість у повному обсязі вивчити навчальний матеріал учнями певної вікової категорії.

Як відмічено у [1, с. 10] щодо сучасної освіти, то її метою має бути «людина у постійному розвитку, її духовне становлення, гармонізація її відносин з собою та іншими людьми, зі світом. ... Система освіти створюється для людини, функціонує і розвивається в її інтересах, слугує повноцінному розвитку особистості і в ідеалі її призначення – щастя людини». Психолого-педагогічні основи впровадження інтерактивних технологій забезпечать всебічний розвиток школярів. Інтегративний характер Дальтон-технології дозволяє використовувати її як у початковій, середній, так і у старшій ланках навчального закладу.

Пропонуємо наступну спрощену схему Дальтон-технології, яку використовуємо у роботі, і яка буде істотно доповненою згодом.

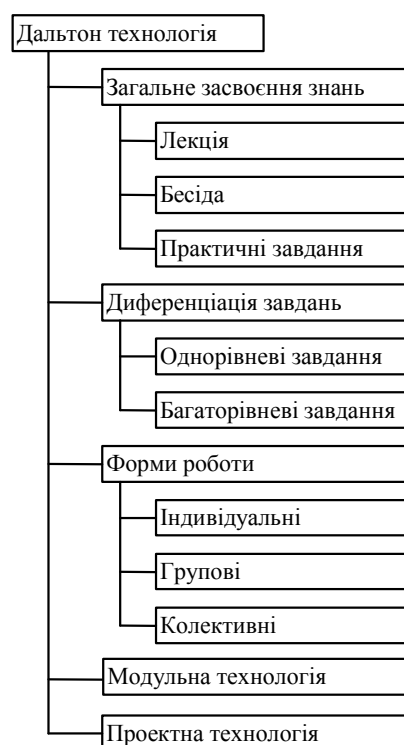


Рис. 1. Схема Дальтон-технології

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток педагогічної науки зумовив розвиток як теорії виховання, так і освіти підростаючих поколінь. Питання всебічного розвитку особистості не нові, але потребують певних доробок, які зумовлені розвитком суспільства. До цієї думки

протягом всіх етапів розвитку педагогіки зверталися вчені та вчителі. Задовго до Й.Г. Песталоцці обґрунтував думку розвиваючого навчання Я.А. Коменський. Розроблена В. Сухомлинським система формування творчої особистості, продовжена сучасними педагогами І. Волковим та О. Захаренком. Вагомий вклад у розвиток дидактики та методики викладання в загальноосвітніх школах та вищих навчальних закладах зробили Ю.К. Бабанський, Л.В. Занкова, О.М. Пехота, О.Я. Савченко, М.В. Савчин та інші. Концепція загального розвитку здібностей учнів та студентів, яка визначається розвитком спостережливості, абстрактного мислення та практичних дій [1,173], використовується педагогами в сучасних умовах навчання.

При використанні інноваційних технологій навчання, необхідно враховувати вікові особливості учнів та студентів. Дані питання розроблені у працях Л.С. Виготського, Г.С. Костюка, С.Л. Рубіна, Ж. Піаже та інших.

Цілісність теорії розвиваючого навчання висловив на початку 30-х років ХХ ст. Л.С. Виготський. Системи розвиваючого навчання розроблені групами наукових працівників під керівництвом Леоніда Занкова та Даниїла Ельконіна, Василя Давидова увійшли в психолого-педагогічну літературу й стали настільними книгами педагогів-практиків [1, с.171]. Виділяють напрямки навчання, які спрямовані на інтелектуальний розвиток дитини. Одним з них є процес пристосування навчання до психічного рівня дитини (Ж. Піаже), інший спрямований на єдність навчання й розумових здібностей учнів (Л.С. Виготський, Г.С. Костюк, О.М. Леонтьєв, А.В. Петровський, Д.Б.Ельконін та інші) [2].

Вагомий внесок у розв'язання питань проблем розвитку особистості зробили педагоги В.О. Сухомлинський, А.С. Макаренко, В.Ф. Шаталов та інші. У своїх працях вони звернули увагу на психологічну готовність вчителя, його прагнення до організації навчання, яке відкриває широкі можливості для творчого розвитку учнів [8].

Для досягнення гармонійного розвитку особистості необхідно використовувати інноваційні технології навчання. У педагогічній літературі поняття «інноваційне навчання» означає зорієнтовану на динамічні зміни в навколишньому світі навчальну діяльність, яка ґрунтується на оригінальних методиках розвитку різноманітних форм мислення, творчих здібностей, високих соціально-адаптаційних можливостей особистості» [1, 339]. Отже, основними завданнями на сучасному етапі освіти є навчання навчатися, навчання працювати, навчання співіснувати, навчання жити. Згідно з цими пріоритетними завданнями класифікують і педагогічні технології: за застосуванням, за рівнем психічного розвитку, за філософською основою, за науковістю, за ставленням до дитини, за основою особистісної структури, за типом організації та управління пізнавальною діяльністю [1].

Педагогічні технології відображають напрями освоєння навчального матеріалу і є досить близькими до певної методики викладання (Т.А. Ільїна, А.І. Космодем'янська та інші) [4]. Різні педагогічні технології повинні відповідати критеріям технологічності: системності, керованості, ефективності та відтворюваності, що дасть можливість повноцінно використовувати можливості дитини в процесі навчання. Інтерактивні технології визначають своєю структурою кінцевий результат навчання [5]. Отже, інтерактивне навчання базується на основних засадах: уміння спілкуватися, уміння самостійно організувати свою науково-пізнавальну діяльність, відповідальність.

Одні і ті ж технології інтерактивного навчання у педагогічній літературі не мають однакової назви. У своїй праці О. Пометун та Л. Пироженко виділили чотири групи інтерактивних технологій. Ця класифікація здійснена відповідно до форм навчання: інтерактивні технології кооперативного навчання, інтерактивні технології колективно-групового навчання, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань [5, 33].

Інтерактивне навчання ефективно впроваджується у навчальний процес за умов врахування психологічних основ навчальної діяльності. Дана діяльність є керованою, але має складну психологічну структуру. У своїй праці Г.С. Костюк зауважує, що дане навчання є діалоговим.

Воно має певні завдання (мету), об'єкти дослідження, способи дій та мотиви. На кінцевому етапі дослідження об'єкт перетворюється на результат. Отже, психічні зміни, які відбуваються в суб'єктах (учнях) діяльності під час навчання є прогресивними [3].

У Голландії, наприклад, окремі сучасні школи, а не просто вчителі, працюють за принципом Дальтон-технології. Це дає можливість не рівняти всіх під одну гребінку, не орієнтуватись на середній рівень. Це школи, де кожен вчиться у своєму темпі і так, як йому зручно. Акцент роблять на самостійній роботі, у старших класах можна навіть самому обирати, на які уроки ходити, а які предмети вчити тільки за підручниками. У таких школах вчитель – не ментор, а консультант, його завдання – правильно зорієнтувати дитину в роботі.

Мета статті – презентація результатів використання Дальтон-технології при вивченні тем з астрономії у 5 класі (природознавство) й астрономії в 11 класі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз теоретичних надбань з методики організації навчання у школі, дозволив висунути гіпотезу наукового дослідження – використати Дальтон-технологію у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи як метод активізації пізнавальної та креативної діяльності учнів. Дана технологія допомагає учням вчитися спілкуватися, критично мислити, правильно приймати рішення, бути відповідальним. Велике значення використання технології полягає у її інтегративному характері. В основі Дальтон-технології лежить використання різних технологій навчання (рис. 1), що дозволяє в повному обсязі розкрити творчий потенціал кожного учня. Найбільш актуальним інтерактивним прийомом ми відмітили прийом створення ситуації вибору. Його суть полягає в тому, що учням необхідно самим вибрати завдання із переліку запропонованих. Це дозволяє школярам відмітити свій рівень знань та поставити перед собою задачі, які потребують пізнавальної діяльності. Такий прийом дозволяє виявити індивідуальні особливості кожного учня, розкрити творчий потенціал, розкрити духовний світ.

У експериментальному дослідженні брали участь учні 5 класу, які вивчають природознавство та учні 11 класу, що вивчають астрономію загальноосвітніх шкіл м. Луцька. Методика експерименту була спрямована на реалізацію мети: розробити систему завдань які спонукали б учнів до активної роботи як на уроці, так і позаурочний час. Ми взяли теми, які вивчаються у 5-ому класі «Сонце. Сонячна система. Рух планет навколо Сонця. Сонце – джерело світла і тепла на Землі» [6] та в 11-ому класі «Сонце – найближча зоря» [7].

Основним методом викладу навчального матеріалу в 5-ому класі була бесіда з використанням наочного матеріалу. Одночасно на початку вивчення теми учні отримали завдання, які необхідно було виконати до закінчення вивчення даної теми. Специфіка завдань полягала у тому, що учні даної вікової групи мають певні особливості сприймання, мислення, розвиток уваги та пам'яті, уяви.

Учні цієї вікової групи мають швидкий перебіг процесів сприймання. У них зростає пізнавальна діяльність. Мислення переходить від наочно – образного до понятійного та науково-теоретичного. Щодо уяви, то в цей період інтенсивно формується творча уява, зростає кількість образів фантазії. Одночасно з цим відбувається перехід до логічного обґрунтування образів уяви. Тому для них були запропоновані завдання, які поєднували у собі властивості психологічного розвитку. Наприклад, підібрати вислови в художній літературі про Сонце, про значення Сонця для життя на Землі, про повертання листків та квіток у рослин до Сонця та інші. У мистецтві учням необхідно було знайти картини художників, які створили образ Сонця. Для домашнього завдання іншій групі учнів необхідно намалювати своє бачення цієї зорі, написати твір або акроріш чи вірш.

Перший етап впровадження технології полягав у тому, щоб зацікавити учнів у вивченні матеріалу, спонукати їх до науково-пошукової діяльності, подальшого розвитку навичок. До уроку учні готують наукову інформацію з вибраної теми. На другому етапі при поясненні нового матері-

алу вони діляться нею у класі. Третій етап характерний використанням різних форм роботи (рис.1) з вираженням індивідуальних особливостей кожного учня. На цьому етапі кожна група, а в ній і кожний учень, звітували про свої надбання. Одні підготували мультимедійну презентацію, інші демонстрували репродукції картин, зачитували свої твори чи вірші. Найбільш допитливі розпочали вивчення впливу Сонця на Землю, тобто розглянули основні питання геліобіології, відповідно до вікового рівня. Четвертий етап – контрольне тестування. Його проходять всі учні. Питання підібрані згідно теми, але є і творчі завдання. Саме такий диференційований підхід до проведення контролю дає можливість учням оцінити свої знання, а також отримати оцінки згідно критеріїв оцінювання.

Оцінюємо ефективність роботи учнів за такими критеріями: а) цікавість теми навчання; б) бажання і посилення можливості виконати завдання вчителя; в) розвиток творчої уяви; г) умінь науково обґрунтовувати поняття даної теми; д) якість засвоєного матеріалу.

Основний метод викладення теми в 11-ому класі базувався на вікових особливостях дітей: була прочитана лекція. Так, як для цієї вікової категорії уже властива самостійна концентрація уваги, умінь розвивати пам'ять, мислення, увагу тощо, тому матеріал пояснювався весь одразу. Детальне вивчення вимагало від учнів самостійності. Кожен отримав завдання, які необхідно виконати на наступних уроках і в домашніх умовах. Учні поділилися на групи відповідно до вибраних ними тем. Це дозволило кожному старшокласнику працювати в притаманному лише йому ритмі. Під час цієї роботи вони могли спілкуватися між собою, отримувати консультації вчителя, користуватися послугами Інтернету.

Отже, перший етап роботи – це ввідна лекція з теми. Тут важливим елементом є те, що психічний розвиток учнів дозволяє швидко та змістовно сприймати отриману інформацію, аналізувати її, синтезувати та спрямувати на «з'ясування» внутрішніх властивостей об'єктів сприймання. На другому етапі учні самостійно проводили дослідження, висували гіпотези, підтверджували їх або спростовували. Адаже, на цьому етапі учні можуть розумово проводити експерименти, мислено розв'язувати задачі на основі висунутих гіпотез. Тому використання Дальтон-технології допомагає розкрити творчий потенціал кожного учня. Третій етап характерний тим, що вивчена тема презентувалася як наукове дослідження. Результатом була конференція, на якій кожна з груп коротко висловлювалася з обраного питання. Четвертий етап – контрольне тестування. Даний етап дозволяє проаналізувати як змінилися співвідношення між зовнішніми (спонукання до дій з боку вчителя) і внутрішніми (бажання учнем самореалізуватися) діями на користь останніх.

Аналізуючи роботу, можна виділити критерії ефективності використаної технології: а) наукова зацікавленість темою; б) бажання поглибити свої знання, виконавши завдання вчителя; в) можливість розкрити свої індивідуальні здібності; г) умінь абстрагувати й узагальнювати наукові дослідження або наукову інформацію; д) якість засвоєного матеріалу.

Під час використання даної педагогічної технології чільне місце займають два аспекти: діловий та соціально-психологічний. Перший зумовлений поведінням вчителя

під час занять щодо учня. Якщо даний аспект буде домінувати у роботі вчителя, то навчальний результат учнями отримуватиметься «за будь-яких умов» та «будь-якою ціною». Для ефективної роботи необхідно враховувати соціально-психологічний аспект. Це дозволить бути в безпеці на уроці учневі, активно працювати, швидко адаптуватись до різних ситуацій. Отже, діяльність вчителя та учнів будуть направлені для досягнення мети уроку.

Висновки. Отже, використання інноваційної технології, інтерактивних методів у ході викладення матеріалу у відповідній психологічній групі (учні 5-го та 11-го класів) сприяє формуванню позитивних взаємовідносин між учителем та учнями. Під час навчального процесу активізується пізнавальна діяльність школярів, розкриваються їх індивідуальні особливості, збільшується самооцінка, відбувається творча самореалізація. Чільне місце посідає і готовність вчителя та учнів до емпатії, тобто розуміння психічного стану школярів, співпереживання та необхідність у соціальній взаємодії.

Аналізуючи готовність старшокласників до майбутнього, постає завдання перед вчителем щодо цієї підготовки, а саме з якого моменту її розпочинати. Адаже головною метою випускників є бажання бути освіченими, мати добре розвинуті здібності, уміти самостійно вирішувати низку питань. Формувати таку особистість необхідно з початкової та середньої школи. Основною підтримкою в цьому процесі є застосування інноваційних технологій та впровадження інтерактивного навчання.

Список використаних джерел:

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с. – (Альма – матер).
2. Заброцький М.М. Основи вікової психології. Навчальний посібник. – Тернопіль : навчальна книга – Богдан, 2009. – 112 с.
3. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. – К. : Рад. школа, 1989. – 608 с.
4. Освітні технології : навч.-методич. посіб. / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін. ; за ред. О.М.Пехоти. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 255 с.
5. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко ; за ред. О.І. Пометун. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 192 с. : іл..
6. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Природознавство 5–6 класи. – К. : Ірпінь, 2005. – 22 с.
7. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7–12 класи. – К. : Ірпінь, 2005. – 80 с.
8. Шаталов В.Ф. Точка опоры. Организационные основы экспериментальных исследований. – М. : Университетское, 1990. – 224 с. – (Б-ка сер. «Университет – школе»).

The psychological and pedagogical basics of innovational technologies utilization (on the example of Dalton technology) are analyzed in the article. Interactive methods and ways of astronomy and natural sciences studying are considered. The recommendations concerning selection of tasks for every age group while educational material learning are given.

Key words: innovation technologies, Dalton technology, interactive methods, astronomy, natural sciences, age group.

Отримано: 20.07.2011

С. В. Грабовський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КРЕСЛЕННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті розглянуто психолого-педагогічні аспекти формування технічного мислення студентів у вищих навчальних закладах шляхом використання інформаційних технологій в умовах вивчення дисципліни “Технічне креслення”, охарактеризовано особливості формування технічного мислення, пов’язані зі специфікою майбутньої професійної діяльності студентів, які можуть визначити методичні прийоми навчально-виховної роботи при вивченні технічних дисциплін у вищій школі.

Ключові слова: вища школа, інтерес, продуктивно-технічні завдання, професійна діяльність, професійна підготовка, технічне мислення, технічні дисципліни.

Соціально-економічні перетворення, що відбуваються в Україні, обумовили необхідність оновлення системи освіти у вищих навчальних закладах. Для забезпечення нового рівня якості професійної підготовки майбутніх спеціалістів, які можуть гнучко перебудовувати напрямок і зміст своєї виробничої діяльності у зв’язку зі зміною вимог ринку праці, необхідно застосовувати нетрадиційні підходи до навчання та виховання молоді.

У сучасних умовах, коли техніка і технологія виробництва постійно вдосконалюються, зростає потреба у спеціалістах, які мають високий інтелект, фундаментальні знання, достатній технічний досвід. Студент у процесі професійної підготовки має оволодіти, як зазначає І.А. Зязюн, “... не лише декларативними знаннями (про те, “що”), а й процедурними (“як”)” [4, с.25]. Професійні якості інженерних кадрів включають знання та досвід, що характеризують технічний і практичний рівень компетентності. На сьогоднішній день життя потребує змін і вдосконалення системи технічної освіти з метою підвищення ролі майбутніх спеціалістів у соціально-економічному і науково-технічному прогресі нашої країни. Необхідний інтенсивний пошук цих можливостей, підходів, які дозволять розвивати технічну освіту відповідно до нових технологічних і соціальних потреб суспільства. За означених умов особливою актуальністю набуває формування у студентів технічного мислення, пов’язаного із продуктивним оперуванням виробничо-технічним матеріалом. А це можливо при ефективній організації навчально-виховного процесу, який забезпечить професійну орієнтацію самовизначення майбутнього спеціаліста. В цьому аспекті доцільно навести думку Н.Ф. Тализіної про те, що при засвоєнні будь-яких знань необхідно попередньо планувати ту діяльність, в яку вони повинні ввійти: “... при побудові змісту навчання необхідно передбачити всі основні види діяльності, які необхідні для роботи з даними знаннями, для вирішення завдань, передбачених метою навчання” [5, с.9].

Проблеми формування технічного мислення майбутніх фахівців висвітлені у працях С.Я. Батишева, А.І. Дьоміна, П.Г. Лузана, В.М. Мадзігона, В.М. Манька, П.М. Олійника, В.К. Сидоренка, Д.О. Тхоржевського. Як вказують дослідники, технічне мислення спрямоване на пізнання технічних та технологічних явищ і процесів, а також на пізнання суттєвих зв’язків між ними. Для нього характерні такі якості, як гнучкість, оперативність, активність у розв’язанні ряду спеціальних технічних завдань. Людина з розвиненим технічним мисленням володіє системою узагальнених знань, умінь, навичок і розуміє технічні взаємозв’язки конструкцій, функції окремих деталей [1, 3].

Характеристика технічного мислення спирається на важливу концепцію вітчизняної психології про взаємозв’язок наочно-образних і абстрактно-понятійних компонентів мислительної діяльності. Зокрема, С.Рубінштейн показав, що навіть у чисто логічних міркуваннях певну роль відіграють наочні схеми. Для інженера це особливо важливо тому, що мовою техніки є такі наочні засоби, як креслення, схема. Найважливіша функція інженера будь-якого профілю – це вміння відображати узагальнено й разом із тим у наочній графічній формі принципи конструкції і роботи технічних об’єктів, а також оперувати наочними засобами, на яких ці принципи представлені [64], наприклад, найважливішу сторону технічного об’єкта визначає

принцип його роботи, його функція. Він утілює в собі спосіб розв’язання багатьох технічних задач.

Разом із тим у діяльності інженера повністю виключити словесну інтерпретацію неможливо. Мова йде про взаємозв’язок образу й поняття, конкретного й абстрактного. Слід також мати на увазі, що в сучасній дидактиці принцип наочності розглядається в єдності із розвитком теоретичного мислення. “У будь-якому акті наочного навчання, – пише М.Скаткін, – сприймання злито з абстрактним мисленням” [цит. за: 19].

Створення образів і оперування ними входить безпосередньо у процес засвоєння наукових понять, тож разом із уведенням і відпрацюванням наукового поняття виникає й система адекватних йому образів. Цей складний процес поданий у низці досліджень (Л.Виготський, А.Ботвінніков, Е.Кабанова-Меллер, І.Якиманська, В.Моляко, Т.Кудрявцев та інші) [1; 7; 9; 19; 21].

У процесі створення креслення конструйованого об’єкта мислительні операції і виконання графічних побудов знаходяться у діалектичній взаємодії. Мислення спрямовано на пізнання об’єкта – виявлення його суттєвого змісту, виділення конструктивних елементів у цьому об’єкті. Тобто мислительні операції спрямовані на створення внутрішнього образу об’єкта конструювання.

Сутність мислення полягає у взаємодії його образних і понятійних компонентів [1; 19]. У складній технічній і виробничо-технічній діяльності розглянуті компоненти технічного мислення можуть проявляти себе відносно самостійно. Наприклад, при розв’язанні одних задач на першій план може виступати понятійно-образний компонент технічного мислення, при розв’язанні інших задач (зокрема, конструктивно-технічних) не менш важливе значення має сформованість теоретико-практичного компонента.

Наукові роботи, проведені Т.Борковою, Т.Данюшевською, Д.Куловим, Е.Серебряним, І.Терешкіною, Е.Фарапоновою, дозволяють висунути гіпотезу про трикомпонентну структуру технічного мислення, в якому понятійний, образний і практичний компоненти мислительної діяльності займають рівноправне місце й знаходяться у складній взаємодії між собою [9; 19]. Отже, технічне мислення трикомпонентне за своєю внутрішньою психологічною структурою: воно є мисленням понятійно-образно-практичним. Теоретичний (понятійний), образний (наочний) і практичний (дійовий) його компоненти не тільки взаємопов’язані, але й взаємодіючі, причому кожний з компонентів виступає в ролі рівноправної складової частини технічного мислення.

Нами була висунута гіпотеза: застосування нових інформаційних технологій навчання для розвитку технічного мислення може бути ефективним за умов об’єднання й використання концепцій (модульного навчання і теорії поетапного формування розумових дій, понять) у навчальному процесі, зокрема при вивченні креслення.

Для розвитку у студентів технічного мислення викладач повинен максимально активізувати їх розумову діяльність, а це можливо, якщо на заняттях креслення застосовувати нові інформаційні технології навчання. На жаль, у багатьох ВНЗ переважає репродуктивне навчання, зокрема на заняттях креслення, недооцінюється вплив комп’ютерних технологій на навчальну діяльність. Навчальний процес часто являє собою передачу інформації від викладача до студента. Викладач подає готові знання, а студенти пасивно їх

5. З думою про образ майбутнього інженера // Газета запорізького національного технічного університету. – 2004. – №1(2069). – zntu.edu.ua/base/gazeta/gazeta01-04/index.htm.
6. Иващенко Л.Н. Психологические особенности графической деятельности в техническом конструировании // Психология мышления конструктора при решении творческих задач / под ред. С.Е.Злочевского. – К.: Общество "Знание" Украинской ССР, 1977. – С.11-12.
7. Калошина И.П. Проблемы формирования технического мышления. – М.: Изд-во Московского университета, 1974. – 183 с.
8. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач). – М.: Педагогика, 1975. – 303 с.
9. Кузьміна Н.М. Методика використання комп'ютерного моделювання при розв'язуванні деяких економічних задач // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С.Д.Максименка, М.Л.Смольсон. – К.: Міленіум, 2005. – Т.8. – Вип. 1. – С.205-213.
10. Машбиц Е.И., Бабенко Л.П., Верник Л.В. Основы компьютерной грамотности / под ред. А.А.Стогния и др. – К.: Вища шк., 1988. – 215 с.
11. Моляко В.А. Психология конструкторской деятельности. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.
12. Моргунов В.Ф. Проблема мотивации учения в теории поэтапного формирования умственных действий // Психологические основы программированного обучения: Сборник / под ред. Н.Ф.Талызиной. – М.: Московского университета, 1984. – С.123-129.
13. Немов Р.С. Психология : учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений: Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, 1995. – 512 с.
14. Основы новых информационных технологий навчання : посібник для вчителів / авт. кол. ; за ред. Ю.І.Машбица ; Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
15. Педагогічна психологія / за ред. Л.М.Проколієнко і Д.Ф.Ніколенка. – К.: Вища школа, 1991. – 181 с.
16. Райковська Г.О. Розвиток технічного мислення студентів у процесі вивчення креслення : дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 / Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова. – К., 2002. – 219 с.
17. Серебряный Э.Г. Психология оперирования техническими символами (эскизами и схемами). – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1988. – 172 с.
18. Талызина Н.Ф. Деятельностный подход к учению и программированное обучение // Психологические основы программированного обучения: Сборник / под ред. Н.Ф.Талызиной. – М.: Московского университета, 1984. – С.187-199.
19. Череповська Н.І. Особливості формування символічного образу в художньо-графічній діяльності підлітків : автореф. дис. ... канд. психол. наук. 19.00.07 / Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України. – К., 2006. – 20 с.
20. Черногалова К.Л. Формирование профессионально-технического мышления студентов технических вузов средствами новых информационных технологий. – Режим доступа: http://www.nntu.ru/RUS/NEWS/probl_nayk/cek3_1.rtf.
21. Чумак В.В. Проблема розвитку технічного мислення учнів засобами нових інформаційних технологій навчання // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С.Д. Максименка, М.Л.Смольсон. – К.: Міленіум, 2006. – Т.8. – Вип. 2. – С.266-280.

The issue reveals some psycho-pedagogical aspects of the formation of students' engineering thinking in modern high school. Particular attention is paid to peculiarities of this process connected with the next professional activities of the students. It can help to clarify the methodological ways of educational teaching process while studying engineering sciences in high schools.

Key words: high school, interest, productive-technical tasks, professional activities, professional training, engineering thinking, engineering sciences.

Отримано: 23.08.2011

УДК 378.147.31:53

В. В. Івченко

Херсонська державна морська академія

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ФІЗИЧНИХ ІДЕАЛІЗАЦІЙ В КУРСІ ФІЗИКИ ВНЗ

Запропоновано формальну схему системи формування понять фізичних ідеалізацій в курсі фізики вищої школи. Шляхом системного аналізу показано, що стабільність і успішне функціонування системи формування даного класу понять залежить від менеджменту методологічних знань та компетентностей майбутніх вчителів фізики.

Ключові слова: системний аналіз, фізичні ідеалізації, вища школа.

Постановка проблеми. Ідеальні фізичні моделі являють собою один із найважливіших класів методологічних понять, що розглядаються в загальному курсі фізики. Ознайомлення з ними студентів здійснюється шляхом уведення загальнонаукових знань у відповідний предметний матеріал [1]. Процес формування таких понять доцільно аналізувати як систему з чіткою структурою, компонентами та наявними зв'язками поміж ними.

На цей час системний аналіз, становлення якого пов'язано з працями О. Л. фон Берталанфі та О. Богданова, виявився одним із головних напрямків методології спеціального наукового пізнання. Зокрема, суттєву роль відіграє цей метод в наукових дослідженнях з педагогіки та методики викладання окремих предметів (про що свідчать численні сучасні праці).

Головним при системному підході є поняття системи як засобу розв'язання певної проблеми, тобто як сукупності усіх необхідних знань, інформації, матеріальних засобів і способів їх використання, організації діяльності людей, що спрямована на розв'язання проблеми. Рівень емерджентності (цілісності, інтегративності, організації, неаддитивності) системи є тим вищим, чим сильніше властивості цілого відрізняються від простої суми його частин [2, с. 12, 16].

Окрім ознаки цілісності кожній системі притаманні розчленованість, зв'язаність, контекстність та оптимальність. Під розчленованістю (структурністю) об'єкта розуміють можли-

вість виділення в ньому фіксованої кількості складових частин першого рівня, а в них – частин другого рівня і так далі, аж до останнього рівня, що складається з неподільних частин. Отримані складові частини, окрім частин останнього рівня (елементів) прийнято називати підсистемами.

Зв'язаність розглядається як ознака, що свідчить про формування цілісних властивостей досліджуваного об'єкта за рахунок міжкомпонентних (внутрішньорівневих та зовнішньорівневих) відношень, зв'язків та взаємодій. Контекстність системи проявляється в тому, що кожен елемент не тільки впливає на характеристики системи, але й сам набуває нових властивостей, наповнюється конкретним змістом у межах системи, при взаємодії з іншими її елементами.

При оптимальності системи, остання за рахунок своєї структури заповнює властивості відсутніх елементів [3, с. 47, 54], [4]. Розглянуті властивості є різноманітними і не вичерпують всього різноманіття системних ознак, наведених в літературі. Проте, цього переліку цілком достатньо для зарахування досліджуваного об'єкта до певного класу систем і застосування системних методів.

Аналіз актуальних досліджень. Розвитку системних уявлень, обґрунтуванню базових концепцій системного аналізу сприяли фундаментальні дослідження Ф. Акоффа, Е. Алаєва, І. Блауберга, В. Садовського, А. Уймова, А. Цофнаса, Е. Юдіна та ін. Згідно із [5, с. 45] при системному аналізові можуть бути виділені три етапи:

5. З думою про образ майбутнього інженера // Газета запорізького національного технічного університету. – 2004. – №1(2069). – zntu.edu.ua/base/gazeta/gazeta01-04/index.htm.
6. Иващенко Л.Н. Психологические особенности графической деятельности в техническом конструировании // Психология мышления конструктора при решении творческих задач / под ред. С.Е.Злочевского. – К.: Общество "Знание" Украинской ССР, 1977. – С.11-12.
7. Калошина И.П. Проблемы формирования технического мышления. – М.: Изд-во Московского университета, 1974. – 183 с.
8. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач). – М.: Педагогика, 1975. – 303 с.
9. Кузьміна Н.М. Методика використання комп'ютерного моделювання при розв'язуванні деяких економічних задач // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С.Д.Максименка, М.Л.Смольсон. – К.: Міленіум, 2005. – Т.8. – Вип. 1. – С.205-213.
10. Машбиц Е.И., Бабенко Л.П., Верник Л.В. Основы компьютерной грамотности / под ред. А.А.Стогния и др. – К.: Вища шк., 1988. – 215 с.
11. Моляко В.А. Психология конструкторской деятельности. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.
12. Моргунов В.Ф. Проблема мотивации учения в теории поэтапного формирования умственных действий // Психологические основы программированного обучения: Сборник / под ред. Н.Ф.Талызиной. – М.: Московского университета, 1984. – С.123-129.
13. Немов Р.С. Психология : учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений: Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, 1995. – 512 с.
14. Основы новых информационных технологий навчання : посібник для вчителів / авт. кол. ; за ред. Ю.І.Машбица ; Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
15. Педагогічна психологія / за ред. Л.М.Проколієнко і Д.Ф.Ніколенка. – К.: Вища школа, 1991. – 181 с.
16. Райковська Г.О. Розвиток технічного мислення студентів у процесі вивчення креслення : дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 / Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова. – К., 2002. – 219 с.
17. Серебряный Э.Г. Психология оперирования техническими символами (эскизами и схемами). – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1988. – 172 с.
18. Талызина Н.Ф. Деятельностный подход к обучению и программированное обучение // Психологические основы программированного обучения: Сборник / под ред. Н.Ф.Талызиной. – М.: Московского университета, 1984. – С.187-199.
19. Череповська Н.І. Особливості формування символічного образу в художньо-графічній діяльності підлітків : автореф. дис. ... канд. психол. наук. 19.00.07 / Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України. – К., 2006. – 20 с.
20. Черногалова К.Л. Формирование профессионально-технического мышления студентов технических вузов средствами новых информационных технологий. – Режим доступа: http://www.nntu.ru/RUS/NEWS/probl_nayk/cek3_1.rtf.
21. Чумак В.В. Проблема розвитку технічного мислення учнів засобами нових інформаційних технологій навчання // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С.Д. Максименка, М.Л.Смольсон. – К.: Міленіум, 2006. – Т.8. – Вип. 2. – С.266-280.

The issue reveals some psycho-pedagogical aspects of the formation of students' engineering thinking in modern high school. Particular attention is paid to peculiarities of this process connected with the next professional activities of the students. It can help to clarify the methodological ways of educational teaching process while studying engineering sciences in high schools.

Key words: high school, interest, productive-technical tasks, professional activities, professional training, engineering thinking, engineering sciences.

Отримано: 23.08.2011

УДК 378.147.31:53

В. В. Івченко

Херсонська державна морська академія

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ФІЗИЧНИХ ІДЕАЛІЗАЦІЙ В КУРСІ ФІЗИКИ ВНЗ

Запропоновано формальну схему системи формування понять фізичних ідеалізацій в курсі фізики вищої школи. Шляхом системного аналізу показано, що стабільність і успішне функціонування системи формування даного класу понять залежить від менеджменту методологічних знань та компетентностей майбутніх вчителів фізики.

Ключові слова: системний аналіз, фізичні ідеалізації, вища школа.

Постановка проблеми. Ідеальні фізичні моделі являють собою один із найважливіших класів методологічних понять, що розглядаються в загальному курсі фізики. Ознайомлення з ними студентів здійснюється шляхом уведення загальнонаукових знань у відповідний предметний матеріал [1]. Процес формування таких понять доцільно аналізувати як систему з чіткою структурою, компонентами та наявними зв'язками поміж ними.

На цей час системний аналіз, становлення якого пов'язано з працями О. Л. фон Берталанфі та О. Богданова, виявився одним із головних напрямків методології спеціального наукового пізнання. Зокрема, суттєву роль відіграє цей метод в наукових дослідженнях з педагогіки та методики викладання окремих предметів (про що свідчать численні сучасні праці).

Головним при системному підході є поняття системи як засобу розв'язання певної проблеми, тобто як сукупності усіх необхідних знань, інформації, матеріальних засобів і способів їх використання, організації діяльності людей, що спрямована на розв'язання проблеми. Рівень емерджентності (цілісності, інтегративності, організації, неаддитивності) системи є тим вищим, чим сильніше властивості цілого відрізняються від простої суми його частин [2, с. 12, 16].

Окрім ознаки цілісності кожній системі притаманні розчленованість, зв'язаність, контекстність та оптимальність. Під розчленованістю (структурністю) об'єкта розуміють можли-

вість виділення в ньому фіксованої кількості складових частин першого рівня, а в них – частин другого рівня і так далі, аж до останнього рівня, що складається з неподільних частин. Отримані складові частини, окрім частин останнього рівня (елементів) прийнято називати підсистемами.

Зв'язаність розглядається як ознака, що свідчить про формування цілісних властивостей досліджуваного об'єкта за рахунок міжкомпонентних (внутрішньорівневих та зовнішньорівневих) відношень, зв'язків та взаємодій. Контекстність системи проявляється в тому, що кожен елемент не тільки впливає на характеристики системи, але й сам набуває нових властивостей, наповнюється конкретним змістом у межах системи, при взаємодії з іншими її елементами.

При оптимальності системи, остання за рахунок своєї структури заповнює властивості відсутніх елементів [3, с. 47, 54], [4]. Розглянуті властивості є різноманітними і не вичерпують всього різноманіття системних ознак, наведених в літературі. Проте, цього переліку цілком достатньо для зарахування досліджуваного об'єкта до певного класу систем і застосування системних методів.

Аналіз актуальних досліджень. Розвитку системних уявлень, обґрунтуванню базових концепцій системного аналізу сприяли фундаментальні дослідження Ф. Акоффа, Е. Алаєва, І. Блауберга, В. Садовського, А. Уймова, А. Цофнаса, Е. Юдіна та ін. Згідно із [5, с. 45] при системному аналізові можуть бути виділені три етапи:

1. Вивчення ступеня організованості об'єкта як складної системи. При цьому здійснюється аналіз елементного складу, зв'язків і структури системи при фіксуванні її стану в певний момент часу (складається морфологічний опис моментного стану системи).
2. Дослідження законів функціонування, що описують поведінку системи в умовах реального існування (функціональний та інформаційний описи).
3. Прогнозування шляху розвитку об'єкта, його походження і перспектив подальшого існування та аналіз процесів управління, які забезпечують стабільність системи і досягнення запланованих результатів (генетико-прогностичний опис).

Таким чином, мета даної статті полягала у застосуванні вищенаведеного алгоритму до системного аналізу процесу формування понять фізичних ідеалізацій в загальному курсі фізики.

Виклад основного матеріалу. Перше ніж досліджувати формування цього класу методологічних понять у Вузів, варто звернутися до особливостей такого процесу при вивченні фізики в середній школі. Ця методика детально описана в посібнику [6, с. 297-299]. Автори [6], залежно від засобу введення тої чи іншої ідеалізації, поділяють останні на моделі граничного переходу та моделі приписування. До моделей граничного переходу відносяться моделі об'єктів та явищ, які безпосередньо сприймаються нашими органами відчуття. Навпаки, моделі приписування являють собою моделі мікрооб'єктів та мікроявищ.

Введення моделей граничного переходу (матеріальна точка, математичний маятник, абсолютно чорне тіло і т.п.) здійснюється шляхом спостереження макрооб'єктів або макроявищ з усе більш зростаючим (або зменшуючимся) ступенем вираженості якоїсь фізичної властивості. Після цього, з допомогою вчителя, учні роблять висновок про існування ідеалізації, яка володіє даною властивістю в максимальному ступеню (або не володіє зовсім). При побудові моделі мікрооб'єкта або мікропроцесу шляхом приписування відбувається два процеси: відволікання від несуттєвих властивостей та приписування йому тих властивостей, які залишилися.

Треба відзначити, що в обох випадках відбуваються, по суті, як елімінативне так і продуктивне абстрагування [7]. При цьому введення понять здійснюється переважно індуктивним шляхом. Натомість рівень абстрактного мислення у студентів є таким, що припускає застосування дедуктивного методу навчання.

На рис. 1 показано декомпозицію системи формування понять фізичних ідеалізацій при дедуктивному методі. Компонентами такої системи виступають: зміст методологічної підготовки майбутнього фахівця, педагогічне середовище, викладач, суб'єкт навчання, проблемне введення поняття, означення моделі, виокремлення суттєвих ознак моделі, застосування моделі при вирішенні загальних питань та часткових питань та кількісна оцінка меж застосування ідеальної моделі.

Переважно «лінійний» характер цієї системи пояснюється загальними принципами та послідовністю етапів формування понять. Необхідність проблемного введення фізичної ідеалізації детально обґрунтована та досліджена в роботі [8]. Взаємодія між викладачем та суб'єктом навчання здійснюється через педагогічне середовище, яке створює умови для цілісного формування уявлень про ту чи іншу ідеальну модель.

Після формулювання означення та виокремлення характерних ознак ідеалізації, ілюстрація її застосування повинна здійснюватися послідовно в два етапи. На першому етапі відбувається використання моделі для розвитку фізичних гіпотез та теорій. Так, модель матеріальної точки застосовується для виведення основних законів кінематики та динаміки її руху; модель ідеального газу – для виведення основного рівняння МКТ; модель абсолютно чорного тіла – для формулювання законів теплового випромінювання і т.д. Другий етап здійснюється під час проведення практичних занять, на яких студенти розв'язують задачі, пов'язані із застосуванням законів, виведених в межах тієї чи іншої моделі.

Останнім кроком у процесі формування поняття фізичної ідеалізації є кількісна оцінка меж її застосування. В

принципі, ця складова мала б передувати етапам ілюстрації застосування ідеальної моделі. Проте, її реалізація може бути здійснена лише після оволодіння студентами методами теоретичної фізики [7], тобто на останніх курсах навчання. Найкращім варіантом у цьому відношенні було б введення спецкурсу за вибором «Кількісні оцінки меж застосування ідеальних фізичних моделей».

Нав'язні у досліджуваній системі зв'язки можна поділити на: зв'язки взаємодії (1-2); зв'язки управління (3-9); функціональні зв'язки (10-15); зворотні зв'язки (16-21) та структурні і генетичні зв'язки (22-27) [2]. Роль зв'язків взаємодії розглядалася вище. Зв'язки управління, які у даному випадку є системоутворюючими зв'язками, визначаються вимогами, що пред'являються задачами методологічної підготовки до знань студентів про ту чи іншу ідеалізацію.

Функціональні зв'язки, які забезпечують діяльність системи, дозволяють реалізувати процес формування даного класу понять за безпосередньої участі викладача. Зв'язки між студентом та етапами формування уявлень про модель мають зворотний характер, оскільки суб'єкт навчання, приймаючи активну участь у них, отримує «у відповідь» нові для себе знання.

Нарешті, зв'язки між самими етапами формування поняття можуть бути охарактеризовані двоюко. З одного боку наявність кожної з таких підсистем обумовлює необхідність появи наступної (зв'язки побудови або структурні), а з іншого – являє собою основу для її появи (зв'язки породження або генетичні).

Представлена на рис. 1 система є відкритою і тісно пов'язана зі своєю надсистемою – системою методологічної підготовки з фізики майбутнього її вчителя. Уточнення та розширення мети і змісту методологічної підготовки з фізики є тим зовнішнім фактором, який безпосередньо впливає на систему формування понять фізичних ідеалізацій, спонукуючи її до постійних змін. Внутрішнім джерелом розвитку досліджуваної системи є невідповідність між завданнями, які ставляться перед процесом формування понять та ускладнюються з часом, і традиційними підходами щодо їхнього розв'язання.

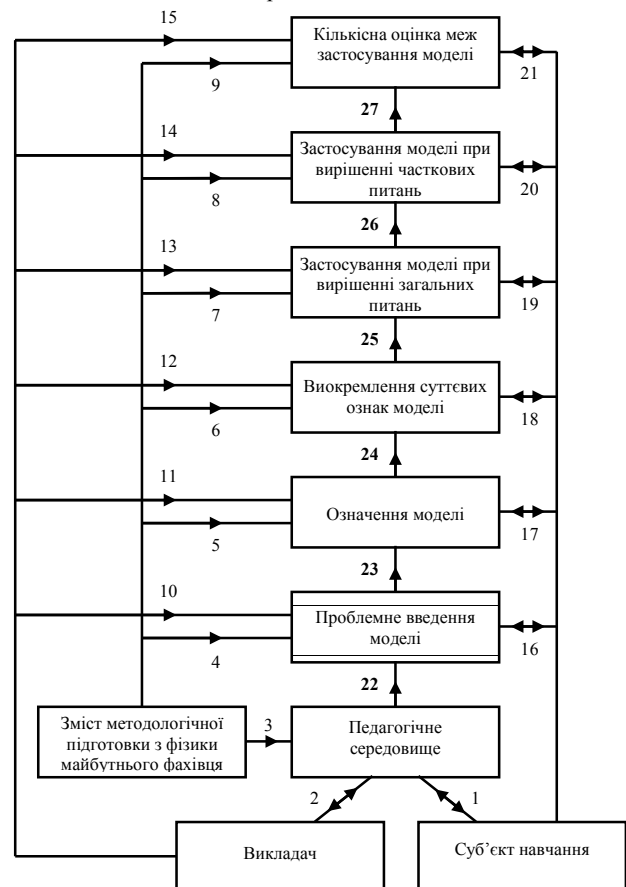


Рис. 1. Декомпозиція системи формування понять фізичних ідеалізацій у вузівському курсі фізики

Торкаючись прогнозування шляхів розвитку даної системи, треба відзначити наступне. На цей час складова методологічної підготовки з фізики майбутніх їх вчителів не передбачена ані навчальними планами з фізики, ані з методики її викладання [9, с. 3]. Окремі питання розвитку і формування системи методологічних знань студентів у процесі вивчення вузівського курсу фізики висвітлено у працях М. Опачко [1], Є. Корнилової [10] та О. Кучер [11]. Проте, ця проблема потребує подальшого (причому термінового) вирішення.

Висновки. Проведений у даній роботі системний аналіз процесу формування понять фізичних ідеалізацій дозволив виявити системоутворюючі зв'язки, в якості яких виступають зв'язки з надсистемою фундаментальної методологічної підготовки. Таким чином, стабільність і успішне функціонування системи формування даного класу понять напряму залежить від менеджменту методологічних знань та компетентностей майбутніх вчителів фізики.

Перспективи подальших досліджень у напрямку дослідження. У подальшому планується проаналізувати зміст та досвід викладання спецкурсу «методологія фізики», який впродовж тривалого часу читався на фізичному відділенні Херсонського державного університету.

Список використаних джерел:

1. Опачко М. В. Формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики у системі професійної підготовки / М. В. Опачко // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2009. – Вип. 25. – Ч.1. – С. 271-278.
2. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : курс лекцій / О. В. Кустовська – Тернопіль : Економічна думка, 2005. – 124 с.
3. Теоретические основы системного анализа / [Новосельцев В.И., Тарасов Б.В. Голиков В.К., Демин Б.Е.] ; под ред. В.И. Новосельцева. – М. : Майор, 2006. – 592 с.

4. Боротко Н. М. Системный подход в педагогическом исследовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://borytko.nm.ru/materials/2.pdf>.
5. Вступ до системного аналізу : навчальний посібник / [Коваленко І. І., Бідюк П. І., Гожий О. П.]. – Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2004. – 148 с.
6. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы : учеб. пособие для студ. высш. пед. учебных заведений / [Каменецкий С. Е., Пурышева Н. С., Важеевская Н. Е. и др.] ; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
7. Івченко В. В. Кількісна оцінка фізичних ідеалізацій як методична та методологічна проблеми / В. В. Івченко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2010. – Вип. 90. – С. 110-113.
8. Івченко В. В. Проблемне навчання в процесі формування понять фізичних ідеалізацій у вузівському курсі фізики / В. В. Івченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка. – 2011. – Вип. 89. – С. 274-277.
9. Кушнір В. А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект : монографія / В. А. Кушнір. – Кіровоград : Видавничий центр КДПУ, 2001. – 348 с.
10. Корнилова Е.А. Усовершенствование содержания курса "Теория и методика обучения физике" на основе методологии физики : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Корнилова Евгения Анатольевна. – Владивосток, 2003. – 212 с.
11. Кучер Е.Н. Динамика образа физического мира будущего учителя : на материале студентов физического факультета педвуза : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.07 / Кучер Елена Николаевна. – М., 2001. – 214 с.

The formal scheme of the formation system of concepts of physical idealizations is proposed. Through system analysis shows that the stability and the successful functioning of the formation of concepts of this type depend on the methodological knowledge management and competencies of future teachers of physics.

Key words system analysis, physical idealizations, high school.

Отримано: 25.05.2011

УДК 378:52

С. Г. Кузьменков

Херсонський державний університет

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ КУРСУ АСТРОНОМІЇ В КОНТЕКСТІ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

У статті в контексті фундаменталізації освіти визначений основний зміст курсу астрономії, що містить базові поняття, формули, закони, теорії і вміння, якими має володіти майбутній вчитель астрономії. Цей курс відрізняється від традиційного меншою кількістю понять, зменшенням астрометричної і збільшенням астрофізичної частин курсу, посиленням міжпредметних зв'язків з фізикою, гармонійним поєднанням фундаментальності та професійної спрямованості.

Ключові слова: фундаменталізація освіти, підготовка вчителя астрономії, основний зміст курсу астрономії.

Астрономія – фундаментальна дисципліна в системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії. Її завданнями є формування у студентів цілісного уявлення про Всесвіт; забезпечення опанування ними основних ідей, методів та досягнень сучасної астрономії. Поряд з цим – забезпечення загального розвитку інтелекту; формування і розвиток активності та самостійності у пізнавальній діяльності; виховання потреби в безперервному удосконаленні знань.

Проблеми сучасної астрономічної освіти в Україні, проблеми підготовки вчителів астрономії неодноразово були предметом обговорень на багатьох конференціях. У середній освіті був прийнятий державний стандарт астрономічної освіти, розроблені програми для рівнів стандарту, академічного і профільного [4], здійснено кілька перевидань двох українських шкільних підручників [6, 15], вчителі отримали методичну допомогу через навчальні посібники [1, 7]. В той же час у вищій освіті, в системі підготовки вчителя астрономії мало що змінилось за роки незалежності України. Заслужують на увагу тільки поява першого українського підручника для педагогічних інститутів у 1994 р. [5], його перевидання у покращеному варіанті у 2007 р. [2] та поява перших українських збірників задач [8, 10]. Проте державного стандарту досі не прийнято, в університетах існує великий розкид за годинами, які відводяться на вивчення курсу астрономії,

його структурою, змістом, формами занять і формами контролю. Не в усіх ВНЗ викладається курс «Методика навчання астрономії». Викладачі вимушені за основу брати міністерську програму 1992 р. [16], яка фактично є калькою з програми ще радянських часів.

3 березня 2010 року на конференції «Сучасна астрономічна освіта», що відбувалася у НПУ ім. М.П. Драгоманова, її учасникам, нарешті, був запропонований для обговорення проект нової програми з астрономії для напрямів підготовки 6.040203 Фізика* і 6.040201 Математика* (зірочка означає «з правом викладання»), проте це «обговорення» триває й досі.

Тому метою даної статті є визначення змісту курсу астрономії для підготовки вчителя цієї дисципліни, який відповідав би сучасному рівню розвитку астрономічної науки і сучасній освітній парадигмі.

Для того, щоб визначити компетентнісну модель майбутнього вчителя астрономії, потрібно спочатку з'ясувати основний зміст курсу астрономії у середній школі, причому на трьох рівнях: стандарту, академічному і профільному. В умовах швидких змін в освіті, науці і суспільстві, швидкого зростання об'ємів інформації зробити це – не просто. Тому пропонується вирішувати цю проблему шляхом фундаменталізації астрономічної освіти як у середній, так і у вищій школі.

Торкаючись прогнозування шляхів розвитку даної системи, треба відзначити наступне. На цей час складова методологічної підготовки з фізики майбутніх їх вчителів не передбачена ані навчальними планами з фізики, ані з методики її викладання [9, с. 3]. Окремі питання розвитку і формування системи методологічних знань студентів у процесі вивчення вузівського курсу фізики висвітлено у працях М. Опачко [1], Є. Корнилової [10] та О. Кучер [11]. Проте, ця проблема потребує подальшого (причому термінового) вирішення.

Висновки. Проведений у даній роботі системний аналіз процесу формування понять фізичних ідеалізацій дозволив виявити системоутворюючі зв'язки, в якості яких виступають зв'язки з надсистемою фундаментальної методологічної підготовки. Таким чином, стабільність і успішне функціонування системи формування даного класу понять напряму залежить від менеджменту методологічних знань та компетентностей майбутніх вчителів фізики.

Перспективи подальших досліджень у напрямку дослідження. У подальшому планується проаналізувати зміст та досвід викладання спецкурсу «методологія фізики», який впродовж тривалого часу читався на фізичному відділенні Херсонського державного університету.

Список використаних джерел:

1. Опачко М. В. Формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики у системі професійної підготовки / М. В. Опачко // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2009. – Вип. 25. – Ч.1. – С. 271-278.
2. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : курс лекцій / О. В. Кустовська – Тернопіль : Економічна думка, 2005. – 124 с.
3. Теоретические основы системного анализа / [Новосельцев В.И., Тарасов Б.В. Голиков В.К., Демин Б.Е.] ; под ред. В.И. Новосельцева. – М. : Майор, 2006. – 592 с.

4. Боротко Н. М. Системный подход в педагогическом исследовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://borytko.nm.ru/materials/2.pdf>.
5. Вступ до системного аналізу : навчальний посібник / [Коваленко І. І., Бідюк П. І., Гожий О. П.]. – Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2004. – 148 с.
6. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы : учеб. пособие для студ. высш. пед. учебных заведений / [Каменецкий С. Е., Пурышева Н. С., Важеевская Н. Е. и др.] ; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
7. Івченко В. В. Кількісна оцінка фізичних ідеалізацій як методична та методологічна проблеми / В. В. Івченко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2010. – Вип. 90. – С. 110-113.
8. Івченко В. В. Проблемне навчання в процесі формування понять фізичних ідеалізацій у вузівському курсі фізики / В. В. Івченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка. – 2011. – Вип. 89. – С. 274-277.
9. Кушнір В. А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект : монографія / В. А. Кушнір. – Кіровоград : Видавничий центр КДПУ, 2001. – 348 с.
10. Корнилова Е.А. Усовершенствование содержания курса "Теория и методика обучения физике" на основе методологии физики : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Корнилова Евгения Анатольевна. – Владивосток, 2003. – 212 с.
11. Кучер Е.Н. Динамика образа физического мира будущего учителя : на материале студентов физического факультета педвуза : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.07 / Кучер Елена Николаевна. – М., 2001. – 214 с.

The formal scheme of the formation system of concepts of physical idealizations is proposed. Through system analysis shows that the stability and the successful functioning of the formation of concepts of this type depend on the methodological knowledge management and competencies of future teachers of physics.

Key words system analysis, physical idealizations, high school.

Отримано: 25.05.2011

УДК 378:52

С. Г. Кузьменков

Херсонський державний університет

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ КУРСУ АСТРОНОМІЇ В КОНТЕКСТІ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

У статті в контексті фундаменталізації освіти визначений основний зміст курсу астрономії, що містить базові поняття, формули, закони, теорії і вміння, якими має володіти майбутній вчитель астрономії. Цей курс відрізняється від традиційного меншою кількістю понять, зменшенням астрометричної і збільшенням астрофізичної частин курсу, посиленням міжпредметних зв'язків з фізикою, гармонійним поєднанням фундаментальності та професійної спрямованості.

Ключові слова: фундаменталізація освіти, підготовка вчителя астрономії, основний зміст курсу астрономії.

Астрономія – фундаментальна дисципліна в системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії. Її завданнями є формування у студентів цілісного уявлення про Всесвіт; забезпечення опанування ними основних ідей, методів та досягнень сучасної астрономії. Поряд з цим – забезпечення загального розвитку інтелекту; формування і розвиток активності та самостійності у пізнавальній діяльності; виховання потреби в безперервному удосконаленні знань.

Проблеми сучасної астрономічної освіти в Україні, проблеми підготовки вчителів астрономії неодноразово були предметом обговорень на багатьох конференціях. У середній освіті був прийнятий державний стандарт астрономічної освіти, розроблені програми для рівнів стандарту, академічного і профільного [4], здійснено кілька перевидань двох українських шкільних підручників [6, 15], вчителі отримали методичну допомогу через навчальні посібники [1, 7]. В той же час у вищій освіті, в системі підготовки вчителя астрономії мало що змінилось за роки незалежності України. Заслужують на увагу тільки поява першого українського підручника для педагогічних інститутів у 1994 р. [5], його перевидання у покращеному варіанті у 2007 р. [2] та поява перших українських збірників задач [8, 10]. Проте державного стандарту досі не прийнято, в університетах існує великий розкид за годинами, які відводяться на вивчення курсу астрономії,

його структурою, змістом, формами занять і формами контролю. Не в усіх ВНЗ викладається курс «Методика навчання астрономії». Викладачі вимушені за основу брати міністерську програму 1992 р. [16], яка фактично є калькою з програми ще радянських часів.

3 березня 2010 року на конференції «Сучасна астрономічна освіта», що відбувалася у НПУ ім. М.П. Драгоманова, її учасникам, нарешті, був запропонований для обговорення проект нової програми з астрономії для напрямів підготовки 6.040203 Фізика* і 6.040201 Математика* (зірочка означає «з правом викладання»), проте це «обговорення» триває й досі.

Тому метою даної статті є визначення змісту курсу астрономії для підготовки вчителя цієї дисципліни, який відповідав би сучасному рівню розвитку астрономічної науки і сучасній освітній парадигмі.

Для того, щоб визначити компетентнісну модель майбутнього вчителя астрономії, потрібно спочатку з'ясувати основний зміст курсу астрономії у середній школі, причому на трьох рівнях: стандарту, академічному і профільному. В умовах швидких змін в освіті, науці і суспільстві, швидкого зростання об'ємів інформації зробити це – непросто. Тому пропонується вирішувати цю проблему шляхом фундаменталізації астрономічної освіти як у середній, так і у вищій школі.

За словами С.У. Гончаренко, фундаменталізація освіти передбачає «акцентування уваги на засвоєнні найбільш істотних, фундаментальних, стійких і довготривалих знань, котрі лежать в основі цілісного сприймання наукової картини сучасного світу, репрезентованого світом космосу, світом людини й суспільства, світом людської цивілізації і глобальних фундаментальних процесів, які в них відбуваються» [3]. Фундаменталізація практично означає перехід від екстенсивної інформаційно-репродуктивної моделі навчання до інтенсивної фундаментально-креативної. Розглядаючи фундаменталізацію як стратегічний напрям розвитку освіти, реалізацію цієї стратегії ми бачимо в інтеграції з дидактичним принципом системності і з методичними принципами цілісності, генералізації, проблемності.

Визначення основного змісту курсу астрономії для середньої школи в контексті фундаменталізації ми розглянули у попередніх роботах [11, 12, 13], де були також визначені стрижневі ідеї і базові поняття (ядро і периферія поля понять) астрономічної освіти. Стрижневі ідеї і макроструктуру базового понятійного поля для підготовки вчителя астрономії доцільно залишити такою самою. При цьому системи понять окремих розділів і тем курсу (як елементи нижчого рівня – мікрополя), пов'язаних з головними базовими поняттями, мають бути істотно розширені. Адаже зрозуміло, що багаж знань та вмінь вчителя безумовно має перевищувати шкільну програму.

Визначення стрижневих ідей, переструктурування матеріалу, виокремлення базових понять [9, 14], формул, законів, теорій і вмінь дали змогу сформулювати основний зміст курсу астрономії, представлений в *табл. 1*. Він відрізняється від традиційного меншою кількістю понять, зменшенням астрометричної і збільшенням астрофізичної частин курсу, посиленням міжпредметних зв'язків з фізикою, гармонійним поєднанням фундаментальності та професійної спрямованості. Зазначимо, що закони, наведені в *табл. 1*, згадуються лише один раз – перший, проте це не означає, що вони не можуть використовуватись в наступних розділах (наприклад, очевидно, що закон всесвітнього тяжіння або закон збереження моменту імпульсу діє не тільки в Сонячній системі, а й у Галактиці та Метагалактиці).

Таблиця 1.

Основний зміст курсу астрономії

Вступ	
Поняття	Астрометрія; астрономічна одиниця; астрономія; астрофізика; Всесвіт; галактика; космогонія; космологія; небесна механіка; світловий рік; Сонячна система
Розділ 1. Основи практичної астрономії	
Поняття	Азимут світила; атмосферна рефракція; білі ночі; високосний рік; висота світила; вісь світу; всесвітній час; горизонтальна система координат; Гринвіцький меридіан; день весняного (осіннього) рівнодення; день літнього (зимового) сонцестояння; екваторіальна система координат; екліптика; ера; зеніт; зенітна відстань; зодіак; зоряна доба; зоряна карта; зоряний рік; зоряний час; календар (юліанський, григоріанський); кульмінація світила (верхня, нижня); лінія зміни дати; літочислення; літній час; математичний горизонт; місцевий час; місячний календар; місячний місяць; небесна сфера; небесний екватор; небесний меридіан; небесні координати; північне і південне полярні кола; полюс світу (північний, південний); полярний день; полярна ніч; поясний час; прецесія; присмерки; пряме сходження; прямовисна лінія; сонячна доба; сонячний час; середній сонячний час; сузір'я; схилення; точка весняного (осіннього) рівнодення; точка півночі (півдня, сходу, заходу); тропіки Рака і Козерога; тропічний рік; фаза Місяця (новий Місяць, перша чверть, повний Місяць, остання чверть)
Явища	Атмосферна рефракція; білі ночі; добовий рух небесних світил; зміна сезонів року; прецесія земної осі; присмерки
Формули, співвідношення і рівняння	Формули: зв'язку між всесвітнім і місцевим сонячним часом, між всесвітнім і поясним часом, між зенітною відстанню, схиленням світила і широтою місяця спостереження під час кульмінації світила
Принципи і теореми	Теорема про висоту полюса світу над горизонтом

Вміння	Пояснювати: виникнення астрономії як науки; значення астрономії у формуванні наукового світогляду; відмінність астрономії від астрології; явища, пов'язані з добовим обертанням небесної сфери; видимий добовий рух зір на різних географічних широтах; рух Сонця вздовж екліптики та рух Сонця на різних географічних широтах; явища атмосферної рефракції, присмерків, полярного дня і полярної ночі, прецесії земної осі; причини зміни пір року; фази Місяця; принципи вимірювання й лічби часу; причину різної тривалості зоряної та сонячної доби; причину нерівності сидеричного та синодичного періодів обертання Місяця; відмінності між місячним і сонячним, юліанським і григоріанським календарями; обґрунтувати практичне значення астрономії; астрономічні одиниці вимірювання відстаней; потребу існування поясного часу, лінії зміни дат; зображати небесну сферу, основні точки та лінії на ній; користуватися рухомою картою зоряного неба; визначати напрям полуденної лінії в площині горизонту; обчислювати тривалість сонячної доби на планетах; знаходити яскраві зорі та сузір'я на зоряному небі; орієнтуватися на місцевості за зорями, Сонцем і Місяцем
Розділ 2. Сонячна система	
Поняття	Альbedo; астероїд; астероїдна беззепека; астроблема; атмосфера; апогей; афелій; велика піввісь; висота однорідної атмосфери; власна гравітаційна енергія планети; внутрішня будова планети (ядро, мантія, кора); геосентрична та геліоцентрична моделі Сонячної системи; геостационарний супутник; гідросфера; головний пояс астероїдів; гравітаційна диференціація; друга космічна швидкість; екзопланета; ексцентриситет; елонгація; зона існування; кільця навколо планет; колова швидкість; комета; конфігурація планети; магнітосфера; межа Роша; метеор; метеорит; метеороїд; параболічна швидкість; паралактичне зміщення; парниковий ефект; перигей; перигелій, перша космічна швидкість; планета (класична, карликова); планета земної групи; планета-гігант; пояс Койпера; припливна взаємодія; припливна сила; протистояння; радіаційна температура; сидеричний період; синодичний період; синхронне обертання; сонячна стала; сонячний вітер; сполучення (верхнє, нижнє); супутник (регулярний і нерегулярний) планети; хмара Оорта; ядро і хвіст комети
Явища	Болід; комета; метеор; «парад планет»; паралактичне зміщення; полярні сьйва і магнітні бурі; припливи; сонячне та місячне затемнення; сонячний вітер; «Тунгуський метеорит»
Формули, співвідношення і рівняння	Формули: для афелійної (апогейної) та перигелійної (перигейної) відстаней, для власної гравітаційної енергії планети, висоти однорідної атмосфери, колової та першої космічної швидкостей, орбітальної швидкості на еліптичній траєкторії, параболічної та другої космічної швидкостей, припливної сили; зв'язку між геометричними параметрами орбіти космічного тіла (великою піввіссю, ексцентриситетом, фокальним параметром) і його повною енергією та моментом імпульсу, між частотою сонячних діб, особливою та орбітальною частотою обертання планети; рівняння: конічного перерізу у полярних координатах; синодичного руху
Принципи і теореми	Теорема віріала
Закони і закономірності	Другий закон Ньютона; закон всесвітнього тяжіння; закон збереження енергії; закон збереження моменту імпульсу; закони Кеплера; закон Стефана-Больцмана; правило Тіціуса-Боде та інші закономірності у Сонячній системі
Теорії	Походження Сонячної системи
Вміння	Пояснювати: відмінності між системами світу Птолемея і Коперніка, і сучасними уявленнями про будову Сонячної системи; видимий та справжній рух планет; конфігурації планет; зв'язок законів Кеплера з фундаментальними властивостями простору й часу (однорідність простору й часу, ізотропність і тривимірність простору); явища місячних та сонячних затемнень, паралактичного зміщення, припливів, полярних сьйв і магнітних бур, мерехтіння зір, комети, боліда, метеора; синхронізацію обертання Місяця навколо Землі; відмінності між коловою та першою космічною, параболічною та другою космічною швидкостями;

Продовження таблиці 1.

Продовження таблиці 1.

Вміння	планетами земної групи і планетами-гігантами, між карликовими і класичними планетами, між кометами і астероїдами; у загальних рисах теорію походження Сонячної системи; <i>обгрунтовувати</i> проблему астероїдної небезпеки; <i>доводити</i> : обертання Землі навколо своєї осі та навколо Сонця; <i>виводити</i> : узагальнені закони Кеплера, користуючись законами збереження; колову й параболічну швидкості; <i>визначати</i> масу Сонця і планет; <i>обчислювати</i> космічні швидкості для космічних тіл; момент імпульсу космічного тіла (осьовий і орбітальний); <i>розрізняти</i> на зоряному небі зорі і планети
Розділ 3. Основи практичної астрофізики	
Поняття	Адаптивна оптика; всехвильова астрономія; збільшення телескопа; зоряна величина; зоряний інтерферометр; інфрачервоний телескоп; космічний телескоп; критерій Рея; масштаб зображення; монтування телескопу; ПЗЗ-матриця; радіотелескоп; рентгенівський телескоп; рефлектор; рефрактор; роздільна здатність; телескоп; турбулентність земної атмосфери; турбулентна комірка
Формули, співвідношення і рівняння	<i>Формули</i> : для граничної зоряної величини (проникної сили телескопа), збільшення телескопа, масштабу зображення в фокусі телескопа, розподілу інтенсивності світла у дифракційній картині Ері, роздільної здатності за критерієм Рея; формула Погсона
Вміння	<i>Пояснювати</i> принцип дії телескопів (рефрактора, рефлектора), <i>обгрунтовувати</i> сучасний стан розвитку астрономії як всехвильової науки; <i>визначати</i> характеристики телескопів; <i>користуватися</i> телескопом; <i>організовувати і проводити</i> телескопічні спостереження Місяця, планет, Сонця, подвійних зір і зоряних скупчень;
Розділ 4. Зорі	
Поняття	Абсолютна зоряна величина; акреція; амплітуда зміни блиску; білий карлик; вироджений електронний газ (нерелятивістський, релятивістський); вироджений нейтронний газ (нерелятивістський, релятивістський); газово-пилова хмара; гідродинамічний час; гідростатична рівновага; головна послідовність; горизонт подій; гравітаційний колапс; гравітаційний радіус; гравітаційне стискання; гравітаційне червоне зміщення; діаграма Герцшпрунга-Рессела; ефективна температура; ефективність енерговиділення; залишок наднової; змінна зоря (фізично, оптично); зона променистого перенесення енергії; зоря; карбоно-оксигеновий цикл; каталог зір; клас світності; коефіцієнт непрозорості; конвективна зона; конвективна комірка; коричневий карлик; корона; крива блиску; кутовий діаметр зорі; маса Джинса; межа Оппенгеймера-Волкова; межа Чандрасекара; надгігант; наднова зоря; нейтринний детектор; нейтронна зоря; непрозорість зоряної речовини; нова зоря; паралакс; парсек; подвійна зоря (візуально -, затемнено -, спектрально -); порожнина Роша; протозоря; протон-протонний цикл; протуберанець; пульсар; пульсуюча зоря; світність; сингулярність; сонячна активність; сонячна пляма; сонячний спалах; спектр випромінювання; спектр поглинання; спектральна класифікація; спектральний аналіз; спектральний клас; сфера Шварцшильда; тісна подвійна зоря; туманність (планетарна, волокниста); фотосфера; фотосферна грануляція; характерний ядерний час еволюції зорі; хромосфера; цефеїда; червоний гігант; число Вольфа; чорна діра; швидкість виділення енергії одиницею маси речовини; шкала Кельвіна-Гельмгольца; ядро зорі
Явища	Затемнення у подвійних системах; протуберанець; сонячна активність; сонячна пляма; спалах на Сонці; спалах наднової; фотосферна грануляція; явище нової зорі; явище пульсара
Формули, співвідношення і рівняння	<i>Формули</i> : для визначення відстані до зорі, власної гравітаційної енергії зорі, гравітаційного радіуса, граничної маси Чандрасекара, коефіцієнту енерговиділення, тиску випромінювання, швидкості виділення енергії одиницею маси зоряної речовини (для протон-протонного і карбоно-оксигенового циклів), залежності часу перебування зорі на головній послідовності від маси зорі, критеріїв виродження електронного та нейтронного газів;

Формули, співвідношення і рівняння	зв'язку між сонячною сталою і світністю Сонця, між світністю, радіусом та ефективною температурою зорі, між масою і радіусом білого карлика (випадок нерелятивістського виродження), між середньою абсолютною зоряною величиною і періодом зміни блиску для цефеїди; <i>співвідношення</i> : між видимою та абсолютною зоряними величинами; маса-світність для головної послідовності; <i>рівняння</i> : гідростатичної рівноваги, променистого перенесення, зв'язку між виділенням і перенесенням енергії всередині зорі, розподілу маси за радіусом зорі, стану зоряної речовини (нормальних зір, білих карликів, нейтронних зір)
Принципи і теореми	Принцип заборони Паулі; теорема Фогта-Рессела
Закони і закономірності	Ефект гравітаційного червоного зміщення; ефект Доплера; закон Віна; період-світність і період-середня густина для цефеїд; співвідношення маса-світність; співвідношення невизначеностей Гейзенберга
Теорії	Будови та еволюції зір; походження хімічних елементів
Вміння	<i>Пояснювати</i> : діаграму Герцшпрунга-Рессела; умови виникнення конвекції в зорях; механізм народження зір; еволюцію зір різних мас; походження хімічних елементів; явища нової та наднової зорі, пульсара, зміни блиску для пульсуючих зір та в подвійних системах; <i>обгрунтовувати</i> : спектральну класифікацію зір; механічну і теплову рівновагу звичайної зорі; сонячно-земні зв'язки; механічну рівновагу білого карлика і нейтронної зорі; існування межі Чандрасекара; швидке обертання та потужне магнітне поле нейтронних зір; можливості виявлення чорних дір; <i>доводити</i> , що джерелом енергії зір є термоядерні реакції; <i>обчислювати</i> : відстані до зір за їх паралаксом; абсолютні зоряні величини за їх видимими зоряними величинами; ефективну температуру зір за їх кутовими діаметрами; маси зір у подвійних системах; <i>оцінювати</i> енергію, що вивільняється під час гравітаційного колапсу (спалаху наднової); <i>зображати</i> (схематично) внутрішню будову різних типів зір; <i>користуватися</i> зоряними каталогами; <i>будувати</i> діаграму Герцшпрунга-Рессела
Розділ 5. Галактики	
Поняття	Астрофізичний паралакс; бар; взаємодіючі галактики; власний рух зорі; Галактика «Молодний шлях»; галактичне ядро; галактичний рік; гало, диск і корона Галактики; еліптична галактика; зоряна асоціація; зоряне скупчення (розсіяне, кулясте); камертонна діаграма Габбла; каталог галактик; квазар; коло коротациї; лінзоподібна галактика; міжзоряне середовище; неправильна галактика; обертання Галактики; проблема SETI; променева та просторова швидкості зорі; спіральна галактика; спіральні рукави
Формули, співвідношення і рівняння	<i>Формули</i> для визначення променевої та просторової швидкості зорі; формула Дрейка
Теорії	Хвиль густини
Вміння	<i>Пояснювати</i> : особливості будови і обертання Галактики, особливості місцезнаходження Сонячної системи в Галактиці; стійкість спірального візерунку спіральних галактик; природу активності ядер галактик; суть проблеми «прихованої маси»; <i>обчислювати</i> променеву та просторову швидкості зір; <i>користуватися</i> каталогами галактик; <i>класифікувати</i> галактики; <i>інтерпретувати</i> формулу Дрейка
Розділ 6. Метагалактика	
Поняття	Баріонна асиметрія; «Великий Вибух»; великомасштабна структура Метагалактики; вік Метагалактики; еволюція Метагалактики; ера випромінювання; ера речовини; інфляційна стадія розширення Метагалактики; космологічний парадокс; критична густина Метагалактики; масштабний фактор; Метагалактика; Місцева група галактик; модель Метагалактики (Ейнштейна, Фрідмана, інфляційна); мультиверс; однорідність та ізотропія Метагалактики; походження Метагалактики; реліктове випромінювання; скупчення і надскупчення галактик; стала Габбла; «темна» енергія; темна матерія («прихована маса»); червоне зміщення; шкала Планка
Явища	Прискорення розширення Метагалактики; розширення Метагалактики

Продовження таблиці 1.

Формули, співвідношення і рівняння	Формули: для визначення критичної густини, для визначення планківських величин (маси, довжини, часу, густини); зв'язку між променевою швидкістю галактики і відстанню до неї, між сталою Габбла і масштабним фактором
Принципи і теореми	Антропний принцип
Закони і закономірності	Закон Габбла
Теорії	Великого Вибуху
Вміння	Пояснювати: сучасний хімічний склад Метагалактики; баріонну асиметрію Метагалактики; існування і природу реліктового випромінювання; існування закону Габбла; зв'язок геометрії Метагалактики з її середньою густиною; можливі сценарії розширення Метагалактики; існування «темної матерії» і «темної енергії»; обґрунтувати ідею існування інших всесвітів (ідею «ансамблю світів» або мультиверса); виводити формулу для критичної густини Метагалактики; формули шкали Планка; інтерпретувати: червоне зміщення в спектрах галактик; антропний принцип; зображати залежність масштабного фактору від часу для різних сценаріїв еволюції Метагалактики; формулювати і розв'язувати космологічні парадокси і найбільш відомі проблеми фрідманівської космології

Список використаних джерел:

1. Александров Ю.В. 11 клас : книга для вчителя / Ю.В. Александров, А.М. Грецький, М.П. Пришляк. – Х. : Веста ; Видавництво «Ранок», 2005. – 256 с.
2. Андрієвський С.М. Курс загальної астрономії : навчальний посібник / С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. – Одеса : Астропринт, 2007. – 480 с.
3. Гончаренко С.У. Принцип фундаменталізації освіти / С.У. Гончаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – Вип. 55. – С. 3-8.
4. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів : фізика та астрономія, 10–12 кл. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 112 с.
5. Климишин І.А. Астрономія / І.А. Климишин. – Львів : Світ, 1994. – 384 с.
6. Климишин І.А. Астрономія : підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / І.А. Климишин, І.П. Крячко. – К. : Знання України, 2004. – 192 с.

7. Крячко І.П. Астрономія : орієнтовне поурочне календарно-тематичне планування курсу / І.П. Крячко. – К. : ВЦ Валентини Боровик «Наше небо», 2004. – 72 с.
8. Кузьменков С.Г. Зорі : астрофізичні задачі з розв'язаннями : навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К. : Освіта України, 2010. – 206 с.
9. Кузьменков С.Г. Проблеми формування поля астрономічних понять, призначеного для підготовки вчителя астрономії / С.Г. Кузьменков // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. Вип. 56. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2010. – С. 329-337.
10. Кузьменков С.Г. Сонячна система : зб. задач : навч. посіб. / С.Г. Кузьменков, І.В. Сокол. – К. : Вища шк., 2007. – 168 с.
11. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 1. Стрижневі ідеї / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 11–12. – С. 28–31.
12. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 2. Головні базові поняття / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 1. – С. 24–28.
13. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 3. Периферія поля понять й основний зміст курсу астрономії / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 2. – С. 23–27.
14. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти майбутніх учителів фізики та астрономії / С.Г. Кузьменков // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 77 (Серія: педагогічні науки). – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 211–215.
15. Пришляк М.П. Астрономія : підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М.П. Пришляк. – К. : Академперіодика, 2008. – 148 с.
16. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Збірник. № 3: Астрономія, астрономічна практика, державний екзамен з астрономії з методикою викладання, електротехніка та радіоелектроніка / [за заг. кер. М.І. Шкіля та Г.П. Грищенка]. – К. : РУМК, 1992. – 76 с.

In the article we defined the basic astronomy course content that includes basic concepts, formulas, laws, theories and skills, which a future teacher of astronomy should master in context fundamentalization of education. This course is differed from traditional one by smaller number of concepts, reduction of astrometry and increasing of astrophysical parts of the course, strengthening of inter-subject connections with physics, harmonious combination of fundamental and professional orientation.

Key words: fundamentalization of education, astronomy teacher's training, basic astronomy course content.

Отримано: 2.07.2011

УДК 53:378.147 (045)

В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова

Національний авіаційний університет

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Проведено аналіз організаційно-методичних особливостей нової навчальної системи, яка ґрунтується на використанні спеціальної модульно-рейтингової технології в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей. Показано, що в сучасних умовах євроінтеграції вітчизняної вищої школи, центр тяжіння усього навчального процесу, як цілого, суттєво зміщується в сторону самостійної аудиторної та поза аудиторної роботи студентів під аудиторним контролем викладача.

Ключові слова: євроінтеграція освіти, організаційно-методична система, самостійна робота, модульно-рейтингова технологія.

Вступ. Приєднання України до Болонської угоди поставило перед вітчизняною освітньою спільнотою непрості задачі щодо реального впровадження кредитно-модульної системи у навчання загальної фізики [11], в тому числі, у вітчизняних авіаційних інженерних вишах.

Як відомо, історично ділянка кредитно-модульних систем навчання ніколи не була такою собі «організаційно-методичною пустелею» для української інженерної освіти. Наша вища школа завжди мала тут свої давні навчально-методичні традиції, чималі напрацювання та здобутки, які, що природно, ґрунтувались на суто національних, культурних та соціально-психологічних особливостях нашого суспільства [4]. Тому очевидно, що в практичній площині успішна євроінтеграція вітчизняної інженерної освіти пови-

нна полягати, перш за все, в науково коректній модернізації та перебудові традиційних систем навчання на суттєво відмінні «Болонські» засади. Це в повній мірі відноситься і до тих систем, на основі яких традиційно базувалось викладання курсу загальної фізики в авіаційних вишах. Очевидно, також, що такий перехід має відбуватися з мінімальними втратами кращих вітчизняних традицій та набутого історичного досвіду [1].

Слід зазначити, що навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей має низку своїх специфічних особливостей [8], які очевидно слід враховувати при виконанні вище вказаного завдання «Болонської перебудови». Перш за все зазначимо, що авіаційні фахівці належать до категорії інженерних кадрів, які, можливо,

Продовження таблиці 1.

Формули, співвідношення і рівняння	Формули: для визначення критичної густини, для визначення планківських величин (маси, довжини, часу, густини); зв'язку між променевою швидкістю галактики і відстанню до неї, між сталою Габбла і масштабним фактором
Принципи і теореми	Антропний принцип
Закони і закономірності	Закон Габбла
Теорії	Великого Вибуху
Вміння	Пояснювати: сучасний хімічний склад Метагалактики; баріонну асиметрію Метагалактики; існування і природу реліктового випромінювання; існування закону Габбла; зв'язок геометрії Метагалактики з її середньою густиною; можливі сценарії розширення Метагалактики; існування «темної матерії» і «темної енергії»; обґрунтувати ідею існування інших всесвітів (ідею «ансамблю світів» або мультиверса); виводити формулу для критичної густини Метагалактики; формули шкали Планка; інтерпретувати: червоне зміщення в спектрах галактик; антропний принцип; зображати залежність масштабного фактору від часу для різних сценаріїв еволюції Метагалактики; формулювати і розв'язувати космологічні парадокси і найбільш відомі проблеми фрідманівської космології

Список використаних джерел:

1. Александров Ю.В. 11 клас : книга для вчителя / Ю.В. Александров, А.М. Грецький, М.П. Пришляк. – Х. : Веста ; Видавництво «Ранок», 2005. – 256 с.
2. Андрієвський С.М. Курс загальної астрономії : навчальний посібник / С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. – Одеса : Астропринт, 2007. – 480 с.
3. Гончаренко С.У. Принцип фундаменталізації освіти / С.У. Гончаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – Вип. 55. – С. 3-8.
4. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів : фізика та астрономія, 10–12 кл. – Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 112 с.
5. Климишин І.А. Астрономія / І.А. Климишин. – Львів : Світ, 1994. – 384 с.
6. Климишин І.А. Астрономія : підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / І.А. Климишин, І.П. Крячко. – К. : Знання України, 2004. – 192 с.

7. Крячко І.П. Астрономія : орієнтовне поурочне календарно-тематичне планування курсу / І.П. Крячко. – К. : ВЦ Валентини Боровик «Наше небо», 2004. – 72 с.
8. Кузьменков С.Г. Зорі : астрофізичні задачі з розв'язаннями : навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К. : Освіта України, 2010. – 206 с.
9. Кузьменков С.Г. Проблеми формування поля астрономічних понять, призначеного для підготовки вчителя астрономії / С.Г. Кузьменков // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. Вип. 56. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2010. – С. 329-337.
10. Кузьменков С.Г. Сонячна система : зб. задач : навч. посіб. / С.Г. Кузьменков, І.В. Сокол. – К. : Вища шк., 2007. – 168 с.
11. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 1. Стрижневі ідеї / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 11–12. – С. 28–31.
12. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 2. Головні базові поняття / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 1. – С. 24–28.
13. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти. 3. Периферія поля понять й основний зміст курсу астрономії / С.Г. Кузьменков // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 2. – С. 23–27.
14. Кузьменков С.Г. Фундаменталізація астрономічної освіти майбутніх учителів фізики та астрономії / С.Г. Кузьменков // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 77 (Серія: педагогічні науки). – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 211–215.
15. Пришляк М.П. Астрономія : підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М.П. Пришляк. – К. : Академперіодика, 2008. – 148 с.
16. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Збірник. № 3: Астрономія, астрономічна практика, державний екзамен з астрономії з методикою викладання, електротехніка та радіоелектроніка / [за заг. кер. М.І. Шкіля та Г.П. Грищенка]. – К. : РУМК, 1992. – 76 с.

In the article we defined the basic astronomy course content that includes basic concepts, formulas, laws, theories and skills, which a future teacher of astronomy should master in context fundamentalization of education. This course is differed from traditional one by smaller number of concepts, reduction of astrometry and increasing of astrophysical parts of the course, strengthening of inter-subject connections with physics, harmonious combination of fundamental and professional orientation.

Key words: fundamentalization of education, astronomy teacher's training, basic astronomy course content.

Отримано: 2.07.2011

УДК 53:378.147 (045)

В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова

Національний авіаційний університет

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Проведено аналіз організаційно-методичних особливостей нової навчальної системи, яка ґрунтується на використанні спеціальної модульно-рейтингової технології в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей. Показано, що в сучасних умовах євроінтеграції вітчизняної вищої школи, центр тяжіння усього навчального процесу, як цілого, суттєво зміщується в сторону самостійної аудиторної та поза аудиторної роботи студентів під аудиторним контролем викладача.

Ключові слова: євроінтеграція освіти, організаційно-методична система, самостійна робота, модульно-рейтингова технологія.

Вступ. Приєднання України до Болонської угоди поставило перед вітчизняною освітньою спільнотою непрості задачі щодо реального впровадження кредитно-модульної системи у навчання загальної фізики [11], в тому числі, у вітчизняних авіаційних інженерних вишах.

Як відомо, історично ділянка кредитно-модульних систем навчання ніколи не була такою собі «організаційно-методичною пустелею» для української інженерної освіти. Наша вища школа завжди мала тут свої давні навчально-методичні традиції, чималі напрацювання та здобутки, які, що природно, ґрунтувались на суто національних, культурних та соціально-психологічних особливостях нашого суспільства [4]. Тому очевидно, що в практичній площині успішна євроінтеграція вітчизняної інженерної освіти пови-

нна полягати, перш за все, в науково коректній модернізації та перебудові традиційних систем навчання на суттєво відмінні «Болонські» засади. Це в повній мірі відноситься і до тих систем, на основі яких традиційно базувалось викладання курсу загальної фізики в авіаційних вишах. Очевидно, також, що такий перехід має відбуватися з мінімальними втратами кращих вітчизняних традицій та набутого історичного досвіду [1].

Слід зазначити, що навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей має низку своїх специфічних особливостей [8], які очевидно слід враховувати при виконанні вище вказаного завдання «Болонської перебудови». Перш за все зазначимо, що авіаційні фахівці належать до категорії інженерних кадрів, які, можливо,

набагато тісніше, ніж інші, пов'язані з базовими тенденціями на міжнародному загальносвітовому ринку праці. Випускники вітчизняних авіаційних університетів працюють не тільки на підприємствах цивільної авіації нашої держави, але і в численних закордонних міжнародних авіакомпаніях. До того ж, в авіаційних вишах навчаються іноземні студенти з багатьох країн Азії, Африки та СНД. Наприклад, тільки в Національному авіаційному університеті навчаються іноземні студенти із 52 країн світу. Завдяки цьому, по відношенню до вишів даного напрямку, світовий ринок праці жорсткіше, ніж у випадках ряду інших інженерних напрямків, диктує необхідність значного прискореного процесу впровадження сучасних міжнародних базових освітніх стандартів та навчально-методичних і організаційних прийомів їх забезпечення.

Інша специфічна особливість навчання загальної фізики в авіаційному вищому навчальному закладі [8] полягає в тому, що всі напрямки підготовки фахівців тут належать до наукоємних технологій, оскільки в авіаційній індустрії традиційно завжди впроваджувалися найновіші досягнення науки та технологій. У зв'язку з цим, поряд з загальноосвітніми, світоглядними, гуманістичними задачами при вивченні курсу загальної фізики, необхідно також вирішувати завдання формування навичок майбутнього авіаційного інженера здатного працювати в ділянці найновіших наукоємних технологій. А саме, студентам необхідно прищепити поглиблені навички та вміння фізико-математичної постановки задачі, моделювання процесів, що вивчаються, та розв'язування інженерно-фізичних задач з обраного професійного напрямку. Тобто особливий наголос у даному випадку ставиться на формуванні вмінь майбутнього інженера ефективно застосовувати на практиці набуті теоретичні знання та навички математичного опису типових інженерних фахових ситуацій для подальшого їх інженерно-фізичного, у тому числі комп'ютерного, аналізу.

Наступна особливість навчання курсу загальної фізики [8] для інженерів авіаційних спеціальностей полягає в тому, що він викладається студентами на 1 та 2 курсах. Практика показує, що сучасний студент 1 курсу, «дитя Інтернету», як соціально, так і психологічно не є достатньо підготовленим до підвищених темпів реального університетського навчання. Як наслідок, процес його адаптації до суттєво вищого рівня особистої відповідальності та самодисципліни, радикального збільшення обсягів навчального матеріалу та способів його подачі, як правило, проходить доволі болісно і далеко не завжди просто. У зв'язку з цим, перед викладачами молодших курсів постає першочергова задача пом'якшення зазначеного процесу адаптації вчорашніх школярів до навчання в вищому закладі освіти. По суті, навчальний процес, в тому числі, в курсі загальної фізики, починається з того, що вони повинні навчитися їх жити і вчитися в «сучасному виші по-сучасному».

Далі зазначимо, що аналіз чинних робочих навчальних планів показує, що кількість навчальних годин, особливо аудиторних, відведених для вивчення курсу загальної фізики, ось вже багато років систематично і далеко не завжди обґрунтовано, скорочується. Водночас, як вже було сказано, підвищуються вимоги до фундаментального рівня підготовки майбутніх авіаційних інженерів, їхньої здатності самостійно добувати необхідні фахові знання. У такій непростій організаційно-методичній ситуації забезпечення належної якості в підготовці студентів стає можливим лише за рахунок максимальної раціоналізації навчального процесу, здійснення нових, раніше не використовуваних, організаційних та методичних резервів. Організаційно-методична система, що є предметом обговорення даної роботи, і є результатом роботи авторів саме у цьому напрямку.

Головні вимоги щодо організаційно-методичної навчальної системи в сучасному курсі загальної фізики. Таким чином, вище наведений короткий аналіз дозволяє сформулювати головні організаційно-методичні вимоги щодо загальних контурів навчальної системи викладання фізики для майбутніх авіаційних інженерів. А саме, в такій системі мають бути забезпечено:

- органічна імплементація базових положень Болонської декларації в навчальну практику вітчизняних авіаційних вишів. Це повинно здійснюватись, перш за все, за рахунок гармонізації її загальних положень з наявним реальним організаційним та науково-методичним забезпеченням даного навчального курсу;
- необхідний рівень організації навчального процесу, який уможливило б широке впровадження у вітчизняну навчальну практику доволі «специфічну» Болонську кредитно-модульну систему. Це пропонується здійснювати, у тому числі, через розробку та реалізацію адекватних до сьогоднішньої ситуації спеціальних модульно-рейтингових технологій навчання;
- виконання сучасних підвищених вимог щодо якості підготовки конкурентоспроможних фахівців з інженерних авіаційних спеціальностей, які на сьогодні диктуються, головним чином, міжнародним ринком праці. Виконання даних вимог має бути практично забезпечено через суттєве підвищення рівня фахових умінь і навичок майбутніх інженерів, які регламентуються сучасними міжнародними стандартами. Останнє повинно досягатись, у тому числі, за рахунок формування необхідних практичних навичок і вмінь «навчання впродовж усього життя»;
- суттєве підвищення рівня фундаментальності при підготовці фахівців інженерних авіаційних спеціальностей в умовах наявного скорочення аудиторних годин, які відведено в чинними навчальними планами для вивчення курсу загальної фізики;
- значне збільшення інтенсивності самостійної роботи студентів в процесі навчання загальної фізики через розробку нових теорій та практичних методів її досягнення.

У зв'язку з цим, автори вважають, що єдиний можливий шлях забезпечення сформульованих вимог – це *переміщення центру тяжіння* навчального процесу з аудиторної форми навчання на самостійну [2, 5, 6]. Тобто в курсі фізики для авіаційних спеціальностей базовою формою навчання стає самостійна (в тому числі, і поза аудиторна) робота студентів під аудиторним контролем викладача. В умовах реального навчального процесу таке зміщення акцентів, в свою чергу, породжує необхідність розробки низки нових організаційно-методичних прийомів при проведенні всіх видів навчальних занять.

Ключові особливості запропонованої організаційно-методичної навчальної системи. Організаційно-методичним ключем даної системи є «План організації навчального процесу» [2, 5, 6]. Він містить у собі жорсткий календарний графік тем лекцій та практичних занять. При цьому студентові на весь семестр наперед розписані теоретичні завдання на кожне заняття, теми всіх поточних мікромодульних контролів, номери задач для розв'язання. Не менш важливим ніж введення самого плану, як такого, є його строге і неухильне виконання. Причому, як з боку студента, так і з боку викладача.

Характерною особливістю практичного заняття, яке проводиться за даною схемою, є те, що тут, на багато глибше і ґрунтовніше, ніж це прийнято традиційно, виконується контрольна перевірка раніше набутих знань. У тому числі, як поданого перед цим лекційного матеріалу, так і, особливо, знань отриманих у процесі самостійної роботи. На кожному такому занятті перевірка проводиться у формі поточного письмового мікромодульного контролю. Контрольна частина практичного заняття, в свою чергу, розпадається на дві складові, а саме:

- письмовий комбінований теоретично-тестовий контроль кожного студента на кожному занятті з вивченого (самостійно та аудиторно) попереднього теоретичного матеріалу;
- персональний усний захист розв'язків загальних для всіх студентів групи задач.

За результатами кожного практичного заняття студент отримує дві поточні (мікромодульні) оцінки – «за теорію» та «за задачі». Далі вони враховується за спеціальними формулами в загальних рейтингових оцінках за модуль та семестр, відповідно [7]. Відзначимо, що відсутність

позитивної оцінки у студента за результатами такого контролю хоча б по одній позиції трактується як його неадекватність за семестр в цілому. При цьому зазначимо, що успіх практичного застосування описаної організаційно-методичної системи в значній мірі залежить від того, в якій мірі професійно, послідовно і систематично (без всяких необґрунтованих послаблень і виключень) проводиться в життя весь описаний вище комплекс доволі жорстких педагогічних дій по відношенню до студентів.

Крім контрольної, однак, передбачено ще і суто навчальну частину практичного заняття. Вона будується на принципі поглиблених консультацій. Тобто безпосередньо на занятті проводиться обговорення тільки тих питань самостійної підготовки студентів, які викликали труднощі і потребують додаткового пояснення з боку викладача.

Неординарною особливістю даної організаційно-методичної форми проведення практичних занять є також те, що тут не тільки студент, але і викладач отримує свої «підвищені зобов'язання». Лектор, наприклад, не має права допустити ситуацію, коли теоретична частина матеріалу, запланованого для вивчення на черговому практичному занятті, ще не була викладена на лекції. Це висуває жорсткіші вимоги до його персональної викладацької дисципліни. У тому числі, наприклад, щодо необхідності впродовж усього семестру строго слідувати запланованому календарному графіку тем лекційного матеріалу. З іншого боку, викладач, який проводить практичне заняття, в свою чергу, отримує свою «порцію» підвищених дисциплінарних вимог. Наприклад, на кожне практичне заняття ним заздалегідь повинні бути підготовлені якісні контрольні білети (тести) за темою, перевірені контрольні роботи студентів з попереднього заняття тощо. А це передбачає доволі трудомістську його підготовку до заняття і далеко не завжди за рахунок так званої другої половини дня.

Як відомо, навчальні години на практичні заняття за деякими інженерними спеціальностями в навчальних планах відсутні як такі. Це спричинило появу додаткових організаційно-методичних труднощів в практичному застосуванні обговорюваної тут системи. У зв'язку з цим була проведена суттєва модернізація традиційної схеми ведення лабораторного заняття. А саме, лабораторне заняття, як і раніше, розбивалось на дві частини: теоретичну (контрольну) та експериментальну. Але зміст і форма ведення заняття в рамках його теоретичної частини суттєво змінилися. А саме, за пропонуваною новою схемою, вона забезпечує можливість проведення:

- поточного мікромодульного письмового контролю раніше пройденого теоретичного матеріалу;
- усний захист обов'язкових (загальних для всіх студентів групи) задач;
- колективні консультації щодо роз'яснення способів та методичних особливостей розв'язків заданих на дане заняття задач, по яких у більшості студентів виникли труднощі.

Експериментальна частина лабораторної роботи, як і традиційно, складається з:

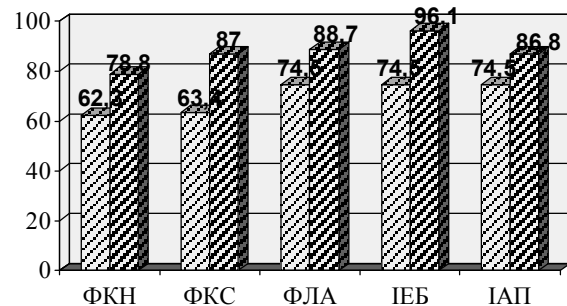
- опитування студентів щодо їх підготовленості до виконання експериментальної частини лабораторної роботи;
- виконання самої експериментальної частини лабораторної роботи;
- захист отриманих експериментальних результатів.

За кожну частину такого модернізованого лабораторного заняття студент отримує окрему поточну (мікромодульну) оцінку, яка далі враховується в загальних рейтингових оцінках за модуль та семестр, відповідно [7]. І, як і у випадку практичного заняття, відсутність позитивної оцінки у студента такого контролю хоча б по одній позиції трактується як його неадекватність за семестр в цілому.

Далі слід зауважити, що описана вище доволі складна схема проведення як практичного, так і модернізованого лабораторного заняття вимагає розробки спеціальних форм робочої навчальної документації. Особливо це стосується робочого журналу викладача. Таку спеціальну форму журналу було розроблено і успішно впроваджено у навчальну

практику. Важливим, при цьому, є те, що крім суто «бухгалтерської» функції (тобто фіксування як поточної, так і модульної успішності студентів за всіма компонентами навчального процесу), він, за задумом, повинен виконувати ще і роль потужного методичного інструменту в руках викладача. Як показала практика, при вмілому його використанні вдається суттєво активізувати змагальницькі настрої в групі, підвищити мотивацію студентів до навчально-пізнавальної діяльності, в тому числі, до більш сумлінного та дисциплінованого їх ставлення до самостійної аудиторної і поза аудиторної роботи [2].

Аналіз результатів практичного впровадження даної системи в Національному авіаційному університеті показав, що вона, навіть в сьогоденних умовах різкого падіння рівня підготовки студентів з фізики, яких останніми роками делегує вітчизняна середня школа на перший курс інженерних вишів, здатна забезпечити значний позитивний ефект. Відповідний результат наведено на *рис. 1*. Тут подано узагальнені дані щодо підвищення успішності навчання студентів факультетів комп'ютерних наук (ФКН), комп'ютерних систем (ФКС), літальних апаратів (ФЛА), інститутів екологічної безпеки (ІЕБ) та аеропортів (ІАП) Національного авіаційного університету в порівнянні двох систем навчання, а саме, традиційної та розробленої та впровадженої авторами навчальної системи [9].



■ традиційне навчання ■ розроблена навчальна система

Рис. 1. Успішність навчання студентів різних факультетів та інститутів Національного авіаційного університету за традиційною та розробленою системами

Як бачимо з представлених результатів, впровадження розробленої організаційно-методичної системи навчання в реальну практику дозволило підвищити показник «успішність навчання» на 12–24%, в залежності від вибраного для експерименту факультету.

Навчально-методичні комплекси для модульно-рейтингової навчальної технології. Інша, не менш гостра проблема, яку необхідно було вирішити в процесі практичного впровадження запропонованої системи, стосувалась створення адекватного методичного забезпечення навчального процесу. Вже на перших етапах впровадження з'ясувалось, що традиційні форми методичної літератури тут виявляються мало придатними. Головним чином, через численні вище описані організаційно-методичні особливості модульно-рейтингової технології, які в традиційному методичному забезпеченні очевидно не враховувались. Як наслідок імплементації нової організаційно-методичної схеми, як відзначалось вище, стався радикальний зсув центру тяжіння навчального процесу в сторону самостійної, в основному, поза аудиторної роботи. А це, в свою чергу, спричинило значне збільшення інтенсивності усієї поза аудиторної роботи студентів. Як наслідок, жорстка логіка самої системи поставила нагальну вимогу різкого збільшення ефективності управління та контролю самим процесом поза аудиторної роботи студентів. На практиці ж, створення відповідних організаційно-методичних механізмів такого управління і контролю виявилось дуже важким. Головним чином, через брак спеціального навчально-методичного комплексу, який би органічно узгоджував усі вище описані форми реалізації та особливості запропонованої системи як цілого.

Таким чином, у процесі роботи під тиском вище описаних «життєвих» обставин авторами було розроблено два

варіанти такого роду комплексів [3, 10]. При цьому було враховано, в тому числі, і те, що навчання в авіаційних вишах ведеться як українською так і англійською мовами. Відповідно, комплекси було підготовлено як українською [3], так і англійською мовами [10].

Розроблені комплекси характеризуються наступними характерними навчально-методичними особливостями. А саме, вони:

- включають в себе мінімально необхідний обсяг теоретичного лекційного матеріалу (теоретичне ядро), який узгоджується із реальною кількістю навчальних годин з загальної фізики за робочим навчальним планом для певної групи спеціальностей;
- забезпечують достатній науковий рівень викладення теоретичного лекційного матеріалу, який має відповідати вимогам до фундаментальної підготовки студентів з дисципліни фізика в авіаційному інженерному виші;
- містять в собі повноцінні задачі. При чому, теми задач, що розв'язуються на кожному практичному занятті, є узгодженими з попередньо викладеним лекційним матеріалом;
- містять в собі численні методичні приклади розв'язків задач усіх ключових типів, які кількісно та тематично також узгоджені з викладеним лекційним матеріалом та з типами задач, що подано в задачниках;
- містять вичерпні описи лабораторних робіт, необхідних для підготовки до їхнього виконання;
- містять увесь необхідний перелік контрольних питань та завдань для проведення поточного мікромодульного, модульного та екзаменаційного (залікового) контролів.

Практика використання даних комплексів показала, що крім успішного вирішення усіх вище обговорюваних методичних та організаційних проблем, вони також дозволили значно зменшити непродуктивні витрати робочого часу студентів. Перш за все, на пошук необхідного навчального матеріалу під час самостійної підготовки до всіх видів занять та контролів. Традиційно такий матеріал, як правило, завжди був розсіяним по численним різним методичкам, підручниках, задачниках. При цьому, окремі його частини, як правило, містили значну кількість методичних неузгодженостей. У даному випадку, студент отримує єдиний методично узгоджений комплекс усіх необхідних для успішного навчання матеріалів, який максимально адаптований до всіх вище описаних особливостей ведення занять за новою системою.

Слід зазначити, що підготовці матеріалу, англійською мовою варіанту комплексу передувала детальний аналіз типових закордонних підручників з фізики для інженерних спеціальностей. Аналіз, у тому числі, показав, що, у порівнянні з вітчизняною традицією викладання фізики у вищій школі, у західному світі в ділянці навчальної літератури існують дещо відмінні правила і традиції, що також було враховано в роботі над комплексом [10]. У цілому, в процесі написання англійського комплексу було проведено значну дидактичну, методологічну та методичну роботу по узгодженню вітчизняної та міжнародної фізичної термінології, щодо можливості запозичення нетривіальних структурних особливостей іноземних підручників з фізики, методики викладання самої дисципліни та, навіть, художніх особливостей оформлення посібника в цілому. Як результат певного синтезу іноземних та вітчизняних традицій і було підготовлено даний англійський комплекс. Він, з одного боку, являє собою добре адаптований до вітчизняних навчальних робочих програм навчальний посібник, а з іншого – повністю відповідає головним міжнародним традиціям викладання курсу фізики для інженерних спеціальностей.

Досвід впровадження комплексів навчально-методичних матеріалів у навчальний процес показав, що їх практичне використання дозволило значно покращити загальний рівень організації навчального процесу в цілому. Саме завдяки застосуванню цих комплексів на практиці вдається реально забезпечити прийнятний рівень систематичності та рівномірності самостійної роботи студентів. Вдалося також максимально систематизувати весь процес підготовки студентів до кожного практичного та лабораторного заняття,

тобто тим самим закласти первинні навички та вміння до «навчання впродовж усього життя».

Висновки. Таким чином, основними результатами розробки та практичного впровадження нової організаційно-методичної системи навчання в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей стали: інтенсифікація та індивідуалізація навчального процесу; підвищення рівня систематичності засвоєння студентами навчального матеріалу; підсилення зворотного зв'язку на визначених етапах навчання; покращення системи контролю і, як наслідок, можливість більш адекватного коригування навчально-виховного процесу; підвищення мотивації учасників навчально-виховного процесу та зменшення пропусків навчальних занять; підвищення рівня об'єктивності оцінювання знань студентів; виявлення та розвиток творчих здібностей студента; більш рівномірне психологічне навантаження студентів протягом семестру; підвищення відповідальності студентів за результати навчальної діяльності; більш повне забезпечення потреб особи у виборі освітнього рівня та кваліфікації; підвищення успішності навчання; підвищення здатності до адаптації особи (майбутнього авіаційного інженера) до зміни вимог ринку праці.

Список використаних джерел:

1. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингові технології в курсі фізики для інженерних спеціальностей : [монографія] / наук. ред. заслужений діяч науки і техніки України д. ф.-м. н., проф. В.В. Куліш. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-Друк», 2009. – 304 с.
2. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингова технологія навчання в курсі фізики як шлях до гуманізації навчального процесу // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Вип. 19 : зб. наук. пр. / за ред. В.Д. Сиротюка. – К. : вид-во НТУ ім. Драгоманова, 2009. – С. 164-171.
3. Кузнєцова О. Я. Комплекс навчально-методичних матеріалів – основа організації самостійної роботи студентів за модульно-рейтинговою технологією навчання в курсі фізики для інженерних спеціальностей // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2009. – Вип. 65. – С. 212-216.
4. Куліш В.В., Кулєшов С.О., Лисенко О.В. Досвід використання рейтингової системи у курсі фізики // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – Вип. 17. – К.: ІЗМН, 1996. – С. 29-34.
5. Куліш В. В., Кузнєцова О. Я. Методичні засади організації самостійної роботи студентів при проведенні практичних занять у курсі фізики за кредитно-модульною системою // Проблеми педагогічних технологій: зб. наук. пр. Волинського Нац. ун-ту. – Луцьк : ВНУ, 2008. – С. 99-106.
6. Куліш В. В., Кузнєцова О. Я. Методичні засади організації лабораторних занять з фізики за модульно-рейтинговою технологією навчання // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2008. – Вип. 57. – С. 195-197.
7. Куліш В. В., Кузнєцова О. Я. Методика розрахунку рейтингової оцінки в курсі фізики для інженерних спеціальностей // Зб. наук. праць: Педагогічні науки. – Херсон : вид-во ХДУ, 2008. – Вип. 50. – С. 25-30.
8. Куліш В. В., Кузнєцова О. Я. Досвід впровадження модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 297-300.
9. Куліш В. В., Кузнєцова О. Я. Ефективність впровадження модульно-рейтингової технології в курсі фізики в Національному авіаційному університеті // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2010. – Вип. 77. – С. 215-219.
10. Куліш В. В., Козлова Н.Л., Кузнєцова О. Я., Марінченко Г.Є. Деякі методичні особливості застосування модульно-рейтингових технологій при викладанні курсу фізики для інженерних спеціальностей англійською мовою // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 203-205.

11. Шут М. І., Пасічник Ю. А. Проблеми організації навчально-виховного процесу і Європейські перспективи // Проблеми фізико-математичної і технічної освіти і науки України в контексті євроінтеграції : зб. наук. пр. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – С. 21-29.

Peculiarities of a new organization-methodical education system are analyzed. The system is based on the use of a special module-rating educational technology. It is cleared up that within

the modern conditions of Eurointegration process for the native higher education school, a gravity centre of the teaching process, as a whole, shifts in the direction of independent auditory and beyond-auditory student work under the auditory teacher's control.

Key words: Eurointegration of education, organization-methodical schemes, independent work, module-rating technology.

Отримано: 2.06.2011

УДК 53(02)

А. М. Кух

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДИЧНІ ЗАВДАННЯ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Розглядаються методичні завдання як засіб реалізації навчального процесу з методики фізики доводиться ефективність цього засобу навчання

Ключові слова: методичні завдання дидактика методика фізики вчитель.

Процес управління пізнавальною діяльністю студентів має наступний склад дій: цілепокладання; інформаційний синтез, який виконує роль діагностики; проектування дій і аналіз умов – прогноз; виконавські дії і аналіз – моніторинг, рефлексії проведених дій – контроль.

Управління педагогічним процесом може здійснюватися за допомогою навчально-виховної ситуації. Програма дій викладача в даних умовах може бути побудована на основі перетворення навчальної інформації в задачну структуру, яка припускає переклад інформації в систему питальних пропозицій.

Навчальний елемент сформульований у вигляді пізнавального методичного завдання є засобом управління пізнавальною діяльністю студентів, які спрямовані на формування знань, умінь майбутньої професійної діяльності. Даний підхід пов'язаний з реалізацією ідеї випереджаючої професійної освіти, з можливостями і прагненням студента до поки що не усвідомлених знань, до випередження самого себе.

Зразок задачної структуризації освітнього процесу представлений в системі розвиваючого навчання В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна. Зміст навчального предмету, на думку авторів концепції, повинен бути побудований відповідно до принципу сходження думки від абстрактного до конкретного. Така побудова навчального предмету сприяє формуванню теоретичного мислення.

У дослідженнях В.І. Земцової, комплекс навчально-методичних завдань є засобом, що підтримує "ціннісний зразок" – модель фахівця. Н.В. Язикова пізнавальне методичне завдання розглядає як "засіб випереджаючого управління навчанням, яке дає можливість сформувати методичні дії – інваріанти". М.М. Льовіна навчальне завдання подає як "центральний метод в управлінні навчальною діяльністю студентів". На думку Т.Д. Андронової [5, с.128], "завдання виступає центральною структурною одиницею організації і здійснення навчального процесу".

При такому розумінні педагогічного завдання, дослідники дають їх визначення і типологію. Навчальне професійне завдання, з одного боку, як продукт педагогічної діяльності викладача – "це така постановка мети навчальної діяльності студентів, яка вимагає заданості умов наочної діяльності за фахом. З іншого боку, навчальне завдання, як продукт навчальної діяльності студента – це таке усвідомлення мети і умов навчальної діяльності, яке вимагає готовності і здатності студента визначити головні шляхи, будувати програму дій з досягнення мети, здійснювати пошук оптимальних засобів і способів її розв'язання" (Т.Д. Андропова).

За визначенням М.М. Льовіної, навчальні завдання з професійною спрямованістю, є інформаційною системою, а якій допущена суперечність, є неузгодженість між її частинами, потрібне перетворення інформації з метою усунення суперечності. Н.В. Язикова дає визначення пізнавального методичного завдання, як "моделі деякої типової проблемної ситуації, що виникає в професійно-методичній діяльності вчителя". У основу класифікації пізнавальних методичних завдань Н.В. Язикової покладений когнітивний склад проек-

тованої навчальної діяльності. Автором виділено 6 груп навчальних завдань: завдання, що припускають відтворення знань; завдання, що припускають нескладні розумові операції; завдання, що припускають складні розумові операції; завдання, що припускають узагальнення знань у письмовій формі; завдання на продуктивне мислення; завдання-рефлексії.

Типологія педагогічних завдань, побудована на рівні орієнтаційної основи діяльності, є функціональною системою управління професійним становленням педагога. За функціональним призначенням М.М. Льовіна виділяє 20 типів завдань (завдання на навчання планування організаційної діяльності, завдання на проектування і реалізацію педагогічних вимог на різних етапах уроку, завдання на активізацію мислення студентів та ін.); інтегровані типи завдань за цільовим призначенням (дидактичні, психодідактичні, виховні, комунікативні, лінгвістичні, за технікою театральної педагогіки) [76, с.205-206].

В.А. Сластьонін [134, с. 162-163] педагогічні завдання підрозділяє відповідно до характеру аналізованої ситуації: завдання, що виконують функцію формування методології і теоретичних знань; завдання, що виконують функцію розвитку оперативного мислення; завдання, що виконують функцію вдосконалення професійно-педагогічних умінь; завдання, що виконують функцію навчання нормам і правилам педагогічної техніки.

Застосовуючи пізнавальні методичні завдання, можна управляти аналізом педагогічної ситуації, закладеної в завданні, "здійснювати поетапний розгляд педагогічної проблеми, одержувати інформацію про хід розумової роботи студентів, визначити рівні сформованості у них професійно-педагогічних умінь" [1, с. 162].

На основі підходу до типології навчальних завдань, розробленої М.М. Льовіною, нами розроблений комплекс пізнавальних методичних завдань: теоретичні, операційні (практичні), рефлексії, дослідницькі. До теоретичних відносяться інформаційні, методологічні, завдання на порівняння теоретичної інформації. При розв'язанні теоретичних задач студенти вчаться оперувати методичними поняттями, орієнтуватися в понятійно-термінологічній системі. Практичні завдання припускають формування знань про нормативні дії вчителя, на проектування способів діяльності вчителя і учнів, проектування мікроетапів процесу навчання, проектування цілісного процесу навчання. Операційні завдання забезпечують формування практичної готовності студентів до майбутньої професійної діяльності. Завдання рефлексій, сприяють формуванню умінь аналізувати процес навчання. Дослідницькі завдання навчають студентів методам дослідження проблем, сприяють формуванню умінь розкривати суть педагогічних явищ і глибше розуміти проблеми школьної фізичної освіти.

При конструюванні завдань необхідно орієнтуватися на наступні положення:

1) сукупність завдань повинна бути системою і зв'язати на специфіку предмету, що вивчається;

11. Шут М. І., Пасічник Ю. А. Проблеми організації навчально-виховного процесу і Європейські перспективи // Проблеми фізико-математичної і технічної освіти і науки України в контексті євроінтеграції : зб. наук. пр. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – С. 21-29.

Peculiarities of a new organization-methodical education system are analyzed. The system is based on the use of a special module-rating educational technology. It is cleared up that within

the modern conditions of Eurointegration process for the native higher education school, a gravity centre of the teaching process, as a whole, shifts in the direction of independent auditory and beyond-auditory student work under the auditory teacher's control.

Key words: Eurointegration of education, organization-methodical schemes, independent work, module-rating technology.

Отримано: 2.06.2011

УДК 53(02)

А. М. Кух

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДИЧНІ ЗАВДАННЯ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Розглядаються методичні завдання як засіб реалізації навчального процесу з методики фізики доводиться ефективність цього засобу навчання

Ключові слова: методичні завдання дидактика методика фізики вчитель.

Процес управління пізнавальною діяльністю студентів має наступний склад дій: цілепокладання; інформаційний синтез, який виконує роль діагностики; проектування дій і аналіз умов – прогноз; виконавські дії і аналіз – моніторинг, рефлексії проведених дій – контроль.

Управління педагогічним процесом може здійснюватися за допомогою навчально-виховної ситуації. Програма дій викладача в даних умовах може бути побудована на основі перетворення навчальної інформації в задачну структуру, яка припускає переклад інформації в систему питальних пропозицій.

Навчальний елемент сформульований у вигляді пізнавального методичного завдання є засобом управління пізнавальною діяльністю студентів, які спрямовані на формування знань, умінь майбутньої професійної діяльності. Даний підхід пов'язаний з реалізацією ідеї випереджаючої професійної освіти, з можливостями і прагненням студента до поки що не усвідомлених знань, до випередження самого себе.

Зразок задачної структуризації освітнього процесу представлений в системі розвиваючого навчання В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна. Зміст навчального предмету, на думку авторів концепції, повинен бути побудований відповідно до принципу сходження думки від абстрактного до конкретного. Така побудова навчального предмету сприяє формуванню теоретичного мислення.

У дослідженнях В.І. Земцової, комплекс навчально-методичних завдань є засобом, що підтримує "ціннісний зразок" – модель фахівця. Н.В. Язикова пізнавальне методичне завдання розглядає як "засіб випереджаючого управління навчанням, яке дає можливість сформувати методичні дії – інваріанти". М.М. Льовіна навчальне завдання подає як "центральний метод в управлінні навчальною діяльністю студентів". На думку Т.Д. Андроновой [5, с.128], "завдання виступає центральною структурною одиницею організації і здійснення навчального процесу".

При такому розумінні педагогічного завдання, дослідники дають їх визначення і типологію. Навчальне професійне завдання, з одного боку, як продукт педагогічної діяльності викладача – "це така постановка мети навчальної діяльності студентів, яка вимагає заданості умов наочної діяльності за фахом. З іншого боку, навчальне завдання, як продукт навчальної діяльності студента – це таке усвідомлення мети і умов навчальної діяльності, яке вимагає готовності і здатності студента визначити головні шляхи, будувати програму дій з досягнення мети, здійснювати пошук оптимальних засобів і способів її розв'язання" (Т.Д. Андронова).

За визначенням М.М. Льовіної, навчальні завдання з професійною спрямованістю, є інформаційною системою, а якій допущена суперечність, є неузгодженість між її частинами, потрібне перетворення інформації з метою усунення суперечності. Н.В. Язикова дає визначення пізнавального методичного завдання, як "моделі деякої типової проблемної ситуації, що виникає в професійно-методичній діяльності вчителя". У основу класифікації пізнавальних методичних завдань Н.В. Язикової покладений когнітивний склад проек-

тованої навчальної діяльності. Автором виділено 6 груп навчальних завдань: завдання, що припускають відтворення знань; завдання, що припускають нескладні розумові операції; завдання, що припускають складні розумові операції; завдання, що припускають узагальнення знань у письмовій формі; завдання на продуктивне мислення; завдання-рефлексії.

Типологія педагогічних завдань, побудована на рівні орієнтаційної основи діяльності, є функціональною системою управління професійним становленням педагога. За функціональним призначенням М.М. Льовіна виділяє 20 типів завдань (завдання на навчання планування організаційної діяльності, завдання на проектування і реалізацію педагогічних вимог на різних етапах уроку, завдання на активізацію мислення студентів та ін.); інтегровані типи завдань за цільовим призначенням (дидактичні, психодідактичні, виховні, комунікативні, лінгвістичні, за технікою театральної педагогіки) [76, с.205-206].

В.А. Сластьонін [134, с. 162-163] педагогічні завдання підрозділяє відповідно до характеру аналізованої ситуації: завдання, що виконують функцію формування методології і теоретичних знань; завдання, що виконують функцію розвитку оперативного мислення; завдання, що виконують функцію вдосконалення професійно-педагогічних умінь; завдання, що виконують функцію навчання нормам і правилам педагогічної техніки.

Застосовуючи пізнавальні методичні завдання, можна управляти аналізом педагогічної ситуації, закладеної в завданні, "здійснювати поетапний розгляд педагогічної проблеми, одержувати інформацію про хід розумової роботи студентів, визначити рівні сформованості у них професійно-педагогічних умінь" [1, с. 162].

На основі підходу до типології навчальних завдань, розробленої М.М. Льовіною, нами розроблений комплекс пізнавальних методичних завдань: теоретичні, операційні (практичні), рефлексії, дослідницькі. До теоретичних відносяться інформаційні, методологічні, завдання на порівняння теоретичної інформації. При розв'язанні теоретичних задач студенти вчаться оперувати методичними поняттями, орієнтуватися в понятійно-термінологічній системі. Практичні завдання припускають формування знань про нормативні дії вчителя, на проектування способів діяльності вчителя і учнів, проектування мікроетапів процесу навчання, проектування цілісного процесу навчання. Операційні завдання забезпечують формування практичної готовності студентів до майбутньої професійної діяльності. Завдання рефлексій, сприяють формуванню умінь аналізувати процес навчання. Дослідницькі завдання навчають студентів методам дослідження проблем, сприяють формуванню умінь розкривати суть педагогічних явищ і глибше розуміти проблеми школьної фізичної освіти.

При конструюванні завдань необхідно орієнтуватися на наступні положення:

1) сукупність завдань повинна бути системою і зв'язати на специфіку предмету, що вивчається;

2) кожне завдання повинне бути пов'язане з попереднім, і будуватися на основі зростання рівня складності відповідно до наступних показників:

- кількість об'єктів розгляду;
- число і характер необхідних для вирішення операційних дій;
- складність проблеми, висунутої в завданні;
- характер проблемної пізнавальної ситуації.

3) система завдань повинна сприяти не тільки засвоєнню знань, але і формуванню умінь;

4) методичні завдання повинні виховувати інтерес до педагогічної діяльності, навички самоосвітньої діяльності.

Використання задачного методу при вивченні нормативних курсів методики навчання фізиці, спецкурсів і спецпрактикумів дає можливість підвищити професійну підготовку педагога, якщо будуть вирішені три функції управління:

- цільова функція, яка при задачному методі навчання є інтеграцією завдань у області формування когнітивних, процесуальних структур і бази знань;
- інформаційна функція, заснована на розширенні і поглибленні наукових понять і знань логіки науки;
- операційна функція, направлена на розвиток повної структури пізнавальної діяльності, на формування евристичних прийомів і дослідницького стилю мислення [6, с. 197].

При розв'язанні задач істотну роль грають інтеграція професійних знань і технологічних дій. Педагогічне управління при заданому методі навчання засноване на інтеріоризації і екстеріоризації. Циклічний процес взаємодії внутрішніх і зовнішніх дій сприяє повнішому оволодінню студентами засобами і методами навчання. Розв'язання методичних задач сприяє розвитку здібностей і формуванню професійно-методичних умінь педагогічної діяльності, тобто між розв'язуванням задач і оволодінням здібностями до викладання фізики і умінями професійної діяльності існує прямиий зв'язок. Наприклад, багатократне повторення розв'язування операційних задач дозволяє закріпити в пам'яті студентів алгоритми педагогічної діяльності, у студентів відбувається розуміння і усвідомлення випереджаючого складу дій, і їх подальше відтворення в професійній діяльності.

Рівневий поділ завдань (репродуктивні, репродуктивно-творчі і творчо-репродуктивні і творчі) обумовлений підвищенням рівня їх проблемної. Виконання системи завдань різного рівня, сприяє розвитку дослідницького стилю мислення, розвивається гнучкість розуму, самостійність, широта і глибина мислення, його критичність.

Проілюструємо дані положення розв'язками конкретних задач. Репродуктивний рівень пізнавально-методичних завдань характеризується відтворенням засвоєних способів рішення і використанням аіо-ритмів без урахування чинників навчальної ситуації. Прикладами завдань репродуктивного рівня можуть бути наступні:

Завдання. Проаналізуйте підручники Гончаренко С.У. Фізика-9, Фізика-10. відповідайте на питання: Які принципи реалізуються в структурі підручників і їх оформленні?

Завдання. Приведіть приклади використання методу моделювання в курсі фізики 10 класу для експериментального дослідження питання, для побудови теорії.

Формування умінь пояснювати фізичні явища, вводити фізичні величини – складний процес, що вимагає усвідомлення не тільки способів повчальної діяльності, але і глибокого розуміння їх суті. Репродуктивно-творчий рівень методичних завдань припускає рішення відповідно до теоретичного еталону і з урахуванням конкретних умов навчальної ситуації. Основна увага направлена на досягнення практичної мети навчання. Прикладом таких завдань можуть бути завдання, що виконуються за зразком. Приведемо приклад таких завдань:

Завдання. Спроектуйте конкретні дії педагога при постановці демонстраційного експерименту для ілюстрації явища конвекції в рідинах.

Завдання. Знайдіть способи пояснення явища фотоэффекту що вивчається в 11 класі для репродуктивного і

продуктивного варіантів навчання. При виконанні завдання використовуйте зразок.

Системний підхід націлений на інтеграцію теоретичної і практичної підготовки педагога. З цією метою необхідно максимально наповнити його методичними завданнями евристичного і дослідницького типу на основі інтеграції педагогічного знання.

Навчально-дослідницька діяльність стимулює навчання, побудоване на основі застосування евристичних, дослідницьких завдань. Зупинимось докладніше на рішенні задач пошукового характеру, які складають основну частину розробленої системи. Пошукові завдання будуються так, щоб спосіб рішення або результат був невідомий, студент ставить в ситуацію самостійного пошуку.

Дослідницькі процедури: постановка цілей і завдань дослідження; побудова і розгортання гіпотез; планування експерименту; аналіз обговорення результатів; контроль; введення корективів в хід рішення; встановлення детермінізму явищ, що вивчаються; навчання процедур вимірювання і ін. При виконанні дослідницьких завдань студенти поступово опановують окремими етапами наукового знання. До таких завдань можна віднести:

Завдання. Розробіть анкети і вивчіть пізнавальну мотивацію учнів при вивченні фізики в 7 і 9 класах. Зробіть висновок і дайте письмовий звіт.

Дане завдання в подальшому може перерости в курсову і випускную роботу. Подібні дослідницькі завдання студенти виконують і на педагогічній практиці. При виконанні завдань студенти опановують методами аналізу шкільної документації, анкетування, проведення експерименту, прийомами математичної обробки експериментальних даних.

Обов'язковим елементом в рішенні дослідницьких задач є гіпотеза. Навчити студентів формувати гіпотезу допоможуть наступні завдання, які розв'язуються з використанням вербальної формули "якщо..., то..." або "мета буде досягнута, якщо...".

Завдання. Сформулюйте декілька гіпотез рішення наступних методичних проблем:

1. Як навчити школярів систематизувати знання з фізики?
2. Як навчити учнів самостійно виконувати фронтальний експеримент?
3. Які прийоми дозволяють ефективно використовувати на уроці комп'ютерні повчальні програми типу "Відкрита фізика"?

Проблема.

Як сформувати у учнів 7 класу експериментальні уміння?

Гіпотеза (мета буде досягнута, якщо...)

Експериментальні уміння учнів 7 класу будуть сформовані, якщо буде використаний діяльнісний підхід в навчанні:

- на уроках використовувати фронтальний експеримент;
- систематично виконувати домашній експеримент;
- лабораторні заняття проводити з використанням технології "Кроки пізнання";
- використовувати дослідницький метод при виконанні лабораторних робіт.

Логічна перевірка гіпотези.

1. Використання фронтального експерименту сприяє формуванню умінь працювати з фізичними приладами, спостерігати, вимірювати, обчислювати, робити висновки.
2. При виконанні домашнього експерименту у учнів формуються експериментальні уміння і інтерес до вивчення фізичних явищ.
3. Технологія "Кроки пізнання" виробляє навички самостійного виконання експерименту.
4. Дослідницький метод сприяє формуванню умінь на рівні творчого застосування знань.

Спеціальна підготовка потрібна для формування умінь виділяти і формулювати навчальну проблему, знаходити способи її рішення. Відповідні уміння формуються при рішенні наступних задач.

Завдання. Сформулюйте 2-3 навчальних проблеми викладання фізики в профільних класах, продумайте їх рішення.

Завдання. Сплануйте хід рішення поставленої проблеми декількома способами.

Завдання. На прикладі трьох навчальних проблем сформулюйте гіпотези за допомогою аналізу ходу розв'язання і одержаного результату.

Таким чином, особливе значення мають методичні і навчальні завдання при формуванні фахових компетенцій, знань і умінь, особистісних компетенцій. Студенти-фізики оволодіють фаховими навичками і вміннями на достатньо високому рівні і здатні виконати завдання з розробки методик навчальних занять, тому числі із застосування комп'ютерних технологій.

Список використаних джерел:

1. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональных систем. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Просвещение, 1980. – 367 с.
3. Беспалько В.П. Психологические парадоксы образования // Педагогика. – 2000. – №5. – С.13-20.
4. Вища освіта України і Болонський процес: навчальний посібник / за ред. В.Г.Кременя; авт. колектив: М.Ф.Степ-

ко, Я.Я.Болубаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубіно, І.І.Бабин. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2004. – 384 с.

5. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: монографія / за заг. ред. Н.Г.Ничкало. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с.
6. Кух А.М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С.45-48.
7. Кух А.М. Професійні здібності вчителя фізики і їх розвиток у ВНЗ // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 23. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2004. – С.182-189.
8. Кух А.М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. Випуск 39. – Херсон: Вид-во ХНУ, 2005. – С.267-273.
9. Сластенин В.А. Гуманістическа парадигма педагогічного образования // Магістр. – 1994. – №6. – 488 с.

Methodical tasks are Examined as a mean of realization of educational process from the methods of physics is efficiency of this mean of studies.

Key words: the Methodical tasks, didactics, methods of physics, teacher.

Отримано: 9.09.2011

УДК 378.16:53

Н. В. Остапович

Івано-Франківський національний медичний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В КЛАСАХ МЕДИЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглянуто проблему оптимізації викладання дисциплін фізико-природничого циклу у професійно орієнтованих класах з використанням проектних методів з медико-біологічної тематики

Ключові слова: інтерактивні методи, проектні технології, медико-біологічні класи

Сучасні тенденції якісного оновлення і підвищення ефективності професійної підготовки висококваліфікованих кадрів спонукають до удосконалення системи організації навчально-дослідної роботи студентів у вищих навчальних закладах національного рівня. В умовах сьогодення, коли в Україні взято за взірць європейську освітню модель, що зафіксовано Болонським протоколом, в університетах держави змінюється стиль викладання, стає помітним відхід від авторитарних до демократичних методів у спілкуванні зі студентами. За цих умов студенти повинні бути значно більш самостійними та зацікавленими у виборі того блоку знань та інформації, що стануть їм корисними у майбутній професійній діяльності. Тому формування творчих здібностей студентів залишається однією з найважливіших проблем педагогічної теорії і практики, що зумовлює актуальність аналізованої проблеми.

Загальновизначним є те, що вища освіта не може бути відокремленою від загальної, а тим паче – від професійно-орієнтованої загальної освіти, адже базові інтелектуально-креативні характеристики майбутнього студента закладаються в середній школі. Невідповідність наявних форм і методів викладання вимогам формування творчої особистості, а також їх одноманітність обумовлюють необхідність суттєвої модифікації апробованих методів навчання і розширення організаційної основи навчального процесу за рахунок нових, адекватних сучасним вимогам.

Як вітчизняні, так і зарубіжні науковці ведуть пошуки шляхів подолання надмірної жорсткості технологічного, репродуктивного підходу, звертаючись до альтернативних моделей навчальної діяльності [9, с. 227]. За В.В. Ягодніковою, розвиток особистісних якостей, набуття певних компетентностей особистості учня є найбільш ефективними, якщо в навчально-виховному процесі використовуються інтерактивні форми і методи [10, с. 88], які є об'єктом нашого дослідження. Теоретичні й методичні засади інтерактивної освіти, ефектив-

ність її впливу на формування особистості аналізуються у працях І. В. Авдєєвої, М. В. Кларіна, О. Пометун, Л. Пироженко, О. Пехоти, Н. Побірченко, Г. Селевка, С.О. Сисової, Ю.П. Сидоренко, П. М. Щербаня та інших, а також закордонних спеціалістів Т. Альберг, К. Роджерса, Л. Брэдфорд, К. Бонне, Дж. Стюарт, К. Фопель та ін. Особливі застосування інтерактивних технологій, форм і методів у педагогічному процесі досліджували науковці та педагоги: Л.К. Асімова, Н.Н. Богомолова, Ю.Н. Смельянов, В.П. Захаров, Е.А. Михайлова, В.Я. Плаганов, А.П. Панфілова, Л.А. Петровська, А.М. Смолкін, Н.Ю. Хрящева та ін [10, с. 88]. На думку більшості провідних дослідників (І. Авдєєва, І. Кларіна, Н. Суворова, О. Пометун та ін.) суттєвими характеристиками інтерактивної освіти є:

- максимальне залучення учнів до організації навчально-виховного процесу;
- спільна діяльність у режимі рівноправного спілкування;
- суб'єктивне переживання успіху кожним учасником педагогічної взаємодії;
- обов'язкова рефлексія процесу навчання і виховання;
- поглиблена робота з особистим суб'єктивним досвідом учасників навчально-виховного процесу [10, с. 90].

Трактуючи проблему дещо більш розширено, можемо констатувати, що впровадження інтерактивного режиму дає різним суб'єктам навчального процесу такі переваги.

Конкретному учневі:

- усвідомлення особистістю значущості у спільній діяльності;
- комунікативну готовність до роботи в групі на всіх предметах;
- розвиток особистісної рефлексії;
 - навчальній мікрогрупі:
- розвиток навиків спілкування і взаємодії в групі;
- прийняття моральних норм і правил спільної діяльності.

Завдання. Сформулюйте 2-3 навчальних проблеми викладання фізики в профільних класах, продумайте їх рішення.

Завдання. Сплануйте хід рішення поставленої проблеми декількома способами.

Завдання. На прикладі трьох навчальних проблем сформулюйте гіпотези за допомогою аналізу ходу розв'язання і одержаного результату.

Таким чином, особливе значення мають методичні і навчальні завдання при формуванні фахових компетенцій, знань і умінь, особистісних компетенцій. Студенти-фізики оволодіють фаховими навичками і вміннями на достатньо високому рівні і здатні виконати завдання з розробки методик навчальних занять, тому числі із застосування комп'ютерних технологій.

Список використаних джерел:

1. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональных систем. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Просвещение, 1980. – 367 с.
3. Беспалько В.П. Психологические парадоксы образования // Педагогика. – 2000. – №5. – С.13-20.
4. Вища освіта України і Болонський процес: навчальний посібник / за ред. В.Г.Кременя; авт. колектив: М.Ф.Степ-

ко, Я.Я.Болубаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубіно, І.І.Бабин. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2004. – 384 с.

5. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: монографія / за заг. ред. Н.Г.Ничкало. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с.
6. Кух А.М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С.45-48.
7. Кух А.М. Професійні здібності вчителя фізики і їх розвиток у ВНЗ // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 23. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2004. – С.182-189.
8. Кух А.М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. Випуск 39. – Херсон: Вид-во ХНУ, 2005. – С.267-273.
9. Сластенин В.А. Гуманістическа парадигма педагогічного образования // Магістр. – 1994. – №6. – 488 с.

Methodical tasks are Examined as a mean of realization of educational process from the methods of physics is efficiency of this mean of studies.

Key words: the Methodical tasks, didactics, methods of physics, teacher.

Отримано: 9.09.2011

УДК 378.16:53

Н. В. Остапович

Івано-Франківський національний медичний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В КЛАСАХ МЕДИЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглянуто проблему оптимізації викладання дисциплін фізико-природничого циклу у професійно орієнтованих класах з використанням проектних методів з медико-біологічної тематики

Ключові слова: інтерактивні методи, проектні технології, медико-біологічні класи

Сучасні тенденції якісного оновлення і підвищення ефективності професійної підготовки висококваліфікованих кадрів спонукають до удосконалення системи організації навчально-дослідної роботи студентів у вищих навчальних закладах національного рівня. В умовах сьогодення, коли в Україні взято за взірць європейську освітню модель, що зафіксовано Болонським протоколом, в університетах держави змінюється стиль викладання, стає помітним відхід від авторитарних до демократичних методів у спілкуванні зі студентами. За цих умов студенти повинні бути значно більш самостійними та зацікавленими у виборі того блоку знань та інформації, що стануть їм корисними у майбутній професійній діяльності. Тому формування творчих здібностей студентів залишається однією з найважливіших проблем педагогічної теорії і практики, що зумовлює актуальність аналізованої проблеми.

Загальновизначним є те, що вища освіта не може бути відокремленою від загальної, а тим паче – від професійно-орієнтованої загальної освіти, адже базові інтелектуально-креативні характеристики майбутнього студента закладаються в середній школі. Невідповідність наявних форм і методів викладання вимогам формування творчої особистості, а також їх одноманітність обумовлюють необхідність суттєвої модифікації апробованих методів навчання і розширення організаційної основи навчального процесу за рахунок нових, адекватних сучасним вимогам.

Як вітчизняні, так і зарубіжні науковці ведуть пошуки шляхів подолання надмірної жорсткості технологічного, репродуктивного підходу, звертаючись до альтернативних моделей навчальної діяльності [9, с. 227]. За В.В. Ягдніковою, розвиток особистісних якостей, набуття певних компетентностей особистості учня є найбільш ефективними, якщо в навчально-виховному процесі використовуються інтерактивні форми і методи [10, с. 88], які є об'єктом нашого дослідження. Теоретичні й методичні засади інтерактивної освіти, ефектив-

ність її впливу на формування особистості аналізуються у працях І. В. Авдєєвої, М. В. Кларіна, О. Пометун, Л. Пироженко, О. Пехоти, Н. Побірченко, Г. Селевка, С.О. Сисової, Ю.П. Сидоренко, П. М. Щербаня та інших, а також закордонних спеціалістів Т. Альберг, К. Роджерса, Л. Брэдфорд, К. Бонне, Дж. Стюарт, К. Фопель та ін. Особливі застосування інтерактивних технологій, форм і методів у педагогічному процесі досліджували науковці та педагоги: Л.К. Асімова, Н.Н. Богомолова, Ю.Н. Смельянов, В.П. Захаров, Е.А. Михайлова, В.Я. Плаганов, А.П. Панфілова, Л.А. Петровська, А.М. Смолкін, Н.Ю. Хрящева та ін [10, с. 88]. На думку більшості провідних дослідників (І. Авдєєва, І. Кларіна, Н. Суворова, О. Пометун та ін.) суттєвими характеристиками інтерактивної освіти є:

- максимальне залучення учнів до організації навчально-виховного процесу;
- спільна діяльність у режимі рівноправного спілкування;
- суб'єктивне переживання успіху кожним учасником педагогічної взаємодії;
- обов'язкова рефлексія процесу навчання і виховання;
- поглиблена робота з особистим суб'єктивним досвідом учасників навчально-виховного процесу [10, с. 90].

Трактуючи проблему дещо більш розширено, можемо констатувати, що впровадження інтерактивного режиму дає різним суб'єктам навчального процесу такі переваги.

Конкретному учневі:

- усвідомлення особистістю значущості у спільній діяльності;
- комунікативну готовність до роботи в групі на всіх предметах;
- розвиток особистісної рефлексії;
 - навчальній мікрогрупі:
- розвиток навиків спілкування і взаємодії в групі;
- прийняття моральних норм і правил спільної діяльності.

- цілому класу:
- формування класу як групової єдності;
- систему оцінки процесу і результату спільної діяльності;
- підвищення пізнавальної активності;
- розвиток навичок аналізу і самоаналізу в процесі групової рефлексії.
- зв'язку „клас – вчитель“:
- нестандартне ставлення до організації навчального процесу;
- знаходження спільних для обох сторін цілей навчальної роботи;
- багатогранне засвоєння навчального матеріалу;
- формування мотиваційної готовності до між особистісних взаємин не тільки в навчальних, але і в інших ситуаціях [5].

Більшість дослідників інтерактивну освіту розглядають як сукупність інтерактивних технологій, яка складається з інтерактивних форм і методів навчання і виховання. Предметом розгляду даної публікації є один із інтерактивних навчальних методів – **проектний**.

За Енциклопедією педагогічних технологій та інновацій, метод проектів не є принципово новим у світовій педагогіці. Він виник ще у 20-ті роки ХХ століття у США. Цей метод був розроблений американським філософом і педагогом Дж. Дьюї та його учнем В. Кіплатриком. Рациональне поєднання теоретичних знань та їх практичне використання в проектній технології можна сформулювати тезою: “Я знаю, навіщо мені це потрібно, де і як я зможу використати все те, що я знаю.” Незважаючи на активний розвиток методу проектів у закордонній школі, у нас він був засуджений офіційно у 1931 році.

На сьогодні розробці цього напрямку присвячені роботи М. Б. Павлової, В. Д. Симоненко, П. С. Лернера, Є. С. Полат, І. Д. Чечель, Ю. Л. Хотунцева, І. А. Сасової, М. Б. Романовської, Е. А. Фураєвої та ін. Особливо повно в літературі, виданих в останнє десятиліття, відбите застосування методу проектів в основній школі на уроках технології. У підручниках під редакцією В. Д. Симоненко, у роботах М. Б. Павлової і Дж. Пітта, у посібниках під редакцією І. А. Сасової і М. І. Гуревича тощо докладно описано роботу з методу проектів в 5 – 9-х класах [1, с. 78; 8, с. 4-5].

Незважаючи на обширну літературу з дотичної тематики, опис застосування методу проектів саме на уроках фізики у загальноосвітній школі та його можливої екстраполяції на вищу освіту нам видається доцільним та актуальним. Емпіричним матеріалом нашої публікації є конкретний приклад з педагогічного досвіду автора із застосуванням теоретичних положень проектних педагогічних технологій. Запропонований нами проект був реалізований 13 грудня 2002 року на підсумковому уроці з теми „Дія механічних та електромагнітних хвиль на живу природу. Захист живих організмів від шкідливого впливу шуму та електромагнітного випромінювання” (м. Івано-Франківськ. Загальноосвітня школа № 12. 11-Б клас (біологічний профіль). Даний проект відноситься до інформаційних проектів, які спрямовані на збір інформації про певний об'єкт, явище, на ознайомлення учасників проекту з цією інформацією, її аналіз та узагальнення фактів. Його результатом була презентація з використанням відеофільму, доповіді, графіків і таблиць. Особистий інтерес того, хто навчається, в даній діяльності був необхідною умовою успішної роботи. Проблема повинна була бути з реального життя й бути знайомою і значущою для учня. Учням було запропоновано розглянути людський організм підліткового віку як невідокремлювану частину живої природи. Оскільки профільне навчання в старших класах орієнтоване на довгострокові проекти, тому учням було запропоновано в проекті об'єднати дві теми – „Звукові хвилі, гучність звуку і висота тону. Екологічні проблеми акустики” та „Дія електромагнітних хвиль на живу природу. Захист живих організмів від шкідливого впливу електромагнітного випромінювання”. Учні профільного класу бачили себе в майбутньому медиками, тому результати проекту були представлені у формі „консиліуму”, де в якості хворого пропонувався сам підліток. В процесі підготовки клас нами було поділено на три основні групи: 1-а – учні, які збирали відомості

безпосередньо про рівень шуму і ЕМВ в оточенні хворого, 2-а – учні, які збирали відомості про допустимі значення дії шуму і ЕМВ на людський організм, 3-я – учні, які збирали інформацію про види захисту від шкідливих чинників. Кожна основна група ділилась на декілька менших, які мали вужчі завдання:

1. Взяти напрокат у місцевій СЕС віброшумомір „ИШВ-1”, ознайомитись із інструкцією до нього та методикою вимірювання шуму.
2. Скласти список найбільш типових приміщень, де буває підліток, і приладів, які є джерелами шуму та ЕМВ.
3. Заміряти рівень шуму в цих приміщеннях та знайти дані про рівень ЕМВ від побутових приладів.
4. Знайти інформацію про вплив шуму та ЕМВ на біологічні системи.
5. Знайти інформацію про захист людини від біологічної дії шуму та ЕМВ.
6. Візуалізація зібраних даних (зняти відеофільм про рівень шуму в різних кабінетах, майстернях, спортзалі, коридорі, на вулиці біля проїжджої частини та в парку), скласти таблиці та діаграми.
7. Підготувати доповіді.

Тема: Дія механічних та електромагнітних хвиль на живу природу. Захист живих організмів від шкідливого впливу шуму та електромагнітного випромінювання”

Клас 11-Б

Тема уроку: Вплив механічних та електромагнітних хвиль на живі організми.

Мета:

- в імпровізованій формі дослідити шкідливий вплив електромагнітних та механічних хвиль на організм людини;
- продовжити формування вміння аналізувати, порівнювати, робити самостійні висновки, працювати з науковою літературою;
- виховувати екологічне мислення, вміння працювати в колективі, толерантність, прагнення до поповнення знань.

Тип уроку: урок узагальнення і систематизації знань.

Міжпредметні зв'язки: правознавство, біологія.

Обладнання: відеомікрофон, телевізор, віброшумомір, таблиці для порівняльних характеристик електромагнітних випромінювань, плакат.

План уроку.

1. Організаційний момент.

2. Мотивація навчальної діяльності.

Вступне слово вчителя.

Оголошення теми, мети, завдань уроку.

Епіграф: відеокліп Майкла Джексона "Пісня Землі"

3. Узагальнення та систематизація знань.

Розглянемо такі питання:

а) шум та його вплив на живі організми (доповідь і відеоматеріали).

б) біологічна дія електромагнітних хвиль.

в) вплив ЕМХ на нервову та імунну систему.

4. Висновки:

а) заходи необхідні для захисту від шкідливого впливу механічних хвиль.

в) захист людини від біологічної дії ЕМХ.

5. Підсумок уроку (друга частина відеокліпу Майкла Джексона "Пісня Землі", виставлення оцінок).

6. Домашнє завдання: повторення теми "Електромагнітні коливання і хвилі".

Оцінювання роботи учнів на всіх етапах виконання проекту здійснювалось за такою схемою:

Питання	Завжди	Іноді	Рідко	Ніколи
Як добре працював у групі	3 бали			
Чи ретельно працював над завданням		2 бали		
Чи вносив конструктивні пропозиції			1 бал	
Чи брав участь у всіх етапах дослідження				0 балів

Максимально можна було набрати 12 балів.

Висновки. На наш погляд, обраний нами метод проєктів можна вважати достатньо ефективним, як у дидактичному, так і у інформативному сенсі, тому що в ході його використання:

- охоплюється багато інших інтерактивних методів навчання;
- в учнів формується наукове мислення, впевненість в собі, навчання є емоційно забарвленим та динамічним, формує позитивні мотиви самозростання через отримання позитивного результату, сприяє особистісному успіху;
- здійснюється навчання груповим формам впровадження знань;
- розвивається нестандартне, креативне мислення;
- виконання проєкту спонукає до використання та набуття фундаментальних теоретичних знань;
- формується готовність до міждисциплінарної інтеграції;
- практичні навички, отримані в ході виконання роботи підвищують валідність учнів в колективі, посилюють їх конкурентоспроможність, в тому числі, і як майбутніх абітурієнтів.

Взагалі, саме формування пізнавальної та креативної культури учнів та студентів, на наше переконання, і як показує практичний досвід, здійснюється значно ефективніше не формально-репродуктивним, а саме проєктно-інтерактивним шляхом. Розробка конкретних методик і типів проєктних завдань для уроків з різних навчальних предметів природничої тематики повинні стати предметом подальших педагогічних досліджень у найближчій осяжній перспективі.

Список використаних джерел:

1. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х.: Основа, 2011. – 176 с.

2. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М., 1994. – 287 с.
3. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. – М., 1995. – 186 с.
4. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12-18.
5. Лупенко-Ковтун С.М. Интерактивне навчання: організація навчальних діалогів // Наукова інтернет-конференція „Інтерактивні педагогічні технології. – Режим доступу: <http://intconf.org>.
6. Поліхун Н.І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проєктної технології : автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2007. – 21 с.
7. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К., 2003. – 192 с.
8. Романовська М.Б. Метод проєктів у виховному процесі. – Х.: Ранок, 2007. – 160 с.
9. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. – Тернопіль: Мандрівець, 2009. – 360 с.
10. Ягоднікова В.В. Інтерактивні форми і методи навчання // Інтерактивні вправи та ігри. – Х.: Основа, 2010. – С. 85-142.

The article deals with the problem of optimization in teaching subjects of the physical and naturally-scientific field in the professionally oriented classes using project methods devoted to the medical and biological topics.

Key words: interactive methods, project technologies, medical and biological classes.

Отримано: 14.06.2011

УДК 378.5.16:53

С. М. Пастушенко

Національний авіаційний університет

ТЕОРЕТИЧНА І ПРАКТИЧНА СКЛАДОВІ ФІЗИЧНОГО ЗНАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ

Висловлено загальні міркування щодо цілей, задач і змісту навчання фізики в технічному університеті. Обґрунтовано, що у змісті навчальної дисципліни «Фізика» в технічному університеті фундаментальне наукове знання і прикладне технічне знання повинні бути представлені в єдності; при цьому перше складати інваріантну, друге – варіативну частину. Сформульовано загальні цілі навчання фізики майбутніх інженерів, які виокремлено за двома напрямками: формування світогляду й природничо-наукового мислення та оволодіння системою фундаментальних знань і загальнонавчальних умінь. Реалізація вказаних цілей нерозривно пов'язана із формуванням міждисциплінарних навчально-пізнавальних та професійних компетентностей сучасного інженера.

Ключові слова: цілі, задачі і зміст навчання фізики, компетенції, фундаментальні знання, загальнонавчальні уміння, практичні навички.

Постановка проблеми і актуальність дослідження полягає в необхідності пошуку нових форм навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах (далі ВТНЗ). В умовах модернізації і соціально-економічних перетворень в українському суспільстві першочерговою задачею освіти стає досягнення сучасної якості освіти, її відповідності актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави. Для вирішення цих цілей актуальною задачею педагогічних досліджень є пошук нових теоретичних підходів до проєктування навчального процесу з фізики в технічному університеті відповідно до профілю майбутньої професійної діяльності, а саме – формулювання загальних цілей, пріоритетів вивчення фізики, а також принципів (критеріїв) відбору змісту навчання.

Для практичних завдань підготовки сучасних інженерних спеціалістів важливою залишається проблема поєднання теоретичної і практичної компонентів фізичних знань як в усьому курсі фізики, так і в окремих змістових модулях (див., наприклад, [7]). Загальні засади методичної системи навчання фізиці студентів технічних університетів було висвітлено у попередніх роботах авторів (див., наприклад, [9, 10]), там же було намічено шляхи реалізації міжпредметних зв'язків курсу фізики з технічними дисциплінами, що відповідають профілю фахової підготовки бакалаврів. Було зазначено, що навчальна дисципліна «Фізика»

являє собою цілісну систему змістових модулів, пов'язаних між собою фундаментальними фізичними поняттями, законами, теоріями. При цьому якість оволодіння навчальним матеріалом окремих модулів курсу фізики можна підвищити, впроваджуючи в процес навчання нові педагогічні технології, які дають можливість глибше зрозуміти сутність фізичних теорій і накреслити шляхи (або перспективи) застосування відповідних фізичних знань.

Метою дослідження, результати якого викладено в пропонованій статті, є пошук нових теоретичних підходів до проєктування навчального процесу з фізики в технічному університеті відповідно до профілю майбутньої професійної діяльності, а саме – формулювання загальних цілей, пріоритетів вивчення фізики, а також принципів (критеріїв) відбору змісту навчання.

Задачами дослідження є аналіз процесу навчання фізико-математичним дисциплінам студентів технічних університетів із урахуванням специфіки інженерної діяльності.

Для вищої технічної школи на тепер **не вирішено такі питання розглядуваної проблеми:** 1) не сформульовано критеріїв відбору навчального матеріалу до курсу фізики технічного ВНЗ; 2) не проведено кореляції між системою загальноінженерних вмінь і вмінь, які формуються в процесі навчання фізики; 3) немає однозначної думки стосовно можливості

Висновки. На наш погляд, обраний нами метод проєктів можна вважати достатньо ефективним, як у дидактичному, так і у інформативному сенсі, тому що в ході його використання:

- охоплюється багато інших інтерактивних методів навчання;
- в учнів формується наукове мислення, впевненість в собі, навчання є емоційно забарвленим та динамічним, формує позитивні мотиви самозростання через отримання позитивного результату, сприяє особистісному успіху;
- здійснюється навчання груповим формам впровадження знань;
- розвивається нестандартне, креативне мислення;
- виконання проєкту спонукає до використання та набуття фундаментальних теоретичних знань;
- формується готовність до міждисциплінарної інтеграції;
- практичні навички, отримані в ході виконання роботи підвищують валідність учнів в колективі, посилюють їх конкурентоспроможність, в тому числі, і як майбутніх абітурієнтів.

Взагалі, саме формування пізнавальної та креативної культури учнів та студентів, на наше переконання, і як показує практичний досвід, здійснюється значно ефективніше не формально-репродуктивним, а саме проєктно-інтерактивним шляхом. Розробка конкретних методик і типів проєктних завдань для уроків з різних навчальних предметів природничої тематики повинні стати предметом подальших педагогічних досліджень у найближчій осяжній перспективі.

Список використаних джерел:

1. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х. : Основа, 2011. – 176 с.

2. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М., 1994. – 287 с.
3. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. – М., 1995. – 186 с.
4. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12-18.
5. Лупенко-Ковтун С.М. Интерактивне навчання: організація навчальних діалогів // Наукова інтернет-конференція „Інтерактивні педагогічні технології. – Режим доступу: <http://intconf.org>.
6. Поліхун Н.І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проєктної технології : автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2007. – 21 с.
7. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К., 2003. – 192 с.
8. Романовська М.Б. Метод проєктів у виховному процесі. – Х. : Ранок, 2007. – 160 с.
9. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. – Тернопіль : Мандрівець, 2009. – 360 с.
10. Ягоднікова В.В. Інтерактивні форми і методи навчання // Інтерактивні вправи та ігри. – Х. : Основа, 2010. – С. 85-142.

The article deals with the problem of optimization in teaching subjects of the physical and naturally-scientific field in the professionally oriented classes using project methods devoted to the medical and biological topics.

Key words: interactive methods, project technologies, medical and biological classes.

Отримано: 14.06.2011

УДК 378.5.16:53

С. М. Пастушенко

Національний авіаційний університет

ТЕОРЕТИЧНА І ПРАКТИЧНА СКЛАДОВІ ФІЗИЧНОГО ЗНАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ

Висловлено загальні міркування щодо цілей, задач і змісту навчання фізики в технічному університеті. Обґрунтовано, що у змісті навчальної дисципліни «Фізика» в технічному університеті фундаментальне наукове знання і прикладне технічне знання повинні бути представлені в єдності; при цьому перше складати інваріантну, друге – варіативну частину. Сформульовано загальні цілі навчання фізики майбутніх інженерів, які виокремлено за двома напрямками: формування світогляду й природничо-наукового мислення та оволодіння системою фундаментальних знань і загальнонавчальних умінь. Реалізація вказаних цілей нерозривно пов'язана із формуванням міждисциплінарних навчально-пізнавальних та професійних компетентностей сучасного інженера.

Ключові слова: цілі, задачі і зміст навчання фізики, компетенції, фундаментальні знання, загальнонавчальні уміння, практичні навички.

Постановка проблеми і актуальність дослідження полягає в необхідності пошуку нових форм навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах (далі ВТНЗ). В умовах модернізації і соціально-економічних перетворень в українському суспільстві першочерговою задачею освіти стає досягнення сучасної якості освіти, її відповідності актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави. Для вирішення цих цілей актуальною задачею педагогічних досліджень є пошук нових теоретичних підходів до проєктування навчального процесу з фізики в технічному університеті відповідно до профілю майбутньої професійної діяльності, а саме – формулювання загальних цілей, пріоритетів вивчення фізики, а також принципів (критеріїв) відбору змісту навчання.

Для практичних завдань підготовки сучасних інженерних спеціалістів важливою залишається проблема поєднання теоретичної і практичної компонентів фізичних знань як в усьому курсі фізики, так і в окремих змістових модулях (див., наприклад, [7]). Загальні засади методичної системи навчання фізиці студентів технічних університетів було висвітлено у попередніх роботах авторів (див., наприклад, [9, 10]), там же було намічено шляхи реалізації міжпредметних зв'язків курсу фізики з технічними дисциплінами, що відповідають профілю фахової підготовки бакалаврів. Було зазначено, що навчальна дисципліна «Фізика»

являє собою цілісну систему змістових модулів, пов'язаних між собою фундаментальними фізичними поняттями, законами, теоріями. При цьому якість оволодіння навчальним матеріалом окремих модулів курсу фізики можна підвищити, впроваджуючи в процес навчання нові педагогічні технології, які дають можливість глибше зрозуміти сутність фізичних теорій і накреслити шляхи (або перспективи) застосування відповідних фізичних знань.

Метою дослідження, результати якого викладено в пропонованій статті, є пошук нових теоретичних підходів до проєктування навчального процесу з фізики в технічному університеті відповідно до профілю майбутньої професійної діяльності, а саме – формулювання загальних цілей, пріоритетів вивчення фізики, а також принципів (критеріїв) відбору змісту навчання.

Задачами дослідження є аналіз процесу навчання фізико-математичним дисциплінам студентів технічних університетів із урахуванням специфіки інженерної діяльності.

Для вищої технічної школи на тепер **не вирішено такі питання розглядуваної проблеми:** 1) не сформульовано критерії відбору навчального матеріалу до курсу фізики технічного ВНЗ; 2) не проведено кореляції між системою загальноінженерних вмінь і вмінь, які формуються в процесі навчання фізики; 3) немає однозначної думки стосовно можливості

включення до змісту курсу фізики на першому курсі навчання у ВНЗ фундаментальних фізичних теорій і понять (принаймні на рівні початкового ознайомлення і розуміння); 4) немає однозначної думки, яким має бути обсяг фундаментальних та професійно-орієнтованих знань при наявному натепер ліміті часу на вивчення фізики в навчальних планах підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Пріоритетні напрями вивчення фізики у вищих педагогічних навчальних закладах було розглянуто в роботах Богданова [1], А. Касперського [5], В. Сергієнка і М. Шута [12; 13]. Розгляд і вдосконалення змісту фундаментальної підготовки з фізики в середній школі як складової цілісної фізичної освіти проведено в роботах Б. Будного [2], С. Гончаренка [3], О. Ляшенка [6] та інших вчених, важливість урахування культурно-історичної складової фізичної освіти в загальноосвітній школі розглянуто в роботах Т. Попової [10]. Необхідність включення світоглядних питань фізики, зокрема елементів фізичної картини світу [8] в структуру навчальних модулів курсів фізики технічних університетів зазначалася в роботі [7].

На основі проведеного аналізу науково-педагогічної літератури і сучасного стану вищої технічної освіти автором даного дослідження у роботах [9; 10] було сформульовано *пріоритети вивчення фізики* у технічних університетах у вигляді п'яти задач:

1) вивчення сутності й особливостей перебігу основних фізичних явищ, а також фізичних величин, що описують ці явища;

2) оволодіння фундаментальними фізичними поняттями, законами і теоріями;

3) оволодіння методами фізичного дослідження (спостереження і порівняння, вимірювання і експеримент, створення гіпотез і теорій, моделювання тощо);

4) оволодіння прийомами й методами розв'язування фізичних задач;

5) здобуття вмінь і навичок виділяти конкретний фізичний зміст в прикладних задачах майбутньої діяльності.

Загальновідомо, що фізика як наука про найпростіші і самі загальні властивості і закони природи не ставить і не розв'язує проблем викладання відкритих нею законів. Ці знання надає викладачеві методика фізики, яка створює певну педагогічну технологію, що забезпечує здійснення навчального процесу з найбільшою результативністю.

Застосовуючи різні навчальні технології, викладачі фізики вищих навчальних закладів повинні перетворити зміст, методи, а також *історію розвитку фізичних знань* в потужний засіб і стимул розвитку інтелектуальних якостей і внутрішніх сил студентів.

Із основних положень методики фізики випливають дві необхідні (але не достатні) *дидактичні умови успішного навчання фізики*, яких повинен притримуватися кожний вчитель школи або викладач ВНЗ: по-перше, потрібне глибоке знання свого предмету, по-друге, – використання в повсякденній практиці найбільш ефективних методів і прийомів навчання.

До таких методів, насамперед, належить *раціональний відбір навчального матеріалу*, оскільки за обмеженої кількості навчальних годин у вузівському курсі фізики може бути відбита лише невелика частина фізичних знань. Відразу постає питання – як, яким чином провести раціональний відбір навчального матеріалу, враховуючи поставлену мету навчання – підвищення якості і практичної дієвості знань? Адже, в самій науці (фізиці) немає вказівок на принципи чи критерії відбору фізичного матеріалу до змісту навчання.

Критерії відбору навчального матеріалу до курсу фізики технічного ВНЗ ми визначили, спираючись на основні дидактичні принципи (науковості, наступності, системності, доступності, діяльнісного підходу, зв'язку теорії із практикою тощо). Ми формулюємо ці критерії таким чином:

1) зміст навчання повинен складати систему фізичних знань, яка дає уявлення про сучасну фізику як базу ідей і методів розвитку як власне фізики, так і сучасної техніки;

2) зміст навчання повинен бути доступним для студентів з різним рівнем базових знань;

3) зміст навчання повинен складати основу для формування в майбутніх інженерів наукового світогляду, розвитку їхнього мислення, вмінь і навичок навчальної і професійної діяльності, а також творчих здібностей, необхідних для повсякденної практики і подальшого навчання.

Відповідно до вказаних положень розроблено *дидактичні функції міжпредметних зв'язків* фізики із загально-технічними дисциплінами.

Однією із важливіших в сучасній дидактиці є проблема *змісту освіти*. Головна дидактична функція міжпредметних зв'язків полягає в їхньому впливі на зміст освіти. Базовим компонентом змісту освіти є *структура навчальної дисципліни* як цілісної системи, складеної з окремих елементів.

У педагогічній літературі *елемент* або *одиниця навчального матеріалу* розглядається як невелика його частина, що має «певний зміст, достатньо значимий для того, щоб стала відчуватися потреба внести ряд завдань або вправ для закріплення і засвоєння інформації, що міститься в ній, і провести перевірку якості засвоєння її» [4].

Зміст освіти збагачується, коли у процесі вивчення однакових одиниць знань (наприклад, певних об'єктів або явищ) різними дисциплінами відбувається *узагальнення* одиниць знань.

Застосування міжпредметних зв'язків дає можливість узагальнювати одиниці знань, засвоюючи суму знань, двома способами: залучати з різних предметів окремі самостійні елементи, з яких потім «збирається» цілісне знання, або відразу вивчати взаємозв'язані частини цілісного знання. Переваги другого способу очевидні. Він не тільки зливає дві дії в одну, але й забезпечує більшу глибину пізнання.

Тому, витримуючи фундаментальний принцип дидактики – принцип наступності навчання, і враховуючи необхідність знань відповідної термінології, можна провести аналіз змісту фізичного знання кожного розділу фізики через виділення термінів, що входять до цих розділів фізики в програмах з фізики для середніх і вищих навчальних закладів.

Ще однією із пріоритетних задач (цілей) курсу фізики має бути формування у студентів фундаментальних фізичних понять та чітких уявлень про фундаментальні фізичні теорії. Саме ґрунтування змісту курсу загальної фізики навколо фундаментальних фізичних понять і теорій дозволяє реалізувати цілісність фізичної освіти, визначити дидактичні основи її вдосконалення, а на основі цього дати ряд прямих практичних рекомендацій в плані оптимізації курсу фізики, вдосконалення організації навчального процесу, підвищення якості навчання студентів.

Разом з цим методи, форми та засоби навчання, поряд з традиційними, повинні містити такі, що адекватні майбутній професійній діяльності студентів. Це означає, що у змісті навчальної дисципліни «Фізика» фундаментальне наукове фізичне знання та прикладне технічне знання повинні бути представлені в єдності; при цьому перше складає інваріантну частину, друге – варіативну. В цьому разі створюються умови, що сприяють здійсненню міжпредметних зв'язків і формуванню міжпредметних компетенцій. Розробка конкретних методів встановлення міждисциплінарних зв'язків у значній мірі залежить від творчої ініціативи самих викладачів. Для цього кожний викладач фізики повинен ознайомитись із навчальним планом підготовки для даної спеціальності, із програмами суміжних дисциплін, а також із змістом того навчального матеріалу суміжних дисциплін, який ґрунтується на фізичних знаннях.

У зв'язку із висловленим наведемо загальні міркування щодо цілей і задач курсу фізики у вищому навчальному закладі.

Безсумнівно, в усі часи причиною і поштовхом до розвитку фізичного знання був технічний прогрес. Завдяки надзвичайній широті практичних застосувань фізика завжди була основним знаряддям технічного прогресу. І натеper головною особливістю сучасної фізики є її нерозривний зв'язок з технікою, більше того – видно тенденцію до злиття цих двох областей людської діяльності.

Фізика як наука продукує фундаментальні знання, що розкривають усю сукупність закономірностей природи, суспі-

льства і мислення безвідносно до суб'єкта, що пізнає або діє, вона також встановлює закономірності відносин мислення до буття, суб'єкта до об'єкта. Фізичі як дисципліні притаманне формування репродуктивних методів пізнавальної діяльності, що полягають у навчанні законам і формам логічного мислення з одного боку і в навчанні розумовим операціям (аналіз, синтез, порівняння, оцінювання) – з іншого.

Фізика, як фундаментальна навчальна дисципліна, безпосередньо впливає на формування професійних компетенцій майбутнього інженера, оскільки в процесі вивчення фізики формуються вміння і здібності, які відповідають системі загальних вимог до інженерної діяльності:

- поєднання творчих знань і практичної підготовленості;
- здатність до творчих підходів у розв'язанні задач;
- уміння орієнтуватися в нестандартних умовах і ситуаціях;
- уміння аналізувати проблеми, ситуації, задачі, і на основі аналізу розробляти план дій.

Базові знання і загальнонавчальні вміння з фізики необхідні для формування міжпредметних компетентностей і подальшого успішного оволодіння професійно-орієнтованими навчальними дисциплінами (як загальнотехнічними, так і спеціальними). Внаслідок перерахованих особливостей навчальної дисципліни «Фізика», як педагогічно адаптована сукупність фізичних знань, умінь і навичок, виконує найважливіші освітні і виховні функції.

З огляду на все сказане, ми формуємо *загальні цілі навчання фізики випускника технічного університету*:

1. Формування в студентів природничо-наукового світогляду, діалектичного мислення і сучасної фізичної картини світу.

2. Формування системи фізичних знань і загальнонаукових умінь студентів для об'єктивного оцінювання екологічних і соціальних наслідків науково-технічного прогресу.

3. Розвиток фізичного мислення і виховання фізико-математичної культури для наступного вивчення дисциплін математичного, природничо-наукового і професійно-орієнтованого циклів.

4. Засвоєння знань, умінь і навичок, передбачених програмою курсу фізики, що є необхідною умовою і базою для оволодіння технічними знаннями, інженерними вміннями і навичками.

5. Виховання відношення до фізики як науки, яка дозволяє безпосередньо розв'язувати багато інженерно-конструкторських і технологічних задач.

Висновки. У результаті проведеного аналізу сформульовано загальні цілі навчання фізики випускника технічного вузу і визначено нові теоретичні підходи до проектування навчального процесу з фізики відповідно до профілю майбутньої професійної діяльності студентів.

Перспективи подальших педагогічних досліджень у даному напрямі:

– пошуки дидактичних засобів щодо включення до змісту курсу фізики на першому курсі навчання у ВНЗ фундаментальних фізичних теорій і понять (на рівні початкового ознайомлення і розуміння);

– визначення співвідношення між обсягом фундаментальних та професійно-орієнтованих знань в умовах ліміту

часу на вивчення фізики в навчальних планах підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей.

Список використаних джерел:

1. Богданов І. Т. Методика навчання загальної фізики на факультетах нефізичних спеціальностей у вищих навчальних педагогічних закладах : автореф. дис... канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика) / І. Т. Богданов. – К., 2003. – 20 с.
2. Будний Б. Є. Теоретична основа формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис... докт. пед. наук: 13.00.02 / Б. Є. Будний. – К. : УДПУ ім. М. П. Драгоманова. – К., 1997. – 431 с.
3. Гончаренко С. У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики : [посіб. для вчителя] / С. У. Гончаренко. – К. : Рад. шк., 1990. – 208 с.
4. Ильина Т. А. Структурно-системный подход к организации обучения. – М. : Знание, 1972. – Ч.1. – 72 с.
5. Касперський А. В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах / А. В. Касперський. – К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2002. – 324 с.
6. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
7. Модульная технология образовательного процесса в вузе (на примере физики) : [учеб.-методич. пособие] / [Р. М. Асадулин, Л. И. Васильева, В. Ф. Дмитриева и др.]. – М. : МГУТУ, 2005. – 91 с.
8. Мостепаненко М. В. Философия и методы научного познания. – Л. : Лениниздат, 1972. – 263 с.
9. Пастушенко С. М. Професійна спрямованість вивчення молекулярної фізики і термодинаміки в технічному університеті // Вісник Чернігівського держ. педагогіч. ун-ту ім. Т.Г.Шевченка. Сер. Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Чернігів : ЧДПУ, 2009. – Вип. 65. – С. 246-250.
10. Пастушенко С. М. Поєднання теоретичної і практичної компонентів знань з фізики і критерії відбору змісту навчання / С. М. Пастушенко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : [зб. наук. праць]. В 3-х томах. – Кривий Ріг : Видав. від. НМетАУ, 2010. – Т. 2: Теорія і методика навчання фізики. – 392 с. – С. 265–269.
11. Попова Т. М. Форми і засоби реалізації культурно-історичної складової фізичної освіти в загальноосвітній школі / Т. М. Попова // Вісник ЧДПУ ім. Т.Г.Шевченка: [збірник]. – Чернігів : ЧДПУ, 2009. – Вип. 65. – С. 107-112. – (Серія «Педагогічні науки»).
12. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальності і професійної спрямованості курсу загальної фізики в підготовці вчителя : монографія. – К. : НПУ, 2004. – 360 с.
13. Сергієнко В. П. Логіко-генетичний аналіз фізичного знання / В. П. Сергієнко, М.І. Шут // Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти : матеріали наук.-практ. конф. – Львів : Видавн. центр ЛДУ ім. І. Франка, 2002. – С. 17–21.

There are determined the structure of the physical educational technology in the Technical university with the intersubject's contacts. It is shown that physical education to produced the fundamental knowledge's, general educational skills and intersubject competences.

Key words: the goals, problems and content of physics teaching, competences, fundamental knowledge's, educational skills, practical experience.

Отримано: 4.07.2011

О. Ю. Пришляк

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

СТАНОВЛЕННЯ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

У статті розкривається механізм становлення ціннісних орієнтацій майбутніх педагогів у процесі вивчення іноземних мов у вищих педагогічних закладах. Автор приділяє значну увагу у цьому процесі концепції педагогічних інновацій та застосуванню новітніх методів навчання іноземних мов.

Ключові слова: ціннісні орієнтації, професійно-педагогічна діяльність, педагогічні інновації, освітньо-виховний процес, методи навчання іноземних мов.

Проблема. Зростаюча необхідність формування моральності та громадянської спрямованості вчителя у процесі професійної підготовки зумовлює підвищення наукового інтересу до вивчення закономірностей становлення ціннісних орієнтацій. Держава потребує висококваліфікованих фахівців із знанням іноземної мови, професіоналів, зданих абсорбувати все нове і прогресивне, готових до генерації і запровадження свіжих оригінальних ідей, а також до вигідної участі у міжнародному співробітництві і формуванні нового ставлення до України світової спільноти.

Актуальність дослідження. Проблема ціннісних орієнтацій є однією із пріоритетних у сучасній науці, особливо в умовах кардинальних змін, які відбуваються в нашій країні. Перед системою освіти поставлено складні завдання: забезпечити у процесі професійної підготовки не тільки певний освітньо-кваліфікаційний рівень, але й сформувати систему ціннісних орієнтацій – громадянських, корпоративних і особистісних. Адже власне молодому поколінню належить в майбутньому впроваджувати в реальному житті пріоритети розвитку кожної окремої особистості, суспільства, нації, людства у цілому.

Мета статті полягає у виявленні особливостей становлення ціннісних орієнтацій майбутніх педагогів у процесі вивчення іноземних мов у вищих педагогічних закладах.

Представниками різних наукових течій активно ведеться пошук осмислення суті й структури ціннісних орієнтацій, концепцій їх формування. Проблему ціннісних орієнтацій особистості розкрито як у роботах зарубіжних дослідників (М. Вебер, А. Маслоу, Т. Парсонс, М. Рокіч, Е. Фромм та ін.), так і українських (М. Боришевський, П. Ігнатенко, Т. Кириленко, В. Клименко, С. Максименко, І. Маноха, В. Роменець, Т. Яценко та ін.). Учені І. Бех, Т. Бутківська, Н. Логвінова, Л. Ломако, О. Светличний, О. Сухомлинська, О. Фанталова, А. Фролова та ін. досліджують особливості становлення ціннісних орієнтацій у молодих людей. Водночас проблема формування ціннісних орієнтацій у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів залишається недостатньо вивченою.

Виходячи з необхідності комплексного вивчення процесу формування особистості майбутнього педагога, умов, що визначають успішність цього процесу, вплив різноманітних зовнішніх та внутрішніх чинників, можна визначити основні фактори, що мають вирішальний вплив на становлення ціннісних орієнтацій. Одним із провідних факторів є зовнішнє середовище непрямої дії, яке впливає через досягнення світової науки, у тому числі системи освіти зарубіжних країн. Другим фактором є зовнішнє середовище прямої дії. Висока залежність від фінансування оплати праці державою. Людина не може змінити свою природу: виконувати свої професійні обов'язки за умови низької оплати праці та незадоволення базових потреб. Третім фактором є внутрішнє середовище системи неформальні стосунки та традиції, що впливають на формування ціннісно-орієнтаційної єдності членів групи. Ізоляція від батьків та соціального середовища, у якому проходило виховання та становлення особистості, повна або часткова відсутність будь-якої сторонньої підтримки ускладнює адаптацію та провокує зміни ціннісних орієнтацій. Четвертим фактором є об'єкти діяльності. Динаміка процесу формування готовності до професійної діяльності студентської спільноти є однією із важливих складових

становлення ціннісних орієнтацій. П'ятим фактором є самі суб'єкти діяльності. Характерні риси юнацького віку – безкомпромісність оцінок і суджень, емоційна чутливість, максималізм – створюють специфічні умови засвоєння майбутніми педагогами системи певних цінностей. Окрім того, зауважимо, що юнацький вік є сенситивним для формування ціннісних орієнтацій, що істотно впливає на становлення світогляду і професійних інтересів.

Особливості системи ціннісних орієнтацій особистості кожного студента зумовлені впливом об'єктивних (стать, рівень матеріального забезпечення, місце проживання, друзі) і суб'єктивних (рівень життєвих домагань, цільова установка, особистісна спрямованість, сформованість емоційно-вольової сфери та ін.) чинників. У процесі оволодіння майбутнім фахом більшої ваги набувають цінності, пов'язані з професійною діяльністю, активним діяльним життям та міжособистісними стосунками з друзями та в сім'ї, що є свідченням тісного взаємозв'язку ціннісних орієнтацій та особистісної зрілості індивіда. Однак, для більшості студентів характерний низький рівень сформованості диференційованої структури ціннісних орієнтацій, внаслідок чого студенти відчують труднощі у визначенні для себе конкретних цілей життя, виборі відповідних засобів їх досягнення [2].

Як свідчить аналіз опрацьованої нами літератури і проведеного нами дослідження, студенти всіх вікових груп орієнтовані на загальнолюдські цінності особистого щастя (здоров'я, любов, щасливе сімейне життя, матеріально забезпечене життя). Рівень значущості цінностей індивідуальної самореалізації у них є надзвичайно низьким. Це свідчить про те, що студенти-майбутні педагоги не готові до впровадження індивідуального стилю життя, не усвідомлюють значення цих цінностей для професійної діяльності. Тому цей факт потребує особливої уваги у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів, оскільки гуманістична спрямованість суспільного розвитку, зміна ідеологічних орієнтирів, перетворення в економічному житті, впровадження ринкових механізмів вимагають формування вільної, активної і, головне, творчої особистості, яка здатна не лише правильно зорієнтуватися у нових умовах, досягти повної реалізації власних здібностей та можливостей, а й проводити цілеспрямовані перетворення оточуючої дійсності на користь всього суспільства. Виховати таку особистість може лише той педагог, який сам мислить нестереотипно, а, використовуючи кращі наукові надбання, організовує свою діяльність у руслі постійного пошуку, активно застосовує творчий підхід [3].

Професійна діяльність майбутнього педагога базується на специфічній системі знань як теоретичного, так і практичного характеру, на критеріях успішного розв'язання проблем, системі етичних принципів і цінностей, які регулюють відносини з колегами та різними інстанціями. Вона невід'ємна від гуманістичних, та демократичних ідеалів, тому її цінності ґрунтуються на повазі до людини, її гідності. Соціальне замовлення на фахівця вимагає від нього високої загальної та професійної культури, розвинутого почуття відповідальності, здатності до самооцінки та саморозвитку, вміння контролювати свої стосунки з людьми.

Формування цінностей особистості студента – майбутнього педагога є важливим напрямом вдосконалення психолого-педагогічного процесу професійного навчання, що створює умови для того, щоб кожен фахівець мав активну життєву позицію, відданість обов'язку, сміливість, рішучість, відповідальність, порядність і чесність у стосунках між людьми, най-

вище розуміння соціальної значущості своєї діяльності у будь-яких ситуаціях. Перехід до дорослості в людському суспільстві передбачає залучення особистості до оволодіння системою знань, норм і навичок завдяки яким індивід може виконувати суспільні функції, нести соціальну відповідальність та створювати матеріальні та духовні цінності.

Як зазначив академік І. Бех, „одним із основних чинників формування особистісних цінностей вважається свідомо інтелектуальна робота людини по все більш глибокому і широкому відображенню дійсності, а не внутрішньо-спонтанне розгортання визначених динамічних тенденцій” [4, с.18].

Суб'єкт із розвинутою ціннісною системою є дійовим носієм моральних норм, на якого можна покластися іншій людині при розв'язанні власних духовно-практичних проблем, оскільки така особистість знає, що є загальнозначущим, усталеним, вічним, а що – марнотним.

Світоглядні уявлення про проблему людини у світі та про світ у людині зводяться до думки, що таким є ставлення безкорисної і дійової любові людини до людини, коли кожна людина розглядається іншою не як засіб, а як мета. Любов і є вихідною цінністю для розгортання морально-відповідального життя людини [4, с.19-20.].

Під "формуванням" цінностей розуміється не примусовий зовнішній вплив на особистість, а створення умов для її саморозвитку, самовдосконалення, залучення студентів до духовно спрямованої навчально-виховної та перетворюючої діяльності. Завдяки цьому процесу, сформовані цінності інтеріоризуються в особистісні якості студентів і мають знаходити прояв у вчинках, поведінці та діяльності молоді.

Об'єктивно існуюча система цінностей має стати змістовно-психологічною основою становлення особистості студента як суб'єкта духовно спрямованої діяльності та поведінки.

Стає зрозумілим, що головною характеристикою суб'єкта інновацій (майбутнього вчителя) є його дійова самосвідомість як основа суб'єктивного існування. Суб'єкт – це діяч, здатний до вибору типу діяльності, конкретної ролі для себе та інших, до вироблення власних цілей та засобів їх досягнення.

Значний потенціал формування ціннісних орієнтацій у майбутніх педагогів криється в організації навчального процесу у вищому навчальному закладі, в удосконаленні його змістової і технологічної компоненти. Проте зауважимо, що осмислене вивчення іноземної мови майбутніми педагогами містить у собі значний потенціал щодо формування ціннісних орієнтацій у майбутніх педагогів.

Нове бачення освіти має на меті створення для студентів мотиваційного середовища у процесі вивчення іноземних мов. Зростаюче значення культурних обмінів, інтеграція в Європу, доручення до світових цінностей, процес глобалізації збільшили можливості контактів з носіями мови. Вивчення іноземної мови в вищій школі набуває практичного значення, а комунікативна функція мови відіграє головну роль в процесі вираження почуттів, суджень та засвоєнні інформації, знань, що подаються в будь-якій формі [5].

Проте аналіз практики викладання англійської мови у вищому навчальному закладі свідчить, що підручники та ме-

тодичні розробки, які використовуються в процесі навчання, ще недостатньо мірою враховують необхідність формування професійно зумовлених особистісних якостей майбутніх педагогів, їх ціннісних орієнтацій, мотиваційної сфери, динаміку смислотворних мотивів учіння в процесі навчання.

Провідними мотивами учіння англійської мови студентами вищого навчального закладу є мотиви професійного досягнення, комунікативні, пізнавальні та мотиви зовнішні. Засобом їх формування слугує методика викладання та зміст іноземної мови як навчального предмета. Специфічними спонукками вивчення мови є комунікативні мотиви. Найважливішою умовою їх формування та розвитку є надання комунікативного характеру всьому курсу викладання англійської мови у вищій школі.

Актуальною нам вбачається проблема вдосконалення змістового наповнення курсу іноземної мови з метою ознайомлення майбутніх педагогів у процесі його вивчення з надбаннями світової цивілізації і загальнолюдськими цінностями.

Результати та перспективи дослідження. Усе викладене вище засвідчує, що формування та розвиток цінностей майбутнього професіонала – це важливий напрям вдосконалення психолого-педагогічного процесу, що створює умови для того, щоб кожен фахівець мав активну життєву позицію, урівноваженість, професійне товариство, відповідальність, найвище розуміння соціальної значущості своєї діяльності.

Список використаних джерел:

1. Боришевський М.Й. Духовні цінності в становленні особистості громадянина // Педагогіка і психологія. – 1997. – №1. – С. 144-150.
2. Власенко Ю.О. Психологічний аналіз інноваційного потенціалу особистості : Автореф. дис. ... канд. психол. н.: 19.00.01 / Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова. – Одеса, 2003. – 31 с.
3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник. – К. : Академвидав, 2004. – 168 с.
4. Бех І. Д. Виховання особистості : навч.-метод. посіб. : у 2 кн. / І. Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – Кн. 2: Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. – 344 с.
5. Крючков Г. Болонський процес як гармонізація Європейської системи вищої освіти // Іноземні мови в навчальних закладах. – 2004. – С.82-85.
6. Коваленко О. Я. Концептуальні зміни у викладанні іноземних мов у контексті трансформацій іншомовної освіти / О. Я. Коваленко // Інозем. мови в навч. закладах. – 2003. – № 2. – С. 20-24.

This article deals with the mechanism of formation of the valued orientations of future teachers in the process of study of foreign languages in higher educational establishments. The author paid special attention to the concept of the of pedagogical innovations and application of the newest methods of studies of foreign languages.

Key words: valued orientations, professional pedagogical activity, pedagogical innovations, educational process, methods of studies of foreign languages.

Отримано: 28.08.2011

УДК 631.256:633(075.8)

А. В. Рудь

Подільський державний аграрно-технічний університет

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ: “КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР”

У статті описуються розроблені автором інноваційні підходи до викладання теми «Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур» студентам неінженерного профілю, зокрема напрямів підготовки 6.090101 «Агрономія», 6.030504 «Економіка підприємств», 6.030508 «Фінанси і кредит», 6.030509 «Облік і аудит» та 6.030601 «Менеджмент».

Ключові слова: інноваційні підходи, викладання, студент, неінженерний профіль, механізація, вирощування, зернові культури.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Соціально-економічні зміни, що відбуваються в Україні, викликали оновлення системи освіти у вищих навчальних закладах в цілому та закладах вищої аграрної освіти зокрема. Для забезпечення нового рівня якості професійної підготов-

ки майбутніх спеціалістів неінженерного профілю [3, 4, 5], які зможуть гнучко перебудувати зміст своєї виробничої діяльності у зв'язку з постійною зміною вимог ринку праці, необхідно застосовувати інноваційні підходи до навчання та виховання. Тому розробка інноваційних підходів до викла-

вище розуміння соціальної значущості своєї діяльності у будь-яких ситуаціях. Перехід до дорослості в людському суспільстві передбачає залучення особистості до оволодіння системою знань, норм і навичок завдяки яким індивід може виконувати суспільні функції, нести соціальну відповідальність та створювати матеріальні та духовні цінності.

Як зазначив академік І. Бех, „одним із основних чинників формування особистісних цінностей вважається свідомо інтелектуальна робота людини по все більш глибокому і широкому відображенню дійсності, а не внутрішньо-спонтанне розгортання визначених динамічних тенденцій” [4, с.18].

Суб'єкт із розвинутою ціннісною системою є дійовим носієм моральних норм, на якого можна покластися іншій людині при розв'язанні власних духовно-практичних проблем, оскільки така особистість знає, що є загальнозначущим, усталеним, вічним, а що – марнотним.

Світоглядні уявлення про проблему людини у світі та про світ у людині зводяться до думки, що таким є ставлення безкорисної і дійової любові людини до людини, коли кожна людина розглядається іншою не як засіб, а як мета. Любов і є вихідною цінністю для розгортання морально-відповідального життя людини [4, с.19-20.].

Під "формуванням" цінностей розуміється не примусовий зовнішній вплив на особистість, а створення умов для її саморозвитку, самовдосконалення, залучення студентів до духовно спрямованої навчально-виховної та перетворюючої діяльності. Завдяки цьому процесу, сформовані цінності інтеріоризуються в особистісні якості студентів і мають знаходити прояв у вчинках, поведінці та діяльності молоді.

Об'єктивно існуюча система цінностей має стати змістовно-психологічною основою становлення особистості студента як суб'єкта духовно спрямованої діяльності та поведінки.

Стає зрозумілим, що головною характеристикою суб'єкта інновацій (майбутнього вчителя) є його дійова самосвідомість як основа суб'єктивного існування. Суб'єкт – це діяч, здатний до вибору типу діяльності, конкретної ролі для себе та інших, до вироблення власних цілей та засобів їх досягнення.

Значний потенціал формування ціннісних орієнтацій у майбутніх педагогів криється в організації навчального процесу у вищому навчальному закладі, в удосконаленні його змістової і технологічної компоненти. Проте зауважимо, що осмислене вивчення іноземної мови майбутніми педагогами містить у собі значний потенціал щодо формування ціннісних орієнтацій у майбутніх педагогів.

Нове бачення освіти має на меті створення для студентів мотиваційного середовища у процесі вивчення іноземних мов. Зростаюче значення культурних обмінів, інтеграція в Європу, доручення до світових цінностей, процес глобалізації збільшили можливості контактів з носіями мови. Вивчення іноземної мови в вищій школі набуває практичного значення, а комунікативна функція мови відіграє головну роль в процесі вираження почуттів, суджень та засвоєнні інформації, знань, що подаються в будь-якій формі [5].

Проте аналіз практики викладання англійської мови у вищому навчальному закладі свідчить, що підручники та ме-

тодичні розробки, які використовуються в процесі навчання, ще недостатньо мірою враховують необхідність формування професійно зумовлених особистісних якостей майбутніх педагогів, їх ціннісних орієнтацій, мотиваційної сфери, динаміку смислотворних мотивів учіння в процесі навчання.

Провідними мотивами учіння англійської мови студентами вищого навчального закладу є мотиви професійного досягнення, комунікативні, пізнавальні та мотиви зовнішні. Засобом їх формування слугує методика викладання та зміст іноземної мови як навчального предмета. Специфічними спонукками вивчення мови є комунікативні мотиви. Найважливішою умовою їх формування та розвитку є надання комунікативного характеру всьому курсу викладання англійської мови у вищій школі.

Актуальною нам вбачається проблема вдосконалення змістового наповнення курсу іноземної мови з метою ознайомлення майбутніх педагогів у процесі його вивчення з надбаннями світової цивілізації і загальнолюдськими цінностями.

Результати та перспективи дослідження. Усе викладене вище засвідчує, що формування та розвиток цінностей майбутнього професіонала – це важливий напрям вдосконалення психолого-педагогічного процесу, що створює умови для того, щоб кожен фахівець мав активну життєву позицію, урівноваженість, професійне товариство, відповідальність, найвище розуміння соціальної значущості своєї діяльності.

Список використаних джерел:

1. Боришевський М.Й. Духовні цінності в становленні особистості громадянина // Педагогіка і психологія. – 1997. – №1. – С. 144-150.
2. Власенко Ю.О. Психологічний аналіз інноваційного потенціалу особистості : Автореф. дис. ... канд. психол. н.: 19.00.01 / Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова. – Одеса, 2003. – 31 с.
3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник. – К. : Академвидав, 2004. – 168 с.
4. Бех І. Д. Виховання особистості : навч.-метод. посіб. : у 2 кн. / І. Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – Кн. 2: Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. – 344 с.
5. Крючков Г. Болонський процес як гармонізація Європейської системи вищої освіти // Іноземні мови в навчальних закладах. – 2004. – С.82-85.
6. Коваленко О. Я. Концептуальні зміни у викладанні іноземних мов у контексті трансформацій іншомовної освіти / О. Я. Коваленко // Інозем. мови в навч. закладах. – 2003. – № 2. – С. 20-24.

This article deals with the mechanism of formation of the valued orientations of future teachers in the process of study of foreign languages in higher educational establishments. The author paid special attention to the concept of the of pedagogical innovations and application of the newest methods of studies of foreign languages.

Key words: valued orientations, professional pedagogical activity, pedagogical innovations, educational process, methods of studies of foreign languages.

Отримано: 28.08.2011

УДК 631.256:633(075.8)

А. В. Рудь

Подільський державний аграрно-технічний університет

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ: “КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР”

У статті описуються розроблені автором інноваційні підходи до викладання теми «Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур» студентам неінженерного профілю, зокрема напрямів підготовки 6.090101 «Агрономія», 6.030504 «Економіка підприємств», 6.030508 «Фінанси і кредит», 6.030509 «Облік і аудит» та 6.030601 «Менеджмент».

Ключові слова: інноваційні підходи, викладання, студент, неінженерний профіль, механізація, вирощування, зернові культури.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Соціально-економічні зміни, що відбуваються в Україні, викликали оновлення системи освіти у вищих навчальних закладах в цілому та закладах вищої аграрної освіти зокрема. Для забезпечення нового рівня якості професійної підготов-

ки майбутніх спеціалістів неінженерного профілю [3, 4, 5], які зможуть гнучко перебудувати зміст своєї виробничої діяльності у зв'язку з постійною зміною вимог ринку праці, необхідно застосовувати інноваційні підходи до навчання та виховання. Тому розробка інноваційних підходів до викла-

дання теми “Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур” є досить актуальною і необхідною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми. В педагогічній літературі досить ґрунтовно аналізуються різні аспекти проведення лекцій та лабораторно-практичних занять. Так, В.В. Марченко, А.Д. Гарькавий, Л.П. Середа, В.А. Пльонсак, А.В. Рудь та інші розробили і запропонували методіку викладання предмету “Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва”, а також намітили шляхи підвищення ефективності викладання окремих його тем [1, 2, 5].

Отже, проблеми розробки та запровадження педагогічних технологій у вищих навчальних закладах аграрного профілю приділяється значна увага. Проте, як показує аналіз наукової літератури, новітні розробки з вивчення механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва студентами неінженерного профілю в умовах сьогодення практично відсутні. У переважній більшості досліджень основна увага приділяється підготовці традиційної лекції та лабораторно-практичного заняття. Сучасна реформа вищої освіти вимагає розробки і запровадження активних методів навчання, тобто інноваційних підходів до проведення занять.

Мета статті. Викласти суть інноваційних підходів при читанні лекцій і проведенні лабораторно-практичних занять з дисципліни на прикладі теми “Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур”.

Виклад основного матеріалу дослідження. На вивчення теми “Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур” згідно з навчальною робочою програмою відводиться 4 години, у тому числі 2 години лекції і 2 години лабораторних занять.

Заняття 1. Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур (лекція).

Питання до подання нового матеріалу:

1. Вступ. Комплексна механізація внесення добрив.
2. Комплексна механізація обробітку ґрунту.
3. Комплексна механізація сівби зернових культур.
4. Комплексна механізація догляду за посівами зернових культур.
5. Комплексна механізація збирання зернових культур.

Методика читання лекцій студентам неінженерних спеціальностей з дисципліни “Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва” передбачає використання комп'ютерних технологій і підготовку матеріалу у вигляді презентації. Візуальне подання лекційного матеріалу здійснюється за допомогою ноутбука (Asus X51R) та відеопроєктора (Epson). Лектор коментує поданий матеріал з можливістю запису його студентами в конспект лекцій. Попередньо готується роздатковий матеріал, який студенти отримують перед початком лекції, користуються ним впродовж лекції і підключають на початку конспекту кожної лекції. Наявність інформації в розданому матеріалі підвищує наглядність та зменшує витрати часу на її подання і, відповідно, збільшує час викладення основного матеріалу лекції.

Лектор розпочинає заняття з вступу і відмічає, що зерно є стратегічною сировиною. Технології вирощування зернових культур передбачають використання якісного посівного матеріалу, раціональних нормам добрив і засобів захисту рослин, високопродуктивної техніки.

Зернові культури вимогливі до ґрунтів. Найкращими для їх сівби є ґрунти з нейтральною реакцією, високою родючістю та достатньо забезпечені вологою. Порівняно з ярими зерновими озими зернові легше переносять посуху. Кращими попередниками для вирощування зернових культур є однорічні та багаторічні трави, озимий ріпак і горох.

Лектор відмічає, що зернові культури добре реагують на внесення мінеральних та органічних добрив. Перед застосуванням мінеральних добрива потрібно належним чином підготувати. Для цього використовують подрібнювачі АІР-20 та змішувачі СЗУ-20 мінеральних добрив. Підготовлені до внесення мінеральні добрива розподіляють по полю розкидачами МВУ-0,5, МВУ-5, МВУ-8Б, МВУ-12, МВУ-16,

МВД-100, МВД-900. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Для внесення твердих органічних добрив використовують машини кузовного типу ПРТ-16, ПРТ-10, РОУ-6М, МТО-3, МТО-6, а також роторні розкидачі типу РУН-15Б. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Пристаюючи до розгляду другого питання лектор акцентує увагу студентів на тому, що система обробітку ґрунту залежить головним чином від попередника та природно-кліматичних умов зони. Вона повинна забезпечити збереження вологи, знищення бур'янів, заробку пожнивних решток і добрив та вирівнювання ґрунту.

Для створення оптимальних умов росту і розвитку зернових культур в сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон застосовують диференційований основний обробіток ґрунту залежно від його властивостей, окультурення, попередників, забур'янення тощо. Після збирання попередника ґрунт обробляють дисковими знярядями. Для цього застосовують лущильники ЛДГ-5А, ЛДГ-10А, ЛДГ-15А, ЛДГ-20 або важкі дискові борони БДТ-10, БДТ-7,0А, БДТ-3, БДС-8.4, БДВ-3, БДВ-6, МФ-244, МФ-248, «Рубін». Лущення стерні проводять на глибину 6...8 см, а обробіток важкими дисковими боронами – на 10...12 см. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Після обробітку поля дисковими знярядями виконують оранку на глибину 20...22 см. Для оранки використовують лемішні плуги ПТК-9-35, ПЛН-8-40, ПЛП-6-35, ПЛН-5-35, ПЛН-4-35, ПЛН-3-35, ПО-5, «Rabe Verke». У регіонах, де є загроза руйнування ґрунтів водною або вітровою ерозією, застосовують безпліщевий основний обробіток культиваторами плоскорізами-глибокорозпувачами КПГ-250, КПУ-400-2, КПУ-400-3, КПУ-400-4 та широкозахватними культиваторами-плоскорізами КПШ-9, КПШ-11. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Метою передпосівного обробітку ґрунту є створення вирівняного та дрібногрудочкового верхнього шару для введення якісної сівби озимої пшениці. Передпосівну підготовку ґрунту виконують безпосередньо перед сівбою на глибину висіву насіння культиваторами КШУ-4, КШУ-8, КШУ-12, КГ-4, КП-4, КШ-8. Якщо виконувався протиерозійний основний обробіток, то для проведення передпосівного обробітку використовують комбіновані агрегати типу „Європак”, РВК-3,6 та АПК-6. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Лектор відмічає, що особливу увагу слід звернути на якість посівного матеріалу. Насіння зернових культур повинно бути першого класу посівного стандарту. Високою ефективністю відрізняється передпосівна інкрустація насіння, тобто нанесення рідкого полімерного плівкоутворювача в суміші з пестицидами, мікроелементами та іншими біологічно активними речовинами. Таким розчином обробляють насіння за допомогою протруювачів ПС-10А, Мобіток-С, ПК-20, ПС-30 або комплексів обладнання для протруювання та інкрустування КПС-10 і КПС-40. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машин та комплекси названих марок.

При вирощуванні зернових колосових культур за інтенсивною технологією сівбу необхідно проводити в оптимальні агротехнічні строки і з високою якістю, залишаючи постійні технологічні колії. Відповідно до цих вимог готують посівну техніку. Перш за все перевіряють технічний стан і налагоджують сівалки на регульовальному майданчику. Особливу увагу слід звернути на встановлення висівних апаратів на задану норму висіву, розміщення сошників на відповідну ширину міжрядь та встановлення вильоту маркерів або слідпоказчиків. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані зернову сівалку на регульовальному майданчику.

Для одержання технологічних колій перебивають відповідні висівні апарати сівалки. Ширина технологічних колій і відстань між ними приймаються такими, щоб можна ефективно використовувати серійну техніку по догляду за рослинами. Синхронно з розповіддю лектора, асистент

демонструє на екрані посіви озимої пшениці з технологічними коліями.

Приступаючи до розгляду четвертого питання лектор відмічає, що за умови коли в господарстві є штанговий підживлювач ПШ-21,6 і обприскувачі ОПШ-2000, ОП-2000-2-01, ОП-3200-1, Харди TZ, TWIN-FA, тоді формують технологічні колії шириною 1,8 м з відстанню між серединами проходів агрегату 21,6 м і шириною доріжок 0,45 м. Для цього на середній сівалці СЗ-3,6А трисівалкового агрегату перекривають 6, 7, 18 і 19-й висівні апарати через один прохід. Краще, якщо в одній загінці працюють два трисівалкових агрегати, один з яких має постійно перекриті відповідні висівні апарати.

При наявності обприскувачів ПОМ-630, ОПШ-15-01, ОМ-630-2, TWIN-LA та розкидачів 1 РМГ-4Б, МВУ-5А, МВД-900 з пристроєм дня збільшення ширини і рівномірності внесення добрив, запропонованих ученими ННЦ ІМЕСГ, відстань між серединами технологічних колій встановлюють 16,2 м, а технологічні колії – 1,8 м. У цьому випадку сіють двома агрегатами в одній загінці – односівалковим (сівалка СЗ-5,4) і трисівалковим на базі СЗ-3,6А або односівалковим (сівалка СЗ-10,8). Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок та складені з них агрегати.

Лектор відмічає, що за умови коли сіють пневматичною широкозахватною сівалкою СЗПЦ-12, то перекривають 34, 35, 46 147-й висівні апарати. У результаті ширина колії становитиме 1,8 м, а відстань між серединами колій при суміжних проходах агрегату – 12 м. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані сівалку СЗПЦ-12.

Останнім часом у господарствах використовують зернові сівалки виробництва іноземних фірм: Джон Дір 455, Тай-2020, Тай-2010, а також вітчизняні – Клен, Містраль 6000 та інші. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані сівалки названих марок.

Зернові культури за необхідності підживлюють у фазах кушення, виходу в трубку та колосіння твердими азотними добривами за потоковою чи переважувальною технологією. Для переважувальної технології використовують спеціальні автомобілі САЗ-3502, ЗАУ-3, УЗСА-40. Обробку посівів пестицидами планують з урахуванням прогнозу їх розвитку, уточнюючи строки її проведення за даними поточних обстежень і оцінки фітосанітарного стану рослин. Розчин суспензій і емульсій для обприскування посівів готують за допомогою серійних агрегатів АПЖ-12, СТК-5, а також машини ЖВ-Ф-3,2. Сучасні обприскувачі обладнано додатковими місткостями та міксерами для приготування розчину пестицидів. Для обприскування посівів найефективніше використовувати штангові обприскувачі ОПШ-15-01, ПОМ-630, ОП-2000-2-01, ОПШ-2000-21,6, S 300, Харди ТУ, Харди TZ, TWIN-LA, TWIN-TA та інші. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані машини названих марок.

Лектор акцентує увагу студентів на тому, що залежно від агрокліматичних умов, стану хлібів та наявності техніки спеціалісти господарств вибирають однофазний (пряме комбайнування) чи двофазний (з укладання хлібів у валки і наступним обмолотом) спосіб збирання. Для скошування зернових у валки використовують жатки ЖВР-10А, ЖВН-6А, ЖВП-6А, ЖВП-4,9, ЖЗБ-4,2. Останнім часом запроваджується збирання хлібів з обчисуванням колосків. Для цього створено спеціальні жатки ЖОН-4 і ЖОН-6 до зернозбиральних комбайнів. Це дає можливість зменшити витрати праці та коштів на збиранні врожаю. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані зернозбиральні агрегати для прямого і роздільного збирання, зернозбиральні комбайни з жатками ЖОН-4 і ЖОН-6 та відеоролик роботи валкової жатки.

Зернові культури збирають комбайнами КЗС-9, КЗСР-9 «Славутич», КЗС-1580 «Лан», Джон Дір 9500, Case 1680, LEXION 560-600, Mega 208, Медіон 340, Домінатор 102, МФ-38, ДОН-1500Б, «Vector», «Acros», «Tozum». Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані зернозбиральні комбайни названих марок та відеоролик роботи зернозбирального комбайна LEXION 600.

Зерно обробляють на зерноочисних ЗАВ-50, ЗАВ-40, ЗАВ-25 і зерноочисно-сушильних комплексах КЗС-50, КЗС-25Ш і КЗС-25Б. У невеликих господарствах використовують прості зерноочисні машини ОВП-20А, ОВС-25, МС-4,5, СМ-4 та інших. Синхронно з розповіддю лектора, асистент демонструє на екрані комплекси та зерноочисні машини названих марок.

Незернову частину врожаю, в основному, подрібнюють і рівномірно розподіляють по поверхні зібрано поля. Асистент лектора демонструє відеоролик з роботою подрібнювача-розподільника зернозбирального комбайна КЗС-9-2 «Славутич».

Підводячи підсумки лекції викладач ще раз звертає увагу студентів на розглянуті питання, залишає час на запитання і відповідає на них. Завершує лекцію.

Структура лекційного заняття представлена на рис. 1.

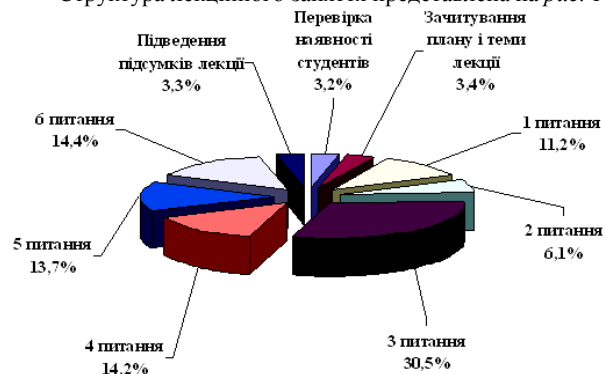


Рис. 1. Структура проведення лекції тривалістю 80 хвилин

Заняття 2. Запровадження комплексної механізації вирощування та збирання зернових культур (лабораторна робота). Зміст лабораторної роботи представлений у вигляді п'яти питань.

2.1. Використовуючи методичні вказівки ознайомитися з традиційною на базі оранки технологією обробітку ґрунту і технологією мульчованого обробітку ґрунту дисковими знаряддями.

2.2. Використовуючи методичні вказівки ознайомитися з технологією внесення мінеральних і органічних добрив та використання сидератів.

2.3. Використовуючи методичні вказівки ознайомитися з механізацією сівби зернових культур за традиційною, мінімальною та нульовою технологіями.

2.4. Використовуючи методичні вказівки ознайомитися з механізацією догляду за посівами зернових культур

2.5. Використовуючи методичні вказівки ознайомитися з механізацією збирання зернових культур.

Висновки. Інноваційні підходи навчання під час вивчення студентами неінженерних спеціальностей дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизації сільськогосподарського виробництва» передбачає обов'язкове використання сучасних мультимедійних засобів подачі візуальної інформації. Ефективне використання часу лекції забезпечується наявним роздатковим матеріалом, який кожний студент отримує перед початком лекції. Для самостійного засвоєння студентами матеріалу за даною темою створені електронні лекції і методичні вказівки, які розміщені на сайті кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій, що знаходиться на сервері університету.

Список використаних джерел:

1. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві : навч. посіб. / В.В. Марченко. – К. : Кондор, 2007. – 333 с.
2. Машинвикористання у рослинництві : навч. посіб. для підготовки бакалаврів в аграрних вищих навч. закл. II-IV рівнів акред. з напрямку 6.090101 «Агрономія» / [А.Д. Гарькавий, Л.П. Серета, В.А. Пльонсак та ін.] ; за ред. А.Д. Гарькавого. – Вінниця : ВДАУ, НАУ, 2008. – 68 с.
3. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва. Програма навч. дисц. для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрямку підготовки 6.090101 «Агрономія» у вищих навч. закл. II-IV рівнів ак-

- редитації Міністерства аграрної політики України / [Рудь А.В., Кравченко С.М., Аніскевич А.В., Ямков О.В.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 49 с.
4. Основи механізації і автоматизації сільськогосподарського виробництва. Програма навч. дисц. для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрямів 6.030504 «Економіка підприємств», 6.030508 «Фінанси і кредит», 6.030509 «Облік і аудит», 6.030601 «Менеджмент» у вищих навч. закл. II-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / [Рудь А.В., Ярошенко П.П., Довжик М.Я., Войтік А.В.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 49 с.
5. Рудь А.В. Навчання фахівців-аграрників неінженерних спеціальностей механізації та автоматизації в регіональних навчально-практичних центрах. Проблеми інженерно-пе-

дагогічної освіти // Зб. наук. пр. – Вип. 24-25. – Х. : Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2009. – С. 189-199.

In the article the innovative going developed by an author is described near exposition of theme «Complex mechanization of growing and collection of grain-crops» to the students of unengineering type, in particular directions of preparation a 6.090101 «Agronomics», 6.030504 «Economy of enterprises», 6.030508 «Finances and credit», 6.030509 «Account and audit» and 6.030601 «Management».

Key words: innovative approaches, teaching, student, un-engineering type, mechanization, growing, grain-crops.

Отримано: 25.05.2011

УДК 502.3

Ю. А. Скиба

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТАНОВЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

В статті розкрито загальні закономірності впливу політики, економіки та екології на формування нових підходів до розвитку людського суспільства; встановлено, що найвизначнішою стратегією виживання людства у світовому співтоваристві є концепція збалансованого розвитку.

Ключові слова: економічний розвиток, екологічна криза, еволюція міжнародних відносин, стратегія збалансованого розвитку.

Постановка проблеми. У процесі здійснення будь-якої діяльності, пов'язаної із втручанням у навколишнє середовище, неминує виникати зміни цього середовища. Проте причини виникнення та розвитку ідеї збалансованого розвитку на сьогоднішній час майже не досліджені.

Метою статті є виявлення загальних тенденцій формування нової парадигми виживання людства в сучасному світі.

Виклад основного матеріалу. Ідея стратегії збалансованого розвитку людства на основі узгодження, кооперації і турботи про збереження соціального світу і стабільності біосфери виникла внаслідок компрометації силових методів вирішення міждержавних протиріч. Руйнівні наслідки двох світових війн, непередбачувані за трагізмом можливості науково-технічної конфронтації, такі як використання ядерної, хімічної або бактеріологічної зброї, змусило в 1950-60 рр. лідерів основних конкуруючих держав почати мирні переговори і здійснювати політику стримування подальшої ескалації мілітаризму.

Еволюція міжнародного співробітництва з 1945 року до 90-х років ХХ ст. пройшла в умовах біполярного світу і конкуренції двох основних систем: капіталістичної і соціалістичної. Змагання між ними охопило всі сторони суспільного життя, проте в основі було ідеологічне протистояння.

Капіталістичні країни критикували соціалістичні – за тоталітаризм, недостатню свободу особистості, відсутність гласності, неповороткою плановою економікою. Соціалістична критика була сконцентрована на відсутність у жителів країн капіталістичного світу реальних соціальних гарантій (роботи, освіти, медичного обслуговування, пенсії), надмірною експлуатацією працівників, характером ринкової економіки, яка не рахується ні з чим, в тому числі і збереженням природи тільки отримати максимальні прибутки.

Десятиріччя змагань привели до того, що обидва протилежні табори змушені були змінитися у кращу сторону. В країнах з ринковою економікою з'явилася допомога на безробіття, зросли пенсії, зменшилась тривалість робочого тижня, з'явилися інші соціальні гарантії, а в країнах із плановою економікою старалися довести демократичність управління, пом'якшувалися форми переслідування опонентів, дисидентів, поступово налагоджувалося міжнародне співробітництво. Обидві сторони змушені були всебічно підтримувати науку, без фундаментальних і прикладних досліджень неможливо було думати про реальну перевагу над конкурентами.

Сама ідея стримування гонки озброєння була результатом паритетного змагання, обом сторонам було важливо встановити певні обмеження на шляху виснаження ресур-

сів, так як позитивний результат дає тільки відносна перевагу одній країні над іншою. В цих умовах формувалася нова парадигма мирного співіснування, пріоритету гуманістичних ідеалів людства.

Власне, 20 січня 1949 р. є початком коли проблеми розвитку стали предметом міжнародної політики [4]. В цей час американський президент Гарі Трумен у своїй інаугураційній промові назвав бідні країни країнами, що розвиваються. Зі світоглядних позицій це означало, що народи в різних країнах рухаються в одному напрямі, тільки при цьому одні країни швидше, інші повільніше. Рівень цивілізованості країни має визначатися рівнем її виробництва, що знаходить своє вираження у зростанні ВВП (валового національного продукту). Наслідком такого погляду на розвиток стало втягування всіх країн світу в економічне зростання, що потребувало не лише капіталовкладень і передачі технологій, а й відповідної культурної трансформації, зокрема переходу багатьох країн світу від традиційних способів ведення господарства до етносу економічного суспільства [9]. Екологічна парадигма стала матеріально значимим впровадженням гуманістичної ідеї, прикладом можливої трансформації ідеалістичного за своєю соціальною сутністю світогляду в потужний механізм перетворення загального в тому числі і економічного катаклізму.

У 50–60-х рр. ХХ ст. розвиток пов'язували лише з економічним прогресом та зростанням економічної ефективності. Проте, протягом 50-х рр. нерегламентований економічний розвиток продемонстрував настільки яскраві приклади хижацького знищення природи, що наукова громадськість стала вимагати вжиття невідкладних заходів. Зокрема в 1962 р. ЕКОСОС рекомендував "Комплекс заходів з охорони і покращення природного середовища", Генеральна асамблея ООН прийняла резолюцію „Економічний розвиток і охорона природи”, в якій вже тоді був зроблений наголос на поєднання інтересів розвитку суспільства і охорони навколишнього середовища. На наступний рік в Москві було підписано договір про припинення випробувань ядерної зброї у трьох сферах (в атмосфері, космічному просторі і під водою), який отримав в 1968 р. форму беззбройного договору що підписало більше 100 держав.

В другій половині 60-х років проблеми раціонального використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища, обговорювалися політиками, промисловцями, керівниками підприємств, громадськими діячами, що стимулювало створення наукових установ, організацій, які зайнялися питаннями прогнозування розвитку суспільства, різних галузей економіки, окремих технічних напрямків тощо.

- редитації Міністерства аграрної політики України / [Рудь А.В., Кравченко С.М., Аніскевич А.В., Ямков О.В.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 49 с.
4. Основи механізації і автоматизації сільськогосподарського виробництва. Програма навч. дисц. для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрямів 6.030504 «Економіка підприємств», 6.030508 «Фінанси і кредит», 6.030509 «Облік і аудит», 6.030601 «Менеджмент» у вищих навч. закл. II-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / [Рудь А.В., Ярошенко П.П., Довжик М.Я., Войтік А.В.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 49 с.
5. Рудь А.В. Навчання фахівців-аграрників неінженерних спеціальностей механізації та автоматизації в регіональних навчально-практичних центрах. Проблеми інженерно-пе-

дагогічної освіти // Зб. наук. пр. – Вип. 24-25. – Х. : Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2009. – С. 189-199.

In the article the innovative going developed by an author is described near exposition of theme «Complex mechanization of growing and collection of grain-crops» to the students of unengineering type, in particular directions of preparation a 6.090101 «Agronomics», 6.030504 «Economy of enterprises», 6.030508 «Finances and credit», 6.030509 «Account and audit» and 6.030601 «Management».

Key words: innovative approaches, teaching, student, un-engineering type, mechanization, growing, grain-crops.

Отримано: 25.05.2011

УДК 502.3

Ю. А. Скиба

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТАНОВЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

В статті розкрито загальні закономірності впливу політики, економіки та екології на формування нових підходів до розвитку людського суспільства; встановлено, що найвизначнішою стратегією виживання людства у світовому співтоваристві є концепція збалансованого розвитку.

Ключові слова: економічний розвиток, екологічна криза, еволюція міжнародних відносин, стратегія збалансованого розвитку.

Постановка проблеми. У процесі здійснення будь-якої діяльності, пов'язаної із втручанням у навколишнє середовище, неминує виникати зміни цього середовища. Проте причини виникнення та розвитку ідеї збалансованого розвитку на сьогоднішній час майже не досліджені.

Метою статті є виявлення загальних тенденцій формування нової парадигми виживання людства в сучасному світі.

Виклад основного матеріалу. Ідея стратегії збалансованого розвитку людства на основі узгодження, кооперації і турботи про збереження соціального світу і стабільності біосфери виникла внаслідок компрометації силових методів вирішення міждержавних протиріч. Руйнівні наслідки двох світових війн, непередбачувані за трагізмом можливості науково-технічної конфронтації, такі як використання ядерної, хімічної або бактеріологічної зброї, змусило в 1950-60 рр. лідерів основних конкуруючих держав почати мирні переговори і здійснювати політику стримування подальшої ескалації мілітаризму.

Еволюція міжнародного співробітництва з 1945 року до 90-х років ХХ ст. пройшла в умовах біполярного світу і конкуренції двох основних систем: капіталістичної і соціалістичної. Змагання між ними охопило всі сторони суспільного життя, проте в основі було ідеологічне протистояння.

Капіталістичні країни критикували соціалістичні – за тоталітаризм, недостатню свободу особистості, відсутність гласності, неповороткою плановою економікою. Соціалістична критика була сконцентрована на відсутність у жителів країн капіталістичного світу реальних соціальних гарантій (роботи, освіти, медичного обслуговування, пенсії), надмірною експлуатацією працівників, характером ринкової економіки, яка не рахується ні з чим, в тому числі і збереженням природи тільки отримати максимальні прибутки.

Десятиріччя змагань привели до того, що обидва протилежні табори змушені були змінитися у кращу сторону. В країнах з ринковою економікою з'явилася допомога на безробіття, зросли пенсії, зменшилась тривалість робочого тижня, з'явилися інші соціальні гарантії, а в країнах із плановою економікою старалися довести демократичність управління, пом'якшувалися форми переслідування опонентів, дисидентів, поступово налагоджувалося міжнародне співробітництво. Обидві сторони змушені були всебічно підтримувати науку, без фундаментальних і прикладних досліджень неможливо було думати про реальну перевагу над конкурентами.

Сама ідея стримування гонки озброєння була результатом паритетного змагання, обом сторонам було важливо встановити певні обмеження на шляху виснаження ресур-

сів, так як позитивний результат дає тільки відносна перевагу одній країні над іншою. В цих умовах формувалася нова парадигма мирного співіснування, пріоритету гуманістичних ідеалів людства.

Власне, 20 січня 1949 р. є початком коли проблеми розвитку стали предметом міжнародної політики [4]. В цей час американський президент Гарі Трумен у своїй інаугураційній промові назвав бідні країни країнами, що розвиваються. Зі світоглядних позицій це означало, що народи в різних країнах рухаються в одному напрямі, тільки при цьому одні країни швидше, інші повільніше. Рівень цивілізованості країни має визначатися рівнем її виробництва, що знаходить своє вираження у зростанні ВВП (валового національного продукту). Наслідком такого погляду на розвиток стало втягування всіх країн світу в економічне зростання, що потребувало не лише капіталовкладень і передачі технологій, а й відповідної культурної трансформації, зокрема переходу багатьох країн світу від традиційних способів ведення господарства до етносу економічного суспільства [9]. Екологічна парадигма стала матеріально значимим впровадженням гуманістичної ідеї, прикладом можливої трансформації ідеалістичного за своєю соціальною сутністю світогляду в потужний механізм перетворення загального в тому числі і економічного катаклізму.

У 50–60-х рр. ХХ ст. розвиток пов'язували лише з економічним прогресом та зростанням економічної ефективності. Проте, протягом 50-х рр. нерегламентований економічний розвиток продемонстрував настільки яскраві приклади хижацького знищення природи, що наукова громадськість стала вимагати вжиття невідкладних заходів. Зокрема в 1962 р. ЕКОСОС рекомендував "Комплекс заходів з охорони і покращення природного середовища", Генеральна асамблея ООН прийняла резолюцію „Економічний розвиток і охорона природи”, в якій вже тоді був зроблений наголос на поєднання інтересів розвитку суспільства і охорони навколишнього середовища. На наступний рік в Москві було підписано договір про припинення випробувань ядерної зброї у трьох сферах (в атмосфері, космічному просторі і під водою), який отримав в 1968 р. форму беззбройного договору що підписало більше 100 держав.

В другій половині 60-х років проблеми раціонального використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища, обговорювалися політиками, промисловцями, керівниками підприємств, громадськими діячами, що стимулювало створення наукових установ, організацій, які зайнялися питаннями прогнозування розвитку суспільства, різних галузей економіки, окремих технічних напрямків тощо.

На початку 70-х рр. у зв'язку з несправедливим розподілом прибутків та зі зростанням кількості бідних у країнах, що розвиваються, питання соціальної справедливості були визнані такими ж важливими, як і питання зростання економічної ефективності. Проте зростаюче споживання природних ресурсів призвело до деградації довкілля й негативно вплинуло на здоров'я людей. Реальною загрозою стала проблема «меж зростання», на яку 1972 р. звернув увагу світової громадськості Римський клуб [3, с.268-269].

Підвищений інтерес до даної проблеми був пов'язаний, перш за все, проблемами негативного впливу людини на навколишнє природне середовище і соціально-економічними причинами. Такі прогнози розроблялися з метою більш чіткого визначення тактичних і стратегічних напрямків розвитку держав в умовах загостреної конкуренції, боротьби за ринки збуту, ресурси тощо. Зокрема, в 70-х роках було опубліковано більше десяти глобальних прогнозів. Найвідомішими з них є роботи Д.Форрестера "Мировая динамика"(М.1971), Д.Медоуза зі співавторами „Пределы роста „(1972), М.Месаровича і Е.Е.Пестеля „Человечество у поворотного пункта „(1974), А.О.Еррери "Латиноамериканская модель Барілоче (1974), Я.Кайа з співавторами „Глобальные ограничения и новый взгляд на развитие (1974), Д.Габора „За пределами века расточительства"(1976), К.Ласло „Цели для человечества", В.Леонтьева „Будущее мировой экономики"(1974) [2; 7].

В основі розробленої моделі розвитку суспільства Д.Форрестера був покладений метод системної динаміки, що дозволяв досліджувати поведінку складеної структур взаємопов'язаних змінних. Моделі світу склалися із п'яти головних тенденцій світового розвитку – швидкий ріст населення, прискорені темпи промислового розвитку, широке поширення зони недостатньої кількості продуктів харчування і забруднення навколишнього середовища, які перебувають у взаємозв'язку одна з одною. Здійснивши моделювання за вказаними показниками науковцями було встановлено декілька можливих сценаріїв розвитку суспільства. В першому випадку, при відсутності соціально-економічних змін у світі і збереженні його техніко-економічних тенденцій швидке виснаження природних ресурсів викличе сповільнення росту промисловості і сільського господарства, що призведе до різкого падіння чисельності населення. У другому варіанті, якщо припустити, що досягнення науки і техніки забезпечать можливість отримання необмеженої кількості ресурсів, катастрофа настане через надмірне забруднення навколишнього середовища. В третьому варіанті, навіть якщо людство вирішить проблему охорони природи, ріст населення і виробництво продукції буде продовжуватися до того моменту, доки не буде використано резерви орних земель, а потім які у всіх варіантах настає колапс [1; 8]. Тому в усіх випадках катастрофа неминуча, тому що всі п'ять небезпечних тенденцій ростуть по експоненті і небезпека може непомітно настати і актуалізуватися, коли щось ти вже буде пізно.

Не дивлячись на значну кількість прогнозів їх висновки фактично відрізняються, а бо ж є кардинально протилежними – від невтішних прогнозів, що передбачають майже неминучу загибель людської цивілізації, до надто оптимістичних передбачень щасливого майбутнього людства на найближчі 200 років. Діаметрально протилежні висновки деяких прогнозів до деякої міри парадоксальні. Так як майже всі автори використовували якщо не одні і ті ж показники то дуже близький набір фактичних даних: чисельність населення, наявність ресурсів, земельний фонд, виробництво продуктів харчування, забруднення навколишнього середовища тощо. Що може бути пов'язано із використанням різних методологій конкретних методів, які використовувалися та філософсько-соціальних передумов моделей глобального розвитку.

В 1970 р. на 16-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО була прийнята Міжнародна програма „Людина і біосфера”, яка зосередила увагу науковців на проблемі антропогенного впливу на біосферу і її стійкість [5].

В 1972 р. у Стокгольмі була проведена Конференція ООН з проблем навколишнього середовища, на якій була

прийнята декларація, із домінування гуманістичної парадигми. Зокрема, в ній були відображені ідеї свободи, рівності, мирного співіснування, боротьби з бідністю, допомоги країнам, що розвиваються, збереження природних багатств для майбутніх поколінь. Вперше різні проблеми були розглянуті і проаналізовані системно. Провідною ідеєю даного документу було планування. За рішенням Стокгольмської конференції була створена Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) і встановлений Всесвітній день охорони навколишнього середовища (5 червня). Одним із напрямків роботи програми було розробка системи освіти із охорони навколишнього середовища та її сприяння. На її виконання в різних країнах світу здійснювалися широкомасштабні заходи: семінари, наради, круглі столи, конференції тощо. В багатьох країнах створювалися відповідні міністерства, видавалися газети і журнали екологічного змісту, виникали громадські екологічні рухи та організації. Це сприяло пробудженню свідомості людства щодо вирішення екологічних проблем не лише вузьким колом спеціалістів, а й широкою громадськістю. Щоб уникнути екологічної кризи, до концепції розвитку необхідно було включити третю мету – збереження довкілля. Вперше це питання було порушено на Конференції ООН з довкілля людини (1972, м. Стокгольм), яка визнала актуальність екологічної проблематики та необхідність створення дієвих міжнародних механізмів для її розв'язання.

В 70-і рр XX ст. в країнах з ринковою економікою відбувся справжній процес переорієнтації економічного розвитку на розробку нового курсу економічного природокористування і охорони навколишнього середовища, що знайшло відображення в удосконаленні законодавства і державної системи управління економікою. В 1969 році у США був прийнятий Закон про національну політику в галузі навколишнього середовища, а в 1970 р. було створено Агентство з охорони навколишнього середовища, яке об'єднало розрізнені до цього важелі управління і контролю всім комплексом природокористування в країні.

В цей же період в СРСР також пройшли важливі зміни у відношенні до охорони природи. В грудні 1972 р. відбулася IV сесія Верховної ради СРСР, яка була присвячена розгляду питань охорони і раціонального використання природи. Тематика сесії відображала міжнародну занепокоєність екологічною кризою. В наступні роки розгорнулася освітня кампанія в пресі, на радіо і телебаченні за охорону природи, яка була переважно спрямована на виховання любові до природи та збереження біорізноманіття. В 1973 р. були розширені завдання санітарно-епідеміологічних станцій прийняттям Положення про Держсаннагляд СРСР, в якому знайшли відображення питання екологічної безпеки людини. З 1974 р. в Державному плані СРСР з'явився розділ з охорони природи, в який були включені підрозділи з раціонального використання земельних, мінеральних і лісових ресурсів, а також показники введення в експлуатацію очисних споруд. З 1978 року були розширені функції Держкомгідромету СРСР, на якій були покладені обов'язки забезпечення контролю стану навколишнього середовища в країні.

У 80-х рр. відбулися радикальні зміни в економіці і суспільному житті багатьох країн. В країнах з плановою економікою зростає критичизм відносно ідеологічної конфронтації із західними країнами, вимоги демократизації суспільства, дотримання прав і свобод людини, приборкання анти-екологічної планової економіки. Якщо на початку 80-х рр. XX ст. в СРСР тільки починався масовий природоохоронний рух, та до кінця цього десятиріччя він став всенародним.

В цей же період населення країн з ринковою економікою перейшло до наступної фази розвитку, все більше усвідомлюючи необхідність посилення державного управління економікою, плануванням, забезпеченням соціальних гарантій і прав особистості. На цьому етапі країнам з ринковою економікою вдалося досягти вирішення багатьох екологічних проблем пов'язаних, в першу чергу, зі зниженням рівня забруднення навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки, створення нових природоохоронних територій.

В 1980 році Генеральна Асамблея ООН приймає резолюцію „Про історичну відповідальність держав за збереження природи Землі для нинішнього і майбутніх поколінь”, а у 1982 році на 37-й сесії Генасамблеї ООН була прийнята Всесвітня хартия природи – сукупність програмних положень, що відображають основні принципи взаємовідносин людства з навколишнім середовищем. У 1983 році на 38-й Генасамблеї ООН було прийнято рішення про створення спеціальної Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку, завданням комісії було створення довгострокових стратегій у галузі охорони навколишнього природного середовища. Комісія підготувала доповідь “Наше спільне майбутнє”, яку було заслухано і схвалено Генеральною Асамблеєю ООН і опубліковано в 1987 р. В ній зосереджено увагу на необхідності пошуку нової моделі розвитку цивілізації та сформовано принципи збалансованого розвитку, як основну стратегію взаємодії природи і суспільства. Для реалізації прийнятих рішень у 1988 році у м. Женеві був створений „Центр за наше спільне майбутнє”.

З цього часу в засобах масової інформації з’явився термін «збалансований (сталий) розвиток» під яким стали розуміти таку модель руху вперед де задоволення життєвих потреб нинішнього покоління без позбавлення такої можливості майбутніх поколінь.

В липні 1992 році в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) відбувся Всесвітній форум „Конференція ООН з охорони навколишнього середовища і розвитку”, на якому „концепція збалансованого розвитку” – отримало офіційне визнання. Нині можна стверджувати, що подальший розвиток людства на основі необмеженого споживання природних ресурсів практично вичерпано. Людство стоїть перед необхідністю розробки стратегії свого виживання на планеті. Вона передбачає переорієнтацію всіх сфер життя людей: соціальну, економічну, освіту, культуру, політику, міждержавні відносини на формування нової системи цінностей і моралі [6].

Водночас здавалось епоха гуманістичних пріоритетів назавжди змінила тривалу епоху воєн і насильства, ідеологічного і військового протистоянь між високо розвинутими країнами з плановою і ринковою економіками. Світ приступив до розробки конкретних планів переорієнтації економік провідних держав із врахуванням несучої здатності біосфери.

Екологізація суспільства в деякій мірі є вигідною для ринкової економіки запровадження багатьох екологічних обмежень тільки стимулює економічний розвиток, так як відкриває нові перспективи ринкової інтервенції і заміни морально застарілого обладнання, технологій. Підвищення екологічних вимог дозволило розробляти і пропонувати для продажу нові зразки продукції, не чекаючи інших мотивів для їх придбання. Посилення просвітницької роботи та екологічної освіти було необхідним не тільки для прогресу, але і вигідно для виробників, які рекламували свою нову екологічно-безпечну продукцію.

В подальшому актуальність переходу на принципи збалансованого розвитку зростає у контексті реалізації рішень 19 спеціальної сесії Генеральної Асамблеї ООН (Ріо+5) проведеної в Нью-Йорку у 1997 році та Всесвітнього саміту із збалансованого розвитку (Ріо+10), що відбувся в Йоганнесбурзі у 2002 році. На цих форумах головними завданнями і вимогами збалансованого розвитку було визначено подолання бідності, зміну несталих моделей виробництва і споживання та охорону і раціонального використання природно-ресурсного потенціалу. Заходи передбачені рішенням цих форумів, спрямовані на інтеграцію трьох компонентів збалансованого розвитку економічного зростання, соціального розвитку і охорони навколишнього середовища як взаємодоповнюючих і взаємопосилюючих його елементів.

Концепція збалансованого розвитку була і є предметом уваги вітчизняних та зарубіжних науковців. Окремі

вчені, М.М. Мойсєєв, І.Т. Фролов висловлюють певні сумніви щодо ролі цієї концепції, вважаючи більшість її методологічних положень нереальними. Проте, переважна більшість науковців, зокрема і українських таких як Б.С.Патон, А.В.Толстоухов, К.М.Ситник, В.Я.Шевчук здійснюють, на державному рівні, активну діяльність щодо розроблення та впровадження стратегії збалансованого розвитку. Водночас і прибічники, і противники цієї концепції вважають, що саме вона є такою, що визначає подальший розвиток цивілізації на планеті у XXI ст.

Поняття про збалансований розвиток у контексті розв’язання проблем екологічної кризи увійшло до загальнопланетарного вжитку і стало підґрунтям багатьох міркувань щодо можливих шляхів розвитку світового суспільства. Мова йде про такий розвиток, коли цивілізація не виходить за межі екологічної рівноваги, не викликає у біосфері процесів руйнування і не створює несприятливих умов для існування людини.

Висновки. Отже, ідея збалансованого розвитку зародилась і швидко дозріла не тільки внаслідок розгортання екологічної кризи, але завдяки сприятливому унікальному поєднанню політичних, економічних та ідеологічних передумов.

Проблема зародження і розвитку концепції збалансованого розвитку в теорії та практиці вищої освіти не вичерпується питаннями, що були розглянуті в статті, так як вони складні і різноманітні тому потребують подальшого і глибокого наукового дослідження.

Список використаних джерел:

1. Горелов А.А. Экология : конспект лекций / Анатолий Алексеевич Горелов. – М. : Высшее образование, 2008. – 191 с.
2. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку : пер. з англ. – К. : Інтелсфера, 2002. – 312 с.
3. Екологічна енциклопедія : у 3-х т. / гол ред. А.В.Толстоухов. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2008. – Т.3.: О–Я. – 472 с.
4. Марушевський Г.Б. Етика збалансованого розвитку // Збалансований розвиток України – шлях до здоров’я і добробуту нації : матеріали Українського екологічного конгресу, 21 вересня 2007 р. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2007. – С.44-58.
5. Ноосферогенез і гармонійний розвиток / Шевчук В. Я., Білявський Г. О., Саталкін Ю. М., та ін. – К. : Геопринт, 2002. – 127 с.
6. Програма дій: Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении : пер. с англ. – Женева : Центр «За наше общее будущее», 1993. – 70 с.
7. Споры о будущем : Окружающая среда / [Рябчиков А.М., Альтшулер И.И., Горшков С.П., Ермаков Ю.Г и др.]; под ред. А.М. Рябчикова. – М. : Мысль, 1983. – 175 с.
8. Социально-экономический потенциал устойчивого развития : практикум / под ред. проф. Л.Г.Мельника (Украина) и проф. Л.Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007. – 335 с.
9. Sachs W. Global Ecology and the Shadow of “Development” // Global Ecology: A new Arena of Political Conflict / Ed.by W.Sachs. – London and New Jersey : Zed Books, 1995. – P.3-21.

In the article the general patterns of influence of politics, economy and ecology in the formation of new approaches to human development: It is that most outstanding strategy for human survival in the global community is the concept of sustainable development.

Key words: economic development, environmental crisis, the evolution of international relations, sustainable development strategy.

Отримано: 4.09.2011

ВИКОРИСТАННЯ РІВНЕВИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ 10 КЛАСУ

У статті подано зразки рівневих фізичних задач, які автори пропонують використовувати на уроках алгебри і початків аналізу 10 класу при вивченні тригонометричних функцій з метою активізації пізнавальної діяльності учнів.

Ключові слова: рівні навчальної діяльності учнів, рівневі фізичні задачі, тригонометричні функції, тригонометричні рівняння і нерівності.

Новий зміст фізико-математичної освіти в середніх загальноосвітніх навчальних закладах наблизив розглядані навчальні дисципліни до рівня сучасного наукового знання. Глибокі зв'язки, які існують між математикою і фізикою як науками, мають знайти адекватне відображення у зв'язках між відповідними дисциплінами. Розглядаючи математику і фізику як навчальні предмети, потрібно враховувати, що кожна наукова теорія, ідея, поняття, відображаючи у взаємозв'язках одну із сторін матеріальної дійсності, надає той основний матеріал, який представляє зміст відповідних навчальних предметів.

Свідомого засвоєння знань учнями можна досягти лише при здійсненні міжпредметних зв'язків, коли учні використовують набуті знання для виконання різного роду практичних задач, що дає можливість підготувати повноцінного громадянина нашої країни, здатного до цілісного пізнання законів природи.

Здійснення міжпредметних зв'язків передбачає такий взаємозв'язок всього навчально-виховного процесу, коли різні навчальні дисципліни з різних сторін вивчають окремі сторони явищ природи. При цьому зв'язок між явищами, що вивчаються, не порушує внутрішню логіку кожної з дисциплін. Встановлюючи ці природні органічні зв'язки, вчитель сприяє формуванню в учнів узагальнених знань про важливі явища об'єктивного світу, вироблення єдиного цілісного наукового світогляду.

На жаль, в даний час міжпредметні зв'язки математики і фізики не знайшли ще потрібного втілення в практику роботи вчителів цих предметів, що веде до неповного, одностороннього вивчення питань, де проявляється закономірний зв'язок математики і фізики як наук про природу.

Спроби використати фізичні задачі на уроках алгебри і початків аналізу зроблені в роботах [2], [3]. Однак, враховуючи те, що середні загальноосвітні навчальні заклади перейшли на рівневе навчання, виникає необхідність розробити рівневі фізичні задачі, які були б доцільними на уроках математики.

Ми пропонуємо розв'язувати питання політехнічного навчання і міжпредметних зв'язків алгебри і початків аналізу та фізики за допомогою спеціально підібраної рівневої системи фізичних задач, які мають зіграти велику роль у розвитку в учнів навичок застосування на практиці теоретичних знань, одержаних при вивченні похідної та її застосування. В таких задачах можна розглядати різноманітні застосування похідної у виробництві, науці, техніці, промисловості, народному господарстві.

Розв'язування фізичних задач у процесі вивчення алгебри і початків аналізу є складовим елементом у навчанні алгебри і початків аналізу, причому задачі ми підбираємо, користуючись чотирма рівнями навчальних досягнень учнів: початковим, середнім, достатнім, високим, які розроблені Міністерством освіти і науки України [1].

Зауважимо, що серед наведених задач важливу роль відіграють також експериментальні задачі, які дають можливість відтворювати в навчальному процесі процедуру перевірки наукової гіпотези і показати шлях наукового становлення теорії.

Наведемо для прикладу деякі з системи фізичних задач, яку ми розробили для учнів 10 класу, що вивчають тригонометричні функції за підручником [4]. Ці задачі можуть бути використані як додаткові задачі, що замінюють чисто алгебраїчні задачі з підручника.

Тригонометричні функції числового аргументу

Початковий і середній рівні

1. Сила струму, який проходить в обмотках котушки, змінюється за косинусоїдальним законом і описується функцією $y = \cos^2 x + a$. Знайдіть множину значень сили струму.
2. Графік зміни сили струму, що проходить в обмотках котушки, описується функцією $y = \sin x + 1$. Знайдіть множину значень сили струму.
3. Перший пішоход рухається по траєкторії, що описується функцією $y = \operatorname{ctg} x$, а другий – по прямій $x = \frac{\pi}{2}$. Чи зустрінуться ці пішоходи? Якщо так, то в якій точці?
4. Маршрут туристів має вигляд косинусоїди. Якою функцією треба описати цей маршрут, щоб він пройшов через точку $(\pi; -2)$?
5. Траєкторія руху автомобіліста описується функцією $y = \operatorname{tg} x \left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \right)$, а траєкторія руху велосипедиста – рівнянням $y = 5$. Чи перетинаються ці траєкторії? Якщо так, то скільки разів?
6. Використовуючи свою методику обчислення температури повітря, метеоролог зробив деякі записи. Відомо, що температура знижувалась, але записи розміщені в хаотичному порядку. Відновіть послідовність запису виразів: $\operatorname{ctg} 13^\circ; \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}; \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}; \operatorname{ctg} 45^\circ; \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}; \operatorname{ctg} 4^\circ; \operatorname{ctg} 80^\circ$.

Достатній рівень

1. На змаганнях з фрістайлу траєкторія руху спортсмена описується функцією $y = \cos x$, а траєкторія руху знімальної камери – рівнянням $x = \frac{\pi}{4}$. Чи перетне оператор лижню спортсмена? Якщо так, то скільки разів?
2. Шестірня рівномірно обертається з кутовою швидкістю $\omega = \frac{\pi}{3}$. Знайдіть період обертання шестірні.
3. Тіло обертається навколо своєї осі за законом $\varphi = 5 + 18t - 3t^2$ (φ у радіанах, t у секундах). Через який час припиниться обертання?

Високий рівень

1. Басейн наповнювали водою протягом деякого часу. Спостерігач, застосовуючи індивідуальну методику вимірювань наповненості басейна, записав такі вирази: $\sin \frac{\pi}{4}; \sin \frac{\pi}{3}; \sin \frac{\pi}{2}; \sin 48^\circ; \sin 3^\circ; \sin 15^\circ$. Проте вони розміщені в хаотичному порядку. Відновіть порядок запису виразів.
2. Відомо, що графіки функцій $y = \sin x$ і $y = \arcsin x$ подібні (схожі) до хвиль на морі. Чи буде графік функції $y = \arcsin(\sin x)$ такою самою «хвилею»?
3. Обчисліть заряд кульки q , яка має масу $m = 2,0$ г і обертається навколо нерухомого точкового заряду на нитці завдовжки $l = 1,2$ м, якщо період її обертання $T = 3,2$ с, а кут відхилення від вертикалі $\alpha = 25^\circ$.

Властивості тригонометричних функцій. Гармонічні коливання

Початковий і середній рівні

- Рівняння гармонічного коливання $x = 4\sin 30\pi t$, де час виражено у секундах. Знайдіть зміщення і фазу коливання через 0,01 с, починаючи від початку періоду.
- Рівняння гармонічного коливання $x = 6,5\sin 45\pi t$, де час виражено у секундах. Знайдіть зміщення і фазу коливання через 0,04 с, починаючи від початку періоду.
- Рибалка помітив, що гребені хвиль проходять через корму його човна, який стоїть на якорі, через 6 с. Він виміряв відстань між двома сусідніми гребенями і знайшов, що вона дорівнює 20 м. Яка швидкість хвиль?
- Запишіть рівняння гармонічного коливання, амплітуда якого дорівнює 10 см, період – 10 с, початкова фаза – нулю. Знайдіть зміщення, швидкість і прискорення тіла, яке коливається, через 12 с після початку коливань.
- Під час обертання дрютяної рамки в магнітному полі потік магнітної індукції, який пронизує її, змінюється залежно від часу за законом $\Phi = 0,01\sin 10\pi t$. Знайдіть амплітуду, період і частоту.
- Тіло здійснює гармонічні коливання за законом $x = 50\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)t$ см. Знайдіть амплітуду сили і повну енергію тіла, якщо його маса дорівнює 2 кг.

Достатній рівень

- Кульку підвішено на довгій нитці. Одного разу її піднімають по вертикалі до точки підвісу, іншого – відхиляють як маятник на незначний кут. В якому з цих випадків кулька швидше повернеться до положення рівноваги?
- Якщо годинник із секундним маятником перевезти із Санкт-Петербурга в Архангельськ, то він почне відставати чи спішити? Що треба зробити, щоб годинник йшов правильно? Прискорення сили тяжіння для Санкт-Петербурга $g_{C-П} = 9,819 \text{ м/с}^2$, для Архангельська $g_A = 9,822 \text{ м/с}^2$.
- Запишіть рівняння гармонічного коливання, якщо його амплітуда 5 см, період 4 с, початкова фаза $\pi/4$ рад. Побудуйте графік залежності швидкості від часу.

Високий рівень

- Період коливань годинникового маятника на Землі дорівнює 2 с. Визначте період коливань цього маятника на поверхні Місяця, якщо маса Землі в 81 раз більша за масу Місяця, а радіус Місяця становить 3/11 радіуса Землі.
- Два однаково напрямлених коливання з однаковими частотами мають амплітуди 20 см і 50 см. Друге коливання випереджає перше за фазою на $\pi/6$. Визначте амплітуду і початкову фазу сумарного коливання, якщо початкова фаза першого коливання дорівнює нулю.
- Вздовж деякої прямої поширюються коливання з періодом 0,25 с і швидкістю 48 м/с. Через 10 с після утворення коливання у початковій точці на відстані 43 м від неї, зміщення точки дорівнює 3 см. Визначте у цей самий момент часу зміщення і фазу коливання в точці, яка лежить на відстані 45 м від джерела коливання.

Обернені тригонометричні функції

Початковий і середній рівні

- Спостерігач перебуває на відстані 50 м від вежі, висота якої 51,7 м. Під яким кутом він бачить вершину вежі, якщо його очі розміщені на висоті 1,7 м?
- З даху будинку заввишки 15 м протягнуто кабель завдовжки 30 м і закріплено до крока, забитого в землю. Під яким кутом до поверхні землі натягнуто кабель?
- Астроном спостерігає зорі з двох телескопів. Перший нахилено під кутом $\alpha = \arctg 1$, а другий – під кутом $\beta = 2,1\arccos\frac{\sqrt{3}}{2}$ до поверхні стола. Який з кутів більший?

- Учні спостерігають Місяць з двох телескопів. Перший телескоп нахилено під кутом $\alpha = \beta - \arcsin\frac{1}{2}$ до поверхні стола, а другий – під кутом $\beta = \arccotg\frac{1}{\sqrt{3}}$. Який з кутів більший?
- Під яким кутом γ стоїть підпора до ферми моста, якщо відомо, що $\frac{300\gamma}{5\arcsin 1} = \arctg\frac{\sqrt{3}}{3}$?
- Електричний стовп підпертий підпорою. Під яким кутом α поставлена підпора, якщо відомо, що $\frac{5\alpha - \arccos 1}{1,5} = \arcsin 1$?

Достатній рівень

- Знайдіть кут α , під яким вилетів снаряд до горизонту, якщо відома початкова швидкість снаряду $v_0 = 500 \text{ м/с}$ і час польоту $t = 10 \text{ с}$.
- Знайдіть кут α , під яким вилетів снаряд до горизонту, якщо відома початкова швидкість снаряду $v_0 = 500 \text{ м/с}$ і дальність польоту $l = 6000 \text{ м}$.
- Під час переміщення вантажу на відстань $s = 100 \text{ м}$ сила $F = \left(\cos\frac{7}{8\pi}\right)^{-1}$ (Н) виконує роботу $A = 100 \text{ Дж}$. Знайдіть кут між векторами сили і переміщення.

Високий рівень

- Дано вектори сили і переміщення. Знайдіть $\cos\alpha$ кута між ними, якщо відомо, що $\alpha = \arctg\sqrt{3}$.
- Опора моста нахилена під кутом α до поверхні землі, друга опора нахилена до першої під кутом β . Чи буде друга опора перпендикулярною до землі, якщо $\alpha = \arccos x$, $\beta = \arcsin x$?
- Один бік даху нахилений під кутом α , інший – під кутом β . Чи однаково вони нахилені, якщо $\alpha = \arctg x$, а $\beta = \arccotg\frac{1}{x} - \pi$?

Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь

Початковий і середній рівні

- Хлопчик, тягнучи під гору санки, виконав роботу 340 Дж. При цьому, пройшовши шлях $s = 20 \text{ м}$, він діяв на санки силою $F = 34 \text{ Н}$. Знайдіть кут нахилу гори.
- Траєкторію руху пароплава описує функція $y = 3\cos x + 1$. В якій точці x функція y дорівнюватиме нулю?
- Літак піднявся в небо під деяким кутом. Якби цей кут збільшили в 2/3 раза, а потім зменшили на $\pi/6$, то косинус одержаного кута дорівнював би 1/2. Знайдіть кут, під яким літак піднявся в небо.
- Пішохід пройшов певний шлях лісом. Якщо цей шлях зобразити графічно, то дістанемо графік функції $y = \sin\left(\frac{4x}{7} + \frac{\pi}{2}\right)$. Дорогу, яка проходить через ліс, можна також зобразити графіком функції $y = -1$. Знайдіть точки, в яких пішохід переходить дорогу.
- Промінь сонця падає на землю під деяким кутом x . Якщо цей кут зменшити на 45° , то синус одержаного кута дорівнюватиме нулю. Знайдіть кут падіння променя сонця.
- З гармати вистрілили під деяким кутом до горизонту. Якщо цей кут збільшити в 4 рази, 1/3 тангенса одержаного кута, зменшеного на $\frac{\sqrt{3}}{3}$, дорівнюватиме нулю. Знайдіть кут, під яким вилетів снаряд з гармати.

Достатній рівень

- Краплі дощу падають на поверхню озера під деяким кутом. Якщо цей кут збільшити на $\pi/6$, а потім зменши-

ти у 8 разів, то 4 косинуси одержаного кута дорівнюватимуть $2\sqrt{3}$. Знайдіть кут, під яким краплі дощу падають на поверхню озера.

2. Синус кута, під яким промінь світла падає на поверхню озера, дорівнює косинусу кута, під яким краплі дощу падають на поверхню озера. Знайдіть цей кут.
3. Під час пориву вітру листок і пиріна впали на землю під одним і тим самим кутом. Знайдіть цей кут, якщо відомо, що синус подвійного кута падіння листка дорівнює косинусу кута падіння пиріни.

Високий рівень

1. Два лісники, здійснюючи вечірній рейд лісом, йшли різними шляхами. Траєкторію руху кожного з них можна описати рівняннями $y = \cos x$ і $y = 1 + \cos 2x$. Чи перетнуться шляхи лісників?
2. Шлях руху першого туриста можна зобразити графіком функції $y = \sqrt{2} \sin^2 x$, а шлях руху другого туриста – функції $y = -\cos x$. В яких точках туристи зустрілися?
3. Є дві рівновеликі ділянки землі форми трикутників. Основи трикутників дорівнюють $\sin 5x$ і $\sin 8x$, а їхні висоти – відповідно $\cos 3x$ і $\cos 6x$. Знайдіть x .

Розв'язування тригонометричних рівнянь

Початковий і середній рівні

1. На «чортовому» колесі розміщено 15 кабін. Зафіксували кабін у крайньому лівому положенні. Знайдіть найменший кут, за якого висота до кабіни відносно осі обертання колеса дорівнює радіусу колеса.
2. Сили змінних струмів, які протікають у двох провідниках, визначаються відповідними функціями $I_1 = 10 \sin t$ і $I_2 = 20 \sin 50(t + 0,0314)$. Визначте моменти часу t , в які сили струму в обох провідниках мають однакові значення.
3. Обчисліть площу прямокутного трикутника, якщо градусна міра гострого кута описується рівнянням $2 \sin 2x - \sqrt{3} = 0$, а прилеглий катет дорівнює 3 см.
4. На який кут повернеться крильчатка електричного двигуна при короткому замиканні, якщо рух задано залежністю $\sin \frac{t}{11} + 3 \operatorname{tg} \alpha - \sqrt{3} = 0$, де t – час у хвилинах; α – кут повороту крильчатки?
5. Маса вуглецю, який міститься в конверторній печі і вступив у реакцію, обчислюється за формулою $M - M_0 \operatorname{tg} \frac{\pi t}{8} = 0$. Через який час залишиться лише половина маси вуглецю?
6. Маятник здійснює затухаючі гармонічні коливання. Визначте фазу цих коливань, якщо їхня амплітуда дорівнює 6 см, а за час, що дорівнює шостій частині періоду, зміщення дорівнює 3 см.

Достатній рівень

1. Тенісна кулька, падаючи на стіл, здійснює затухаючі коливання. Знайдіть фазу цих коливань, якщо амплітуда коливань дорівнює 4 см, а за час, що дорівнює чвертї періоду, зміщення дорівнює 2 см.
2. Маятник здійснює гармонічні коливання. Визначте фазу цих коливань, якщо їхня амплітуда дорівнює 8 см,

а за час, що дорівнює третинї періоду, зміщення дорівнює 4 см.

3. В електричний чайник наливо води. Через який час після вмикання чайника вода закипить, якщо $T = 100 \sin \left(\pi - \frac{\pi t}{60} \right)$, де T – температура води (у градусах Цельсія) в момент часу t (хв.) після вмикання?

Високий рівень

1. По провіднику йде трансформований струм зі змінною силою, який виражається функцією $I = 2 \sin 100t + 2 \sin \left(100t + \frac{\pi}{4} \right) + 2 \sin \left(100t + \frac{\pi}{2} \right)$. Чи існують такі моменти часу t , за яких сила струму в провіднику дорівнює 4 А?

2. Кулька, підвішена до пружини, здійснює вертикальні гармонічні коливання за законом $\sin^2 \varphi - \cos^2 \varphi + \frac{3}{4} = 0$.

Знайдіть кут відхилення під час таких коливань.

3. В наслідок взаємодії природного газу і повітря можливий сильний вибух. Знайдіть найменший коефіцієнт співвідношення об'ємів газу і повітря, за якого відбувається вибух, якщо це співвідношення записується рівнянням $\sin 3x \sin^3 x + \cos 3x \cos^3 x = \frac{1}{8}$, де $x = V \cdot \pi$ (V – коефіцієнт співвідношення об'ємів).

Як показують результати експериментальної перевірки, розглянуті задачі ілюструють прикладний характер математики, допомагають повторення і поглибленню матеріалу, який вивчається не лише на уроках алгебри і початків аналізу, а й фізики, знайомлять учнів з деякими методами розв'язування задач, що зустрічаються на практиці; виробляють в учнів більш загальні погляди на природу.

Список використаних джерел:

1. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Математика в школі. – 2000. – № 10. – С. 2.
2. Смержевський Л.О. Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача прикладного змісту: 10–11 кл. / Л.О. Смержевський, П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – К.: А.С.К., 1999. – 135 с.
3. Смержевський Л.О. Про використання фізичних задач в шкільному курсі математики / Л.О. Смержевський, Ю.Л. Смержевський // Зб. наук. пр. Кам.-Под. педуніверситету: Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій, 1999. – Вип. 5. – С. 193–197.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2010. – 352 с.

The standards of level physical tasks are given in the article, what authors suggest to use on the lessons of algebra and beginnings of analysis of a 10 class at the study of trigonometric functions with the purpose of activation of cognitive activity of students.

Key words: levels of educational activity of students, level physical tasks, trigonometric functions, trigonometric equalizations and inequalities.

Отримано: 28.08.2011

Д. В. Соменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті проаналізовано переваги і недоліки використання соціальних сервісів в навчальних цілях. Здійснено огляд сучасних Інтернет-ресурсів, які базуються на використанні Web 2.0 технологій, та розглядаються можливості їх використання для організації навчальної діяльності учнів, зокрема під час вивчення фізики.

Ключові слова: соціальна мережа, Web 2.0, мережа, конвент, Інтернет-ресурс.

Постановка проблеми. Впровадження інформаційних технологій в освіту суттєво вплинуло на систему засобів навчання. Формування єдиного інформаційного простору, що охоплюватиме всі аспекти навчальної діяльності учнів та забезпечення цілісності процесу є комплексною задачею. Відповідно, для забезпечення належного рівня гнучкості роботи і швидкого реагування на зміни тенденцій в інформаційній галузі, потрібно своєчасно впроваджувати ефективні сучасні технології. Важливим критерієм, що допомагає оцінити рівень ефективності впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, є можливість постійно розвиватися, отримувати й аналізувати інформацію, адаптуватися до зовнішніх умов.

На даному етапі актуальним є використання технологій Web 2.0, яскравим представником яких є соціальні мережі. Саме соціальні мережі досить швидко стали популярними у молоді, так як відкривають нові можливості для самореалізації та вільного спілкування. Віртуальний світ дозволяє дітям реалізувати цілу низку базових потреб: спілкування, ігри, розваги, саморозвиток та самореалізація, виховання сміливості, вміння долати перешкоди. Тому соціальні мережі є досить гнучким інструментом для створення навчального та інформаційного середовища, яке б могло самостійно розвиватися. Саме саморозвиток та добровільне наповнення інформацією соціальних мереж користувачами є базовими основами технології Web 2.0, яка розглядає зв'язок учасників процесу передачі та отримання інформації, не як розробника та користувача (технологія Web 1.0), а користувача як співрозробника, читача як співавтора, колектив авторів як товариство. Нажаль, у сучасній системі освіти соціальні сервіси ще не знайшли широкого застосування, оскільки це вимагає переосмислення вимог як до методів і форм організації навчання, так і до ролі викладача, його професійної підготовки.

Мета статті полягає у тому, щоб проаналізувати переваги сучасних Інтернет технологій, які засновані на концепції розвитку Web 2.0, та сформувати перспективи створення та запровадження в навчальний процес соціальних мереж.

Виклад основного матеріалу. Проблема використання мережевих інформаційно-комунікаційних технологій з метою збагачення навчальної діяльності розглядалася в численних роботах зарубіжних науковців і педагогічних практиків, серед яких слід згадати публікації Ларрі Розентока, Грега Батлера, Джона Вест-Бернхема, Стюарта Болла, Уенді Баттіно, Дена Баклі, Клейтона Карнса, Майкла Фердіка, Крістін Хамільтон. Сучасний стан інтеграції можливостей мережевих ресурсів і сервісів у світову педагогічну практику досліджений такими вітчизняними вченими, як В.Ю. Биков і Н.В. Морзе.

Аналіз наукових досліджень показує, що розвиток мережевих технологій знаходиться на етапі розробки методичної бази для ефективного їх використання в навчальному процесі. Соціальні мережі, як засіб навчання, можуть забезпечити підвищення ефективності навчально-виховного процесу.

Серед причин, що стримують використання ІКТ в школах, у першу чергу, учителі називають «організаційні та технічні – відсутність вільного доступу до комп'ютерного обладнання, труднощі із своєчасним ремонтом, проблеми із поділом класу на підгрупи при проведенні занять з використанням ІКТ та інші. Проте використання соціальних мереж зорієнтоване саме на організацію самостійної пізнавальної діяльності учнів.

В Україні кількість користувачів Інтернету щороку стрімко зростає. Так, згідно з показниками сайту Sputnik-media.net, у січні 2006 року українська Інтернет-аудиторія складалася з 4 207 391 особи. У квітні 2010 року дослідження «Gemius Україна» виявило 8,669 млн. регулярних користувачів Інтернету віком від 16 років і старших. У той самий час на замовлення ІнАУ були опубліковані дані «InMind»: 12 млн. користувачів Інтернету в Україні. У червні 2010 року «Бігмір Інтернет» нарахував уже 18 581 501 унікальних користувачів. Отже, якщо порівняти кількість користувачів Інтернету в січні 2006 року (4 207 391 особа) та у червні 2010 року (18 581 501 особа) висновок можна зробити один: з кожним роком кількість українців, які використовують ресурси всесвітньої мережі Інтернет, збільшується, майже з геометричною прогресією. Лідерами за кількістю нових користувачів стали соціальні мережі.

Це дає змогу говорити про їхню повноцінне використання в навчальному процесі як засобу самостійної пізнавальної діяльності учнів.

Соціальні мережі – це окремі Web-сайти, які дозволяють створювати власні сторінки, спільноти, розміщувати фото, аудіо- та відеоматеріали, обмінюватися миттєвими повідомленнями та слідкувати за оновленнями на сторінках друзів. Соціальні мережі досить швидко стали популярними у молоді, бо відкривають нові можливості для самореалізації та вільного спілкування. У віртуальному просторі діти та підлітки прагнуть дізнатися щось цікаве і корисне, розслабитися та абстрагуватися від власних психологічних проблем. Інтернет дає можливість дітям реалізувати цілу низку базових потреб: спілкування, ігри, розваги, саморозвиток та самореалізація, виховання особистісних якостей, пошук цікавої та корисної інформації. Отже, діти та підлітки в Інтернеті **спілкуються, навчаються, розвиваються та розважаються**.

Саме **навчання** є однією із складових, яку дозволяє реалізувати технологія Web 2.0. Це новий виток розвитку Інтернету, на якому акцент робиться на соціалізацію, наближення його до користувачів, на об'єднання людей, на розвиток онлайн-сервісів, спрощення процесу отримання інформації та роботи з нею. Web 2.0 перетворює інформаційні мережі в соціальні. Зближення мережних комунікацій із соціальними (реальними) конкретизується саме у цій технології. Мережа, що фактично стає соціальним оператором, діє за допомогою нових комунікативних моделей, які установлюють контроль над усіма її суб'єктами [3].

Отже соціальна мережа – це соціальна структура, що складається з вузлів, пов'язаних між собою одним або декількома способами за допомогою соціальних взаємин (прикладами вузлів можуть бути окремі люди, групи людей або співтовариства). У звичайному значенні цього слова соціальна мережа – це співтовариство людей, пов'язаних спільними інтересами, спільною справою або якимись іншими причинами для безпосереднього спілкування.

Усі сучасні системи дистанційного навчання після проходження користувачем операції аутентифікації надають йому певні права доступу до елементів системи і їх функцій. Водночас поширене застосування ідеології розмежування прав користувачів у системі відповідно до функціональних ролей, структурних складових системи і відповідних операцій і функціональних інструментів таких складових.

В соціальних мережах кожний користувач може виступати одночасно в декількох ролях.

У навчальному процесі виділяють чотири базові ролі з відповідними функціями [1, 2]:

- слухач (учень, студент) – функції навчання;
- викладач (тренер, інструктор) – функції проведення навчання, керування навчальними елементами, процесом навчання з окремого курсу, функції формування звітності;
- навчальний адміністратор (організатор навчального процесу, декан, менеджер) – функції керування навчальним процесом і налаштування його об'єктів, керування персоналом і призначенням учителів, слухачів, функції формування звітності;
- технічний адміністратор – технічний супровід функцій системи, операції з користувачами і базою даних, налаштування властивостей системи.

Більшість сучасних дистанційних систем навчання спираються на використання зазначених чотирьох ролей.

Навчальні соціальні мережі фактично стирають цей бар'єр. Слухач може і виступає в ролі інструктора, наповнюючи базу даних і приймаючи активну участь в переробці і оптимізації навчального матеріалу. Роль навчального та технічного адміністратора виконує сама спільнота, регулюючи правила встановлені в мережі та організовуючи спільну роботу над проблемами які вимагають негайного вирішення. Причому тут використовується принцип «систем що самоорганізуються», тобто контролерами являються самі учасники соціальної мережі. [5]

На базі цього можна виокремити основні переваги технології Web 2.0 порівняно з Web 1.0 для педагогічного процесу.

✓ **учасники** на базі технології Web 1.0 – це розробник і користувач (автор контенту і читач); на базі Web 2.0 – користувач і є співрозробником, читач є співавтором. Позитивним моментом є скасування сторонньої регламентуючої сторони (модерації), це прокує користувачів слідкувати за помилками один одного;

✓ **програмне забезпечення** – Web 1.0 передбачає створення програмного забезпечення для ПК, Web 2.0 – для веб-простору, яке є сервісом чи додатком, має відкриті вихідні коди API, open-source software; відсутня прив'язка до комп'ютера; «вічна бета». Веб виступає як платформа для розробки і створення бази даних.

✓ **контент** – у Web 1.0 поповнення баз даних передбачає плату постачальнику контенту або наймання добровольців; засобами збереження даних є каталог, бібліотека, сховище; односторонні посилання; форма представлення – персональні сторінки; статичний сайт; джерело – розум автора контенту; копірайт. У Web 2.0 поповнення баз даних відбувається наступним чином: те, що має один, відразу стає доступне кожному; засоби використання даних – API-інтерфейси; автоматичні двосторонні посилання; форма представлення – блоги; динамічний сайт; джерело – колективний розум; інтерфейс для роботи з даними по всій мережі; «Вільна» ліцензія GNU FDL. Мережа представляється як єдиний колективний розум, відбувається атомізація контенту, агрегація, синдикація [5].

З поміж педагогічних можливостей Web 2.0 можна виділити наступні:

- використання відкритих, безкоштовних і вільних електронних ресурсів;
- самостійне створення мережевого навчального змісту;
- навчання відбувається в спільноті обміну знаннями, де новачки поступово стають експертами через практичну участь;
- конективізм (теорія мереж складних систем, що самоорганізуються);
- навчання і знання вимагають розмаїтості підходів і можливості вибрати оптимальний підхід;
- навчання – це процес формування мережі підключення спеціалізованих вузлів і джерел інформації;
- знання перебувають у мережі. Картина світу малює спільнота;
- знання можуть існувати поза людиною. Технології допомагають, сприяють у навчанні;

- здатність дізнаватися про нове важливіша, ніж накопичення знань. Здатність розширювати свої знання важливіша, ніж накопичувати знання;
- навчання і пізнання відбуваються постійно – це завжди процес і ніколи не стан [3].

Таким чином, це середовище, яке повністю відповідає вимогам повномасштабної системи навчання, що інтегрує в собі управління навчальним матеріалом, діяльністю учнів, розробкою інформаційного змісту (навчальний план, авторські матеріали), механізм доставки методичних матеріалів, довідників, словників, тестування та зворотній зв'язок, а також засоби для моніторингу та збору статистики роботи учнів.

Використання саме соціальної мережі в курсі фізики є найбільш вдалим варіантом порівняно із іншими представниками технології Web 2.0 (блоги, вікі-вікі середовище, Флікр). Соціальна мережа крім можливості повністю використовувати все різноманіття мультимедійного контенту дає можливість постійно підтримувати зв'язок між її користувачами.

Головною перевагою даної системи є достовірність та актуальність інформації, що є однією із головних проблем мережі Інтернет. Вчителі загальноосвітніх навчальних закладів помітили, що якість шкільних рефератів протягом останніх років погіршилася: інформація, яка міститься у більшості рефератів, є недостовірною, неповною або застарілою. І це не дивно, адже учні завантажують вже готові реферативні повідомлення з Інтернету та роздруковують їх. Проте часто учні не замислюються над достовірністю отриманої інформації, не вміють аналізувати та узагальнювати її, тому що у них відсутнє або недостатньо розвинуте критичне мислення. Часто така інформація спотворює фізичну картину світу, що призводить до низької якості отриманих знань.

В соціальній мережі учень є не просто користувачем, а співавтором, що спонукає його критично оцінювати викладений матеріал, розвивати логічне мислення. Тобто учень одночасно виступає в ролі користувача, автора, редактора та рецензента.

В процесі роботи одночасно із співпрацею користувачів системи виникає «здорова» конкуренція, яка носить не кількісний, а саме якісний характер. Тобто користувачі намагаються як найкраще представити свій вклад в мережу та мінімізувати кількість критичних оцінок з боку інших користувачів. Що сприяє зменшенню в системі неякісної та недостовірної інформації.

Ще одним важливим аспектом є добровільне наповнення системи, самими користувачами тобто немає примусу з боку вчителя, зникає навіть потреба в кураторі, який би забезпечував розвиток мережі, вчитель лише оцінює активність учасників в процесі створення матеріалів та їх обговорення.

Таким чином, вчителю необхідно врахувати наступні ключові аспекти формування в учнів компетенцій і навичок роботи в соціальній мережі, а саме:

1. Педагог повинен чітко зрозуміти для себе, що саме повинен отримати кожен учасник. Мета повинна бути реалістичною, конкретною та позитивною. Вчитель не може поставити перед собою занадто узагальнену мету. Він повинен навчити, показати, сформувати стійку мотивацію. Якщо мета конкретна і позитивна, вона буде реалістичною.

2. Лояльне ставлення до помилок. До них необхідно ставитися як до життєвої реальності. Адже у чутливої та емоційної людини, особливо підлітка, ці помилки можуть перерости у великі проблеми. Людина починає витрачати величезну кількість енергії та часу на хвилювання та переживання через допущені помилки, не рухаючись до самої мети.

3. Необхідно вчити дітей жити реальним життям, а не віртуальним. Корисно акцентувати увагу учнів на тому, що соціальна мережа є лише засобом, а не самою метою.

Активність учасників соціальної мережі відрізняється від активності людини, яка слухає лекцію або читає книгу. Приймаючи активну участь учні заохочуються до оволодіння матеріалом різними способами. Особливо ефективними є ті форми організації діяльності, які дозволяють усім членам групи брати в них участь одночасно.

Основним чинником який виокремлює соціальні мережі є партнерська робота. Дотримання принципу партнер-

ської роботи створює в мережі атмосферу довіри, що дозволяє вільно мислити, не соромлячись можливих помилок. Ці засади тісно пов'язані з принципом творчої, дослідницької позиції учасників мережі. Послідовна реалізація вищезазначених принципів – одна з умов ефективної роботи в соціальній мережі. Саме це робить її інноваційно-відмінною від інших засобів самостійного навчання.

Ефективність використання соціальних мереж залежить від вдалого поєднання різноманітних методів: обговорення у групі, моделювання із наступним аналізом, дискусії, складання схеми-плану. Переваги активного навчання полягають у тому, що вони стимулюють співробітництво, а не змагання. Людина починає краще сприймати інших, у неї підвищується почуття власної гідності, розвивається розуміння потреб інших, толерантність.

Позитивна мотивація до роботи можлива лише за умови врахування особливостей цільової аудиторії та закріплення змісту програми інтерактивними методами.

Соціальні мережі як засіб для організації самостійної роботи з фізики є досить потужним інструментом, так як основною метою фізики як науки є моделювання предметів та явищ світу, та за допомогою аналізу даних моделей визначити закономірності і взаємозв'язки. Сучасні мультимедійні технології забезпечують можливість реалізації педагогічних цілей які ставляться в процесі навчання фізики, проте головною метою вчителя-методиста залишається вдале скomпонування розмаїття засобів для досягнення найкращого ефекту. Саме соціальні мережі дають змогу «оживити» набір інформації та перетворити процес пізнання світу в захоплююче заняття. Тобто соціальні мережі мають дуже вагомий мотиваційний компонент.

Висновки. За рахунок організації роботи учнів в соціальних мережах досягається не тільки освітня, але й розвиваюча мета. Учні засвоюють не лише самі знання, але й той спосіб, за допомогою якого навчальну проблему можна вирішити, створюють власний освітній продукт. У цьому випадку навчання саме передбачає розвиток учнів, результатом навчання стає розвиток пізнавальних здібностей, формування узагальнених засобів навчальної діяльності взагалі.

Використання в навчальному процесі соціальних мереж може сприяти освоєнню таких важливих навичок, як

критичне мислення та колективна творчість. Сучасні соціальні сервіси Web 2.0 відкривають необмежені горизонти для застосування їх у педагогічній діяльності, а саме: використання відкритих, безкоштовних і вільних електронних ресурсів; – самостійне створення мережевого навчального змісту; – освоєння інформаційних концепцій, знань і навичок; – управління та спостереження за діяльністю учасників мережевої спільноти, та ін.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю. Моделі організації систем відкритої освіти / Биков В. Ю. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Дистанційний навчальний процес : навчальний посібник / [Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Молодих Г. С., Твердохлебова Н. С.] ; за ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2005. – 292 с.
3. Кочарян А.Б., Гушина Н.І. Виховання культури користувача Інтернету. Безпека у всесвітній мережі : навчально-методичний посібник. – К., 2011. – 100 с.
4. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Н.В. Вовковинська, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродська, Л.М. Калініна, В.С.Коваль та ін. ; за ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К. : Педагогічна думка, 2003. – 272 с.
5. Соменко Д.В. Використання технологій Web 2.0 та соціальних мереж для організації навчальної діяльності учнів / Дмитро Соменко // Наукові записки. – Вип.2. – Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2011. – С. 120-126.
6. Черненко В. Сучасний стан використання мережевих інформаційно-комунікаційних технологій у світовій педагогічній практиці / В.О. Черненко, Ю.В. Роменець // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №2 (22).

In the article are analysed advantages and disadvantages of using social services in educational aims. Made the survey of modern Internet resources, which are based on the using of Web 2.0 technologies, and considered their possible use to organize learning activities of students, particularly in the study of physics.

Key words: Social network, Web 2.0, network, convent, Internet resource.

Отримано: 14.06.2011

УДК 378.147:5(442)(075.8)

Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У КОЛЕЖАХ ФРАНЦІЇ

Стаття присвячена загальним проблемам впровадження інтегративного навчання в навчальний процес середньої школи. Методичні принципи та способи організації інтегративного підходу під час вивчення природничо-математичних дисциплін у колежах Франції розглядаються з метою оптимального використання цього досвіду в українській системі освіти.

Ключові слова: інтеграція, цілісна картина світу, компаративістика, природничо-математичні дисципліни.

Постановка проблеми. Зниження інтересу сучасної молоді до вивчення природничо-математичних наук, як сучасної проблеми суспільства, змушує аналізувати причини цього явища. Одна з них, це хибне уявлення про суто теоретичне значення цих наук, складність розуміння наукових понять тих чи інших явищ навколишнього середовища, відірваність від практики. Результати участі учнів IV-х і VIII-х класів у міжнародних порівняльних дослідженнях якості шкільної природничо-математичної освіти підтверджують нездатність українських школярів використовувати набуті знання та вміння у реальних ситуаціях повсякденного життя [3].

Як показує історія науки, особливістю розвитку природничо-математичних наук була саме практика. Будь яке явище спочатку спостерігається, потім робиться спроба його дослідити за допомогою фізичних законів, обґрунтувати за допомогою математики і побудувати теоретичну модель. Як бачимо, нерозривність природничо-математичних дисциплін була запорукою цілісного, комплексного сприйняття навколишньої дійсності.

Шкільні дисципліни, як відомо, є дидактичними еквівалентами відповідних наук. Під час виникнення навчальних дисциплін, з кожної науки брали вже готові теоретичні концепції, принципи та закони, які вже пройшли стадію апріорного дослідження і мали загальнонауковий рівень абстрактності. Тому головною проблемою змісту дисциплін є надмірна теоретизація природничих, а особливо математичних дисциплін, та штучне порушення взаємозв'язку між ними.

Франція є однією з країн, яка суттєво вплинула на розвиток природничо-математичних наук у світі. Її математична освіта вважається однією з найкращих, а здобутки сучасних французьких математиків вражають. З 52-ох лауреатів Філдсовської премії, 11-ть отримали французькі вчені, а лауреатами Абелівської премії (заснована у 2003 році) стали 3-є французьких математиків. Однак значені проблеми є актуальними і для французької природничо-математичної освіти. Постійна увага з боку Міністерства освіти Франції та уряду до цих питань, говорять про важливість розуміння необхідності якісної природничо-математичної освіти. У своєму листі до освітян, від 8-го

ської роботи створює в мережі атмосферу довіри, що дозволяє вільно мислити, не соромлячись можливих помилок. Ці засади тісно пов'язані з принципом творчої, дослідницької позиції учасників мережі. Послідовна реалізація вищезазначених принципів – одна з умов ефективної роботи в соціальній мережі. Саме це робить її інноваційно-відмінною від інших засобів самостійного навчання.

Ефективність використання соціальних мереж залежить від вдалого поєднання різноманітних методів: обговорення у групі, моделювання із наступним аналізом, дискусії, складання схеми-плану. Переваги активного навчання полягають у тому, що вони стимулюють співробітництво, а не змагання. Людина починає краще сприймати інших, у неї підвищується почуття власної гідності, розвивається розуміння потреб інших, толерантність.

Позитивна мотивація до роботи можлива лише за умови врахування особливостей цільової аудиторії та закріплення змісту програми інтерактивними методами.

Соціальні мережі як засіб для організації самостійної роботи з фізики є досить потужним інструментом, так як основною метою фізики як науки є моделювання предметів та явищ світу, та за допомогою аналізу даних моделей визначити закономірності і взаємозв'язки. Сучасні мультимедійні технології забезпечують можливість реалізації педагогічних цілей які ставляться в процесі навчання фізики, проте головною метою вчителя-методиста залишається вдале скомпонування розмаїття засобів для досягнення найкращого ефекту. Саме соціальні мережі дають змогу «оживити» набір інформації та перетворити процес пізнання світу в захоплююче заняття. Тобто соціальні мережі мають дуже вагомий мотиваційний компонент.

Висновки. За рахунок організації роботи учнів в соціальних мережах досягається не тільки освітня, але й розвиваюча мета. Учні засвоюють не лише самі знання, але й той спосіб, за допомогою якого навчальну проблему можна вирішити, створюють власний освітній продукт. У цьому випадку навчання саме передбачає розвиток учнів, результатом навчання стає розвиток пізнавальних здібностей, формування узагальнених засобів навчальної діяльності взагалі.

Використання в навчальному процесі соціальних мереж може сприяти освоєнню таких важливих навичок, як

критичне мислення та колективна творчість. Сучасні соціальні сервіси Web 2.0 відкривають необмежені горизонти для застосування їх у педагогічній діяльності, а саме: використання відкритих, безкоштовних і вільних електронних ресурсів; – самостійне створення мережевого навчального змісту; – освоєння інформаційних концепцій, знань і навичок; – управління та спостереження за діяльністю учасників мережевої спільноти, та ін.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю. Моделі організації систем відкритої освіти / Биков В. Ю. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Дистанційний навчальний процес : навчальний посібник / [Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Молодих Г. С., Твердохлебова Н. С.] ; за ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2005. – 292 с.
3. Кочарян А.Б., Гушина Н.І. Виховання культури користувача Інтернету. Безпека у всесвітній мережі : навчально-методичний посібник. – К., 2011. – 100 с.
4. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Н.В. Вовковинська, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродська, Л.М. Калініна, В.С.Коваль та ін. ; за ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К. : Педагогічна думка, 2003. – 272 с.
5. Соменко Д.В. Використання технологій Web 2.0 та соціальних мереж для організації навчальної діяльності учнів / Дмитро Соменко // Наукові записки. – Вип.2. – Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2011. – С. 120-126.
6. Черненко В. Сучасний стан використання мережевих інформаційно-комунікаційних технологій у світовій педагогічній практиці / В.О. Черненко, Ю.В. Роменець // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №2 (22).

In the article are analysed advantages and disadvantages of using social services in educational aims. Made the survey of modern Internet resources, which are based on the using of Web 2.0 technologies, and considered their possible use to organize learning activities of students, particularly in the study of physics.

Key words: Social network, Web 2.0, network, convent, Internet resource.

Отримано: 14.06.2011

УДК 378.147:5(442)(075.8)

Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У КОЛЕЖАХ ФРАНЦІЇ

Стаття присвячена загальним проблемам впровадження інтегративного навчання в навчальний процес середньої школи. Методичні принципи та способи організації інтегративного підходу під час вивчення природничо-математичних дисциплін у колежах Франції розглядаються з метою оптимального використання цього досвіду в українській системі освіти.

Ключові слова: інтеграція, цілісна картина світу, компаративістика, природничо-математичні дисципліни.

Постановка проблеми. Зниження інтересу сучасної молоді до вивчення природничо-математичних наук, як сучасної проблеми суспільства, змушує аналізувати причини цього явища. Одна з них, це хибне уявлення про суто теоретичне значення цих наук, складність розуміння наукових понять тих чи інших явищ навколишнього середовища, відірваність від практики. Результати участі учнів IV-х і VIII-х класів у міжнародних порівняльних дослідженнях якості шкільної природничо-математичної освіти підтверджують нездатність українських школярів використовувати набуті знання та вміння у реальних ситуаціях повсякденного життя [3].

Як показує історія науки, особливістю розвитку природничо-математичних наук була саме практика. Будь яке явище спочатку спостерігається, потім робиться спроба його дослідити за допомогою фізичних законів, обґрунтувати за допомогою математики і побудувати теоретичну модель. Як бачимо, нерозривність природничо-математичних дисциплін була запорукою цілісного, комплексного сприйняття навколишньої дійсності.

Шкільні дисципліни, як відомо, є дидактичними еквівалентами відповідних наук. Під час виникнення навчальних дисциплін, з кожної науки брали вже готові теоретичні концепції, принципи та закони, які вже пройшли стадію апріорного дослідження і мали загальнонауковий рівень абстрактності. Тому головною проблемою змісту дисциплін є надмірна теоретизація природничих, а особливо математичних дисциплін, та штучне порушення взаємозв'язку між ними.

Франція є однією з країн, яка суттєво вплинула на розвиток природничо-математичних наук у світі. Її математична освіта вважається однією з найкращих, а здобутки сучасних французьких математиків вражають. З 52-ох лауреатів Філдсовської премії, 11-ть отримали французькі вчені, а лауреатами Абелівської премії (заснована у 2003 році) стали 3-є французьких математиків. Однак значені проблеми є актуальними і для французької природничо-математичної освіти. Постійна увага з боку Міністерства освіти Франції та уряду до цих питань, говорять про важливість розуміння необхідності якісної природничо-математичної освіти. У своєму листі до освітян, від 8-го

вересня 2007 р., президент Франції Ніколя Саркозі зазначив: «Раніше, без сумніву, було в освіті занадто культури і не достатньо природи. Віднині – можливо, занадто природи і також достатньо культури» (Nicolas Sarkozy, Lettre aux éducateurs, 8 septembre 2007).

Компаративістський аналіз двох освітніх систем, Франції та України, дозволяє спрогнозувати подальший напрямок розвитку дидактики фізико-математичної освіти країн. Тому, досвід вирішення проблем інтеграції природничо-математичних дисциплін у середній освіті Франції є актуальною задачею української педагогіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтегративний підхід достатньо швидко завоював популярність в Україні за останні 20 років. Сформувалася ціла плеяда науковців що займаються різними аспектами теоретичного обґрунтування та практичного впровадження інтегративного підходу в освітній науковий простір. Загальні теоретичні положення інтегративного підходу та обґрунтування його методології розглядають в своїх наукових працях С.У. Гончаренко, Ю. І. Мальований, В.М. Максимова, І.Д. Зверева та ін.

Особливості проведення інтегративного уроку з природничо-математичних дисциплін розглядали І.М. Козловська, В.Й. Якиляшек, А.В. Усова, Л. Голодаєва, А. Кривенко, В.О. Кірсанова, Н. Кнорр, М.С. Павелко, А.В. Степанюк та багато інших.

Серед французьких вчених розробкою інтегративних уроків (les themes de convergence) у колежах займаються: Thierry Grohando, Bernard Toulemonde, Marc Fort, Gérard Giraud, Jean-Paul Delahaye, Alain Boissinot, Catherine Régnier, Xavier Dumay, Jérôme Tournadre-Plancq.

У даній статті ми поставили **за мету** розкрити загальні педагогічні засади інтегративного підходу та особливості його застосування до вивчення природничо-математичних дисциплін у колежах Франції.

Основний матеріал і результати дослідження. Для розуміння сучасного стану розвитку поняття «інтеграція», буде доцільно провести короткий філософський та семантичний аналіз. Інтеграція у філософії знайшла своє відображення в холізмі, де ціле більше суми своїх частин. Холізм вплинув на сучасні західні філософські течії, такі як феноменологія, філософія науки, філософія життя [2, с.793] і звідти на педагогічні ідеї та теорії Західних країн, в тому числі Франції.

У лексичному значенні, інтеграція – (лат. integratio – відновлення, поповнення, від integer – цілий) – процес і результат взаємодії елементів (із заданими властивостями), що супроводжується відновленням, встановленням, ускладненням і зміцненням істотних зв'язків між ними на основі достатньої підстави, в результаті чого формується інтегрований об'єкт (система) з якісно новими властивостями, у структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів [1, с.337].

Саме таке поняття інтеграції як встановлення, зміцнення та ускладнення можна трактувати щодо розвитку особистості учнів, їх світогляду. Головною метою навчання учнів у колежах Франції є побудова цілісної картини світу в якому вони живуть [9, 1]. Такий підхід зазначається в усіх програмах загальноосвітніх предметів, оскільки всі вони мають спільну преамбулу. Тобто, на рівні програм чітко проголошується позиція цілісності, інтегративності, універсальності отриманих знань. Така цілісність досягається шляхом розвитку семи базових компетенцій, якими повинен володіти учень [7]:

1. Письмове та усне володіння французькою мовою.
2. Володіння іноземною мовою.
3. Розуміння фундаментальних законів математики та природознавчих наук.
4. Застосування техніки, засобів інформації та комунікації.
5. Набуття загальних понять про людську культуру.
6. Участь у соціальному та професійному житті.
7. Дух автономної та ініціативної думки.

Тобто, всебічний розвиток особистості, який є метою навчання в основній школі України, у Франції досягається через

цілісне сприйняття світу, сім базових компетенцій, що поєднують в собі науки про особистість, суспільство та природу.

За класифікацією, що наводиться Якиляшеком [4, с.55], головні напрями інтегративних процесів сьогодні визначаються різномірністю: в окремій науці, що визначає підхід до її розвитку як мононауковий, тобто внутрішньо-науковий; між науками однієї галузі, без участі філософії що визначає міжнауковий (міждисциплінарний) підхід; між конкретним пізнанням та філософією, що становить загальнонауковий підхід. Аналізуючи навчально-виховний процес в колежах Франції, бачимо відображення цієї структури в усіх дисциплінах, особливо природничо-математичного циклу.

Приклад внутрішньо-наукової інтеграції в математичних дисциплінах можна чітко простежити між алгеброю та геометрією: геометричні методи вирішення задач та рівнянь, геометричний зміст інтеграла та похідної, аналітичні вирази кривих другого порядку, тригонометрія, дослідження функції та ін. У фізиці внутрішньо-предметна інтеграція здійснюється за рахунок застосування законів одного розділу курсу в інших. Так наприклад, закони динаміки із розділу «механіка» використовують при вивченні молекулярної фізики та термодинаміки, електрики, атомної та ядерної фізики. Розв'язання складних задач і задач середньої складності потребують, як правило, застосування законів і формул з різних розділів шкільної програми. Така тенденція характерна як для математичної так і природничої науки взагалі, і французькі програми цілком їй відповідають. Побачити це можна зі структури програми з математики для VI–III класів колежу (нумерація класів в колежах Франції зворотна, де на відміну від української школи з самого початку навчання у середній школі математика розглядається цілісно, без явного поділу на алгебру та геометрію:

1. Організація та керування даними;
2. Числа та обчислення;
3. Геометрія;
4. Величини та міри.

У французьких колежах процес інтеграції фізики взагалі має міждисциплінарний рівень, оскільки фізика та хімія об'єднані в один навчальний предмет, із спільною програмою, представленою в таблиці 1, [9].

Таблиця 1.

Програми з фізики-хімії для V-III класів колежу (VII – IX класи української школи)

V-ий клас колежу	IV-ий клас колежу	III-ий клас колежу
А. Вода у навколишньому середовищі – суміші та чисті стани (50% часу)	А. Від повітря яке нас оточує до молекули (35%)	А. Хімія наука про перетворення матерії (45%)
В. Постійний електричний струм – 25%	Б. Закони постійного струму (35%)	Б. Електрична енергія та коло змінного струму (40%)
С. Світло: джерела та лінійне розповсюдження – 25%	С. Світло: кольори, відбивання, швидкість (30%)	С. Від гравітації до механічної енергії (15%)

Побудова цілісного сприйняття світу можливе лише за умови виокремлення зв'язків між всіма загальними дисциплінами. Це стає можливим завдяки 6-ти інтегративним темам, що подаються Міністерством освіти Франції у навчальних програмах до всіх загально-навчальних предметів і є обов'язковими для вивчення.

Через інтегративні теми намагаються поєднати наукову культуру учнів з прикладними проблемами повсякденного життя, розв'язання яких повинно спиратися на наукові дані. Серед інтегративних тем слід відзначити:

- статистичні знання у науковому погляді на світ;
- навколишнє середовище та сталий розвиток суспільства;
- енергія;
- метеорологія та клімат;
- здоров'я та природознавство;
- безпека [6].

Вивчення здійснюється за рахунок годин що відводяться в програмах природничо-математичних дисциплін з тем, на базі яких проходить інтеграція. В математиці починаючи з

п'ятого класу таких теми три: пропорції; цілі та десяткові числа і їх перетворення; відносні числа, алгебраїчні вирази.

В четвертому класі вже шість інтегративних тем, серед яких: використання властивостей пропорційності; відсотки; обробка даних, графічне зображення даних, середнє значення; використання математичних формул; десяткові та дробові числа; степінь числа; задачі на швидкість.

Третій клас коледжу містить сім тем інтеграції з математики, головні з них: вивчення функції, перетворення графіків, математична статистика та теорія ймовірності, степінь числа, переріз сфери, швидкість та одиниці виміру, інші.

Очевидно, що процес інтеграції дисциплін не можливий без певного базового рівня знань, що повинен отримати учень. Про це яскраво свідчить факт збільшення інтеграційних тем в кожному наступному класі коледжу. Тобто, інтеграція виникає в певних точках дотику між дисциплінами, які зумовлені дослідження та вивченням одних і тих же явищ та процесів навколишнього середовища. А це в свою чергу потребує знання певної семантики кожної науки (символи, терміни, формули та ін.) та загальних наукових принципів дослідження.

У фізиці-хімії інтегративні теми складають близько 85% від загальної кількості тем навчального матеріалу. Цей показник говорить про прикладне спрямування природничих дисциплін у Франції.

Як приклад, розглянемо більш детально інтегративні теми «Енергія» і «Метеорологія та клімат» (табл. 2), та з'ясуємо роль природничо-математичних дисциплін у них [8, с.13-26; 9, с.13-38].

Таблиця 2.

Застосування фізики-хімії та математики у інтегративних темах «Енергія» і «Метеорологія та клімат»

Фізика-хімія	
Енергія	Метеорологія та клімат
Фізика-хімія завершує підхід початкової школи, розглядаючи одиницю енергії, а також відношення між енергією і потужністю. Ф.Х. веде до першої класифікації різних форм енергії, енергія кінетична, хімічна, електрична, і робить перший підхід до вивчення певних поєднань енергії. Велике значення електрики у повсякденному житті та індустріальному світі пояснює акцент який робиться на електроенергію, особливо її виробництво. Ф.Х. звертає увагу на проблеми які пов'язані з безпекою воспламенення хімічних елементів, безпека на дорогах у зв'язку з темою безпека. Вона класифікує поняття вжитку енергії та електричної потужності в термінах електрики.	Фізика-хімія дозволяє учневі коледжу експериментувати і розуміти феномени пов'язані з метеорологією: зміну стану і циклів води, склад хмар, опади, перепади температури, тиск, вітер. Також метеорологія має велику роль у безпеці дорожнього руху, повітряної і морської навігації. Новий вжиток отримала метеорологія та наука про клімат за останні кілька років, коли люди зрозуміли необхідність якості повітря. Особливі метеорологічні умови (умови анти циклонів, коливання температури, відсутність вітру), заважають розповсюдженню забруднювачів, в той час як динаміка вітрів призводить до розповсюдження на всій планеті різних елементів, в тому числі й радіоактивних.
Математика	
Енергія	Метеорологія та клімат
Математика збагачує що тему порівняннями величин різного порядку; реалізацією та графічним використанням стовпчастих даних; поєднанням статистичних даних, які стосуються запасів енергії, її ужитку для місцевого, національного та планетарного рівнів. Використання інформаційних (графічних) ресурсів бажано.	Математика знаходить в метеорології великі можливості для свого застосування. Окрім засвоєння різних понять про міри та величини, учень отримує прикладні навички з побудови графіків, використання відносних чисел, підрахунку середнього значення. Також рекомендується звертатися до інформатики з метою максимально ефективно реалізувати цей вид діяльності.

Відповідну таблицю можна скласти для всіх освітніх дисциплін французьких коледжів. Тобто, через дані інтегративні теми утворюються міцні взаємозв'язки між дисциплінами, формується загальний, цілісний навчально-виховний процес.

Методика впровадження в навчальний процес інтегративного підходу у французьких коледжах побудована за технологію маршруту відкриття (Itinéraires de Découverte), коли заняття веде один або два викладачі з предметів які є базовими

для інтеграції (або один базовий, другий є допоміжним). Заняття проводяться як в навчальний так і поза навчальний час, факультативно, по дві години на тиждень протягом двох тижнів [5, с.78]. Перед початком занять обирається базовий предмет (інколи два або більше), визначається інтегрована тема яка передбачає навчальною програмою, мета та об'єкт уроку, засоби, планується сценарій того чи іншого «відкриття». Досить часто один з етапів уроку проводиться поза коледжем, на природі, виробництві, у місті. Це дає змогу спостерігати явище або процес що вивчається в реальних умовах.

Необхідно відзначити, що інтегративний підхід пов'язане з науково-дослідницькою діяльністю учнів, їх творчим розвитком. Адже. Інтегративний підхід дозволяє висвітлити нові актуальні проблеми дослідження на стику наук, що можуть бути темою маршруту відкриття (IDD). З іншого боку, науково-дослідницька діяльність спонукає учнів до використання знань з інших предметів, для цілісного та об'єктивного вирішення проблеми що досліджується.

Висновки. Аналіз організації занять інтегративних курсів у коледжах Франції показав достатню ефективність методики що пропонується в плані практичного спрямування дисциплін що вивчаються.

Їх основне призначення, висвітлення по новому важливих об'єктів, на загальному тлі культури та вимог суспільства. Вони не повинні розглядатися як мінімальна сума знань які потрібно засвоїти (противага стандартизації).

При вивченні кожної дисципліни мова йде про координацію застосування знань кожної дисципліни відносно інтегративних тем як елементів культури. Цей процес повинен бути інтегрований у виховання учнів у таких сферах як здоров'я, безпека, навколишнє середовище, метеорології та енергія, які є основними для майбутнього громадянина. Наука є більше ніж проста субординація різних дисциплін, вона дає глобальне розуміння складного світу через різні моделі мислення.

Подальші наукові пошуки мають бути спрямовані на більш системне вивчення французького досвіду використання інтегративного підходу під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, для його адаптації до української системи освіти.

Список використаних джерел:

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. / І.М. Дичківська. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с.
2. Новейший философский словарь / сост. А.А. Грицанов. – Мн. : В.М. Скакун, 1998. – 896 с.
3. Розпорядження «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року»: від 27 серпня 2010 р. N 1720-р / Кабінет Міністрів України. – К. : ОВУ, 2010.
4. Якиляшек В.Й. Інтеграція математичної та природознавчої освіти / В.Й. Якиляшек // Рідна школа. – 1999. – №3. – С. 55-56.
5. Le système éducatif en France / sous la direction de Bernard Toulemonde. – 2e éd. revue et augmentée. – Paris : La Documentation Française, 2006. – 191 p. – (Les notices de la documentation française).
6. Thèmes de convergence [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://svt.ac.dijon.fr/dyn/article.php?id_article=259.
7. Pecher, Marie-Estelle. Robien dévoile les sept piliers du socle de connaissances // le Figaro. – 2006. – 11 mai.
8. Programmes du collège. Programmes de l'enseignement de mathématiques / Ministère de l'Éducation nationale. – Bulletin officiel spécial, 2008. – №6. – 38 p.
9. Programmes du collège. Programmes de l'enseignement de physique-chimie / Ministère de l'Éducation nationale. – Bulletin officiel spécial, 2008. – №6. – 26 p.

This article deals with general problems of introducing integrated learning in schooling process. The methodical principles and means of its organization while learning natural and mathematical disciplines in colleges in France are considered with the purpose of optimal using of this experience in Ukrainian secondary system of education.

Key words: integration, whole vision of the world, comparative science, natural and mathematical disciplines.

Отримано: 31.08.2011

КАРРИКУЛЯРНА СТРУКТУРА УКРАЇНСЬКОГО БАКАЛАВРАТУ З ПОЗИЦІЙ ЛІСАБОНСЬКОЇ СТРАТЕГІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

У статті йде мова про переваженість навчальних планів українських бакалаврів дрібними малокредитними дисциплінами, у порівнянні з аналогічними європейськими бакалавратами. Порівняльний аналіз стосується також структури та акцентів навчальних планів (каррикул), що перешкоджають порівняльності українського бакалавра європейським.

Ключові слова: бакалавр приладобудування, каррикулярна структура, малокредитні дисципліни.

Інтеграційний процес у науці й освіті має дві складові: формування співдружності провідних європейських університетів під егідою документа, названого Великою хартією університетів (Magna Charta Universitatum), та об'єднання національних систем освіти і науки в європейський простір з єдиними вимогами, критеріями і стандартами. Головна мета цього процесу – консолідація зусиль наукової та освітньої громадськості й урядів країн Європи для істотного підвищення конкурентоспроможності європейської системи науки і вищої освіти у світовому вимірі (наприклад, протягом останніх 15–20 років вона значно поступається американській системі), а також для підвищення ролі цієї системи в суспільних перетвореннях. Болонський процес мав свою передісторію, що полягає в розробленні та підписанні представниками країн Європи Лісабонської конвенції (1997 р.) про визнання кваліфікацій для системи вищої освіти європейського регіону та Сорбонської декларації (Париж, Сорбонна, 1998 р.) щодо узгодження структури системи вищої освіти в Європі.

Актуальність тематики даного дослідження пов'язана зі стрімкою інформатизацією сучасної інженерно-технічної сфери та її освітнього відгалуження, зокрема, зростанням інформаційних потоків у навчальному процесі і, відповідно, навантажень студента вищої школи, і, нарешті, прямим вторгненням інформаційно-комунікаційних комп'ютерних технологій у навчальний процес.

Окрім того існує ще й необхідність адаптації існуючих в цій галузі методик під вимоги європейської зони вищої освіти (ЕНЕА – European High Education Area).

Впровадження кредитно-модульної системи організації занять (Чорноморський державний університет був у переліку перших учасників тоді ще експерименту МОНМС України) зумовило проблему формування змістовних модулів (блоків), їх адаптацію до вимог ECTS, узгодження з існуючою рейтинговою системою оцінки знань студентів, причому з урахуванням дидактичних принципів науковості та наочності. Все це внесло істотні корективи в навчальний процес, зокрема, потягло за собою кардинальне перепланування часу, відведеного на різні види занять, із помітним зростанням долі часу, відведеного на самостійне опрацювання студентами матеріалу, зокрема це стосується і курсів загальної фізики для технічних спеціальностей.

Тобто потрібно десятки гармонійного поєднання європейських нововведень і кращих вітчизняних традицій. Визнаємо, що за останні роки у сфері вищої освіти України, особливо технічної, накопичилися складні проблеми, вирішення яких залишається на порядку денному, навіть незважаючи на наявність чи відсутність таких факторів, як Болонський процес:

1. Безупинно зростаюча кількість напрямів та спеціальностей.
2. Погіршення якості освіти.
3. Переваженість навчальних планів українських бакалаврів дрібними малокредитними дисциплінами, у порівнянні з аналогічними європейськими бакалавратами.
4. Як наслідок вищезазначеного, бакалаври, що випущені університетами III та IV рівнів акредитації не в змозі конкурувати на ринку праці, а й деяких випускників доля заставляє перекваліфікуватись.

Ці та інші перешкоди погіршують розпізнавання нашої системи вищої освіти зовнішнім світом, погіршують мобільність наших студентів, викладачів і науковців в межах європейського освітнього простору і ринку праці.

Зважаючи на сказане, є декілька положень: моніторинг якості освіти має бути повним, постійним, прозорим, об'єктивним; якість і акредитація, які міцно пов'язані між собою, висувають перед непогано розвинутою нашою системою ліцензування й акредитації нові завдання щодо використання європейських стандартів якості, і тому наша участь в європейській мережі з гарантування якості у вищій освіті (система ENQA) обов'язкова вже в найближчий час; контроль якості повинен зосередитися не тільки на контролі навчального процесу, кадрів, науково-методичного забезпечення, матеріальної бази тощо, а, в першу чергу, на контролі знань студентів і особливо випускників, визначаючи їхню компетентність і спроможність задовольняти вимоги ринку праці; акредитуватися мають не тільки навчальні заклади і спеціальності, але й окремі освітні програми, це те, з чим поки що ми не стикалися; окрім внутрішньої оцінки якості неминуча зовнішня оцінка, яку підтримує ENQA і яка надає можливість оцінювати навчальні програми за межами своєї країни за загальними критеріями.

Аналізуючи навчальний план спеціальності «Приладобудування» Чорноморського державного університету імені Петра Могили, видно, що кількість кредитів, виділених на вивчення дисциплін циклу соціально-гуманітарної підготовки складає від загальної кількості кредитів даного циклу:

- на вивчення української мови за професійним спрямуванням – 19%, історії;
- України – 19%, історії української культури – 13%. У аналогічних планах європейських та світових ВНЗ ці дисципліни повністю або частково відсутні;
- дисципліни циклу фундаментальної, природничо-наукової та загальноосвітньої підготовки: основи екології – 3%, маркетинг – 3%;
- дисципліни циклу професійної та практичної підготовки: безпека життєдіяльності та охорона праці – 4% й основи охорони праці – 4%;
- з циклу професійно-орієнтованих дисциплін, наприклад, сучасне приладобудування виділено 2 кредити, що складає 3%.

Загалом кількість дисциплін, що вивчає бакалавр, – 57.

Кількість дисциплін в навчальних планах, наприклад, Коледжу мистецтва та наук Філіпінського університету (Маніла, спеціальність «Медична фізика») складає 33 позиції, в Університеті Дюка – 20, в Австралійському університеті (м. Волонгтон) – 24, на вивчення яких, відповідно, відводиться така кількість кредитів: 154, 126, 144. Для спеціальності «Приладобудування» українського бакалавра відводиться аж 268 кредитів. Порівняльний аналіз показаний на *рисунках 1 та 2*.



Рис. 1. Загальна кількість дисциплін, що вивчає бакалавр

Порівняльний аналіз кількості дисциплін, що вивчається в навчальному році показаний в *таблиці 1*.

Кількість кредитів виділених на вивчення дисциплін бакалаврату

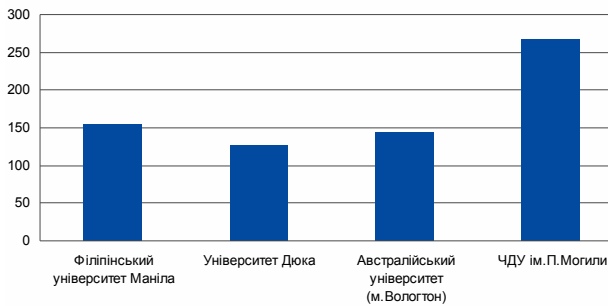


Рис. 2. Кількість кредитів, виділених на вивчення дисциплін бакалаврату

Таблиця 1

Курс	Філіппінський університет, Маніла	Університет Дюка	Австралійський університет, м. Вологтон	ЧДУ імені П.Могили
I	8	6	5+2	11
II	6	5	8+1	12
III	9	5	7+1	12
IV	10	4	–	12

Причому, кількість малокредитних профілюючих дисциплін українського бакалаврату, такі як теорія ймовірно-

стей та математична статистика (3 кредити), елементи медичної фізики (3 кредити), проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем (2 кредити), мережеві технології (2 кредити), прилади сфери постачання енергоносіїв (3 кредити), мали б займати важливе місце у навчанні бакалаврів приладобудування, а насправді відведені години на вивчення таких дисциплін у процентному співвідношенні до загальної кількості годин є нижче середнього.

Звичайно, мова йде про перевантаженість українського бакалаврату дрібними малокредитними дисциплінами, у порівнянні з аналогічними європейськими та світовими бакалавратами, які мають бути об'єднані у великі курси, що повинні підвищити рівень знань й умінь фахівця, що випускається вищим навчальним закладом України.

Список використаних джерел:

1. СТП 25.08 – 2011. Bachelor of Medical and Radiation Physics – 2007 Course Handbook @ UOW.mht.

The article refers to the overloading of curricula Ukrainian bachelors small malokredytnymy subjects, compared with similar European baklavratamy. Comparative analysis also applies to the structure and emphases of curricula that impede comparability Ukrainian European bachelor.

Key words: Bachelor instrumentation, curriculum structure minikredyt discipline.

Отримано: 28.06.2011

УДК 378.53.372

Г. І. Шатковська

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТА – СИСТЕМОУТВОРЮВАЛЬНИЙ ФАКТОР ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Розглянуто процес формування системного мислення у навчанні. Успішне формування системного мислення студента у процесі навчання у вищій школі можливе, якщо у навчальному процесі створюються певні умови: орієнтація цілей, методів навчання, зміна змісту навчання, зміна функцій навчальних засобів.

Ключові слова: діяльність, навчальний процес, системне мислення.

Постановка проблеми. Глобальні зміни у соціальній, культурній, матеріально-виробничій та інших сферах життя, новий тип завдань і проблем, що постали перед суспільством, зумовили зміни у способі мислення, іншому світо-розумінні, нове ставлення до діяльності. Опосередкування діяльності системним мисленням – новий етап у розвитку способів духовно-практичного освоєння світу.

Системний спосіб мислення став вираженням духу сучасної епохи, проте неузгодженість цілей освіти з новими змінами в житті людей, з провідними тенденціями розвитку суспільства – головна причина кризи сучасної освіти. Її подолання пов'язано не тільки з переосмисленням цілей освіти, а й перебудовою всієї системи навчання, і передусім зі створенням такого його типу, який націлений на формування нового механізму засвоєння культури, що динамічно розвивається. Для цього необхідна нова концепція навчання з іншими методологічними основами, осмислення педагогічного досвіду і критичний аналіз ситуації, дидактичної теорії.

Орієнтація навчання на формування системного мислення майбутнього фахівця передбачає необхідність дати відповідь на питання – «Чого навчати?» і «Як учить?». І тут особливої значущості набувають дослідження, спрямовані на виявлення тих чи інших умов, потрібних для формованого типу мислення і ролі системного мислення в розкритті потенційних можливостей студента вирішувати пізнавальні і професійні завдання.

Мета статті. Описати й охарактеризувати навчання як один із факторів середовища розвитку системного мислення студентів.

Аналіз останніх джерел і публікацій. Вивчення літератури з проблеми дослідження [4; 5; 10; 13; 12] дозволило констатувати, що в ній немає однозначного тлумачення дефініції «діяльність» та її структури. Підтвердженням можуть бути визначення поняття «діяльність», наведе-

ні у сучасних підручниках із психології, педагогічної психології, методичній літературі:

Діяльність – це цілеспрямована, мотивована система дій, спрямована на перетворення об'єктів [5].

Діяльність – специфічно людська, регульована свідомістю активність, зумовлена потребами і спрямована на пізнання та перетворення зовнішнього світу і людини [4].

С.П. Рубінштейн виділяє в структурі діяльності: мотив – ціль – умови – соціальну ситуацію – результат – оцінку [10].

У П.Г. Щедровицького структура діяльності включає: мету – завдання – вихідний матеріал – засоби – метод – продукт [13].

В.Д. Шарко до визначення структури діяльності підходить з таких позицій:

- психологічної, яка передбачає наявність у структурі діяльності ціле мотиваційного компонента (потреба – мета – завдання); предметно-операційного (засоби діяльності, знання, вміння, навички, досвід здійснення необхідних дій) та контрольно-рефлексивного (контроль, корекція, рефлексія) компонентів;
- процедури управління, згідно з якою в ній можна виокремити постановку цілі і завдань; вибір засобів діяльності; планування і реалізацію плану діяльності; контроль і оцінювання продукту діяльності (результату);
- сфер діяльності, рівнів діяльності та учасників процесу [12].

У цій роботі розглядатимемо діяльність, яка, будучи об'єктом управління в навчанні, відкриває можливість спрямованого формування всіх здобутків студента, передбачених цілями навчання, будь-якої здібності і багатогранного розвитку особистості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Навчальний процес є системним об'єктом. Його компоненти: цілі, зміст, форми, методи, засоби і результат. Вони розгля-

Кількість кредитів виділених на вивчення дисциплін бакалаврату

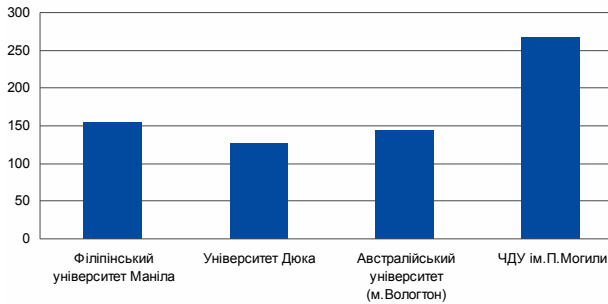


Рис. 2. Кількість кредитів, виділених на вивчення дисциплін бакалаврату

Таблиця 1

Курс	Філіппінський університет, Маніла	Університет Дюка	Австралійський університет, м. Вологтон	ЧДУ імені П.Могили
I	8	6	5+2	11
II	6	5	8+1	12
III	9	5	7+1	12
IV	10	4	–	12

Причому, кількість малокредитних профілюючих дисциплін українського бакалаврату, такі як теорія ймовірно-

стей та математична статистика (3 кредити), елементи медичної фізики (3 кредити), проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем (2 кредити), мережеві технології (2 кредити), прилади сфери постачання енергоносіїв (3 кредити), мали б займати важливе місце у навчанні бакалаврів приладобудування, а насправді відведені години на вивчення таких дисциплін у процентному співвідношенні до загальної кількості годин є нижче середнього.

Звичайно, мова йде про перевантаженість українського бакалаврату дрібними малокредитними дисциплінами, у порівнянні з аналогічними європейськими та світовими бакалавратами, які мають бути об'єднані у великі курси, що повинні підвищити рівень знань й умінь фахівця, що випускається вищим навчальним закладом України.

Список використаних джерел:

1. СТП 25.08 – 2011. Bachelor of Medical and Radiation Physics – 2007 Course Handbook @ UOW.mht.

The article refers to the overloading of curricula Ukrainian bachelors small malokredytny subjects, compared with similar European baklavratamy. Comparative analysis also applies to the structure and emphases of curricula that impede comparability Ukrainian European bachelor.

Key words: Bachelor instrumentation, curriculum structure minikredyt discipline.

Отримано: 28.06.2011

УДК 378.53.372

Г. І. Шатковська

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТА – СИСТЕМОУТВОРЮВАЛЬНИЙ ФАКТОР ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Розглянуто процес формування системного мислення у навчанні. Успішне формування системного мислення студента у процесі навчання у вищій школі можливе, якщо у навчальному процесі створюються певні умови: орієнтація цілей, методів навчання, зміна змісту навчання, зміна функцій навчальних засобів.

Ключові слова: діяльність, навчальний процес, системне мислення.

Постановка проблеми. Глобальні зміни у соціальній, культурній, матеріально-виробничій та інших сферах життя, новий тип завдань і проблем, що постали перед суспільством, зумовили зміни у способі мислення, іншому світо-розумінні, нове ставлення до діяльності. Опосередкування діяльності системним мисленням – новий етап у розвитку способів духовно-практичного освоєння світу.

Системний спосіб мислення став вираженням духу сучасної епохи, проте неузгодженість цілей освіти з новими змінами в житті людей, з провідними тенденціями розвитку суспільства – головна причина кризи сучасної освіти. Її подолання пов'язано не тільки з переосмисленням цілей освіти, а й перебудовою всієї системи навчання, і передусім зі створенням такого його типу, який націлений на формування нового механізму засвоєння культури, що динамічно розвивається. Для цього необхідна нова концепція навчання з іншими методологічними основами, осмислення педагогічного досвіду і критичний аналіз ситуації, дидактичної теорії.

Орієнтація навчання на формування системного мислення майбутнього фахівця передбачає необхідність дати відповідь на питання – «Чого навчати?» і «Як учить?». І тут особливої значущості набувають дослідження, спрямовані на виявлення тих чи інших умов, потрібних для формованого типу мислення і ролі системного мислення в розкритті потенційних можливостей студента вирішувати пізнавальні і професійні завдання.

Мета статті. Описати й охарактеризувати навчання як один із факторів середовища розвитку системного мислення студентів.

Аналіз останніх джерел і публікацій. Вивчення літератури з проблеми дослідження [4; 5; 10; 13; 12] дозволило констатувати, що в ній немає однозначного тлумачення дефініції «діяльність» та її структури. Підтвердженням можуть бути визначення поняття «діяльність», наведе-

ні у сучасних підручниках із психології, педагогічної психології, методичній літературі:

Діяльність – це цілеспрямована, мотивована система дій, спрямована на перетворення об'єктів [5].

Діяльність – специфічно людська, регульована свідомістю активність, зумовлена потребами і спрямована на пізнання та перетворення зовнішнього світу і людини [4].

С.П. Рубінштейн виділяє в структурі діяльності: мотив – ціль – умови – соціальну ситуацію – результат – оцінку [10].

У П.Г. Щедровицького структура діяльності включає: мету – завдання – вихідний матеріал – засоби – метод – продукт [13].

В.Д. Шарко до визначення структури діяльності підходить з таких позицій:

- психологічної, яка передбачає наявність у структурі діяльності ціле мотиваційного компонента (потреба – мета – завдання); предметно-операційного (засоби діяльності, знання, вміння, навички, досвід здійснення необхідних дій) та контрольно-рефлексивного (контроль, корекція, рефлексія) компонентів;
- процедури управління, згідно з якою в ній можна виокремити постановку цілі і завдань; вибір засобів діяльності; планування і реалізацію плану діяльності; контроль і оцінювання продукту діяльності (результату);
- сфер діяльності, рівнів діяльності та учасників процесу [12].

У цій роботі розглядатимемо діяльність, яка, будучи об'єктом управління в навчанні, відкриває можливість спрямованого формування всіх здобутків студента, передбачених цілями навчання, будь-якої здібності і багатогранного розвитку особистості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Навчальний процес є системним об'єктом. Його компоненти: цілі, зміст, форми, методи, засоби і результат. Вони розгля-

даються як взаємопов'язані в органічну цілісність – навчальну систему, в якій системоутворювальним фактором є предметна діяльність студента. Схематично ця система показана на рис. 1.

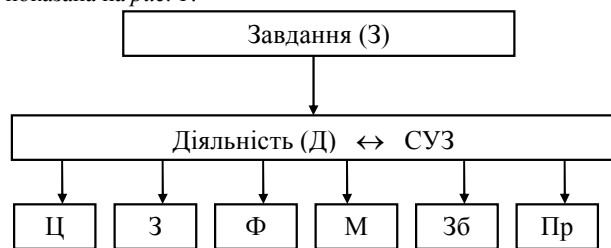


Рис. 1. Схема аналізу системи навчального процесу: З – завдання, вирішувати які повинен навчитися студент; Д – діяльність; СУЗ – системоутворювальний зв'язок; Ц – цілі навчання; З – зміст навчання; Ф – форми навчання; М – методи навчання; Зб – засоби навчання; Пр – продукти навчання: знання, вміння, здібності

Усі компоненти навчальної системи співвідносяться і взаємопов'язані через ставлення до діяльності. Функції і характеристики компонентів орієнтовані на формування діяльності за результатами виконання навчальних завдань, у процесі якої і відбувається засвоєння знань і умінь, розвиток здібностей. У цьому сенсі навчальне завдання може являти собою одиницю «дидактичного циклу» з діяльністю студента як системоутворювальним началом.

В експериментальній моделі, що реалізовує системно-діяльнісний підхід, категорії, якими описується навчальний процес, цілі, зміст, форми, методи, дидактичні засоби і продукт (знання, вміння, здібності), розкриваються в їх ставленні до діяльності студента як загальної основи навчальної системи в цілому. Розглянемо в більш розгорнутому вигляді кожен з складових зазначеної системи.

Для навчання визначаються класи і типи завдань, які повинен навчитися вирішувати студент (на різних рівнях навчання); форми, види і способи діяльності щодо їх вирішення; суттєві характеристики цієї діяльності як сформовані вміння; предметний зміст, форми узагальнення і структура засвоєваних знань; планований розвиток здібностей (зокрема, формування нових розумових операцій, розумових структур, «оперативних схем», що орієнтують уявне відтворення предмета і діяльності з ним); характеристики сформованого мислення як системного. В ієрархії цілей навчання першочерговим є формування діяльності студента (теоретичної і практичної) у фіксованих нормативах як загального фундаменту, на якому буде збудовано «багатопверховий будинок» усіх його надбань у процесі навчання: знань, умінь, здібностей. Настає на всебічний розвиток особистості пов'язується не із здобуванням широкої номенклатури знань і умінь, особистісних видів діяльності та здібностей, а із засвоєнням загальних засад діяльності: її функцій, будови, законів розвитку. Особливу роль тут відіграє розуміння засобів і способів діяльності, їх впливу на кінцевий результат. Засвоєння загальної форми діяльності, оволодіння загальними принципами її організації, їх використання у процесі формування специфічних видів діяльності в ході вирішення різних завдань – загальна форма механізму засвоєння; у цьому полягає передумова всебічного розвитку особистості. Основу розвитку становить формування загального механізму привласнення. «... Механізми процесу привласнення, – зазначає А.Н. Леонтьєв, – мають ту особливість, що це власне механізми формування механізмів» [7, с. 373], тобто специфічних механізмів надбання різних здібностей (математичних, лінгвістичних і т.ін.).

Переважає роль у навчанні надається формуванню діяльності в єдності її теоретичної та практичної форм: як діяльності, що формує знання, так і діяльності, у якій вони використовуються для вирішення різних завдань. Знання та вміння (їх предметний зміст і якісні характеристики), здібності і, зокрема, спосіб мислення – похідні від діяльності. Розвиток студента поза розвитком його діяльності зі здобування знань немислимий. Вирішальну роль тут відіграють використовувані засоби діяльності, що визначають програму, спосіб виконання і результат. Так, для розвитку інтелектуальних здібностей (мислення) важливим є засвоєння засобів і спосо-

бів дослідження об'єктів, що відкривають в окремому, особливому – загальне. Сформований спосіб орієнтування в речах на єдність загального і особливого, на різноманіття проявів загального є вже нове бачення самих речей, новий спосіб мислення. Під час організації пізнавальної діяльності студента використовують два роди засобів: методологічні (метод системного аналізу), що відкривають у речах абстрактно загальну їх основу (системну організацію), і методи конкретних наук, якими досліджуються і відкриваються специфічні характеристики систем, що вивчаються конкретними науками (математичними, хімічними, біологічними, фізичними, лінгвістичними і т.ін.). На відкриття загального істотного в різноманітті його окремих проявів і повинна бути спрямована організація теоретичної діяльності, що формує тип мислення як загальну здатність.

Розвиток мислення студента – не самоціль. Вимоги до його нових нормативних характеристик задаються новим типом завдань, до вирішення яких повинна підготувати людину вища школа. З огляду на нову історичну ситуацію – науково-технічний прогрес, що змінює умови життєдіяльності людини, характер виникаючих нових проблем (пізнавальних і перетворювальних), перехід до нового способу духовно-практичного освоєння світу – така модель навчання зорієнтована на формування у студента теоретичного мислення із системним типом спрямування.

Зміст навчання будується на принципі єдності знання і діяльності. Ніяке знання не виникає поза пізнавальною діяльністю. Будь-який об'єктивний зміст знання (і чуттєве, і абстрактне) формується як дослідження об'єкта. Діяльність – мета, предмет, засоби, способи, їх особливості – формує певний зміст знань.

Зміст навчання є багатокомпонентним утворенням, що включає:

- систему наукових знань про предмет, що виражає сучасні нормативи його теоретичного опису як специфічної системи;
- знання про діяльність, у процесі якої формуються знання: мета, предмет, засоби, способи організації (програма «дослідження» об'єкта) та форми подання результату (знання – їх зміст, характеристика і структура);
- реальні вміння досліджувати, аналізувати об'єкт (у розглядуваному випадку володіти методом системного аналізу) і виявляти його системні характеристики як системи специфічної якості: цілісність, складність, організацію, різноманіття форм існування як варіантів цієї системи;
- уміння використовувати результати теоретичної діяльності (сформовані знання) як орієнтовну основу для вирішення конкретних (теоретичних і практичних) завдань.

Таким чином, у зміст навчання знання про предмет включаються не «готовими», відчуженими від теоретичної діяльності, що їх формує, а як процес їх формування методом системного аналізу предмета, що буде його об'єктом. Сформовані знання являють собою не розрізнені фрагменти, логічно не пов'язані один з одним, а інтегровані в концептуальну систему, яка описує процес побудови образу цілісного предмета як специфічної системи.

Форми навчання вирізняються за їх функціями. Теоретичне навчання виконує функцію «виробництва», формування знань. Це не просто «словесне» навчання (лекція, інструктаж і т.ін.), а спільна теоретична діяльність (з викладачем, з іншими студентами) з аналізу предмета, у процесі дослідження якої виявляються різний його пізнавальний зміст, що набуває форми знань про нього. Різні види навчання – лекція, семінар, лабораторні заняття, практикуми, самостійна робота – форми теоретичного навчання, оскільки вони виконують функцію дослідницької діяльності, що формує знання. Практична форма навчання, що формує вміння і навички цілеспрямованого перетворення об'єкта в різних умовах з використанням сформованих знань, є орієнтовною основою практичної діяльності. Сенс набутих знань, їх істинність і культурна цінність виражаються через функцію орієнтувати перетворювальну діяльність.

Метод навчання розглядають як спосіб організації діяльності засвоєння знань, умінь, формування та розвитку здіб-

ностей. Вихідними умовами тут є формування і засвоєння самої діяльності. У процесі засвоєння слід розрізняти діяльність, що формується, і вже *сформовану* діяльність, яка стала умінням. Сформована діяльність ще не має свого внутрішнього плану, внутрішньої програми, що дозволяє суб'єкту самостійно і в необхідних нормативах провадити діяльність, яка ще не має сформованої адекватної орієнтовної основи. Вона виконується і регулюється програмою ззовні яку задає той, хто навчається, письмовою інструкцією, підручником, навчальними посібниками, і т. ін.). Уже сформована діяльність має орієнтовну основу, виконує функцію внутрішнього регулятора. Процес засвоєння розглядається як діяльність, що формує свій внутрішній план, – орієнтовну основу в характеристиках, які забезпечують нормативне її функціонування як уміння.

Діяльність, що не має своєї внутрішньої регуляції, містить функцію орієнтовного дослідження умов діяльності, у процесі якого і формується її орієнтовна основа, після чого діяльність стає умінням. Таким чином, у процесі формування діяльності та її орієнтовної основи відбувається формування та засвоєння знань і умінь.

Знання – найважливіший компонент орієнтовної основи, а вміння – сформована діяльність, виконувана з нормативними показниками, що має свій внутрішній регульовальний орган – орієнтовну основу.

Орієнтовна основа діяльності включає такі компоненти: мотиваційно-цільовий; відображений зміст предмета (знання про нього) і знання сформоване дослідною діяльністю; план майбутньої перетворювальної діяльності з об'єктом; контроль за виконанням плану (у ході реалізації) та оцінювання його операцій; коригування у разі виявлення відхилень від норми. Формування всіх структурних компонентів та їх інтеграція в єдине цілісне утворення (орієнтовну основу) – стадійний процес, орієнтовно-дослідницька діяльність, що формується на кожній стадії, виконує свою функцію, має специфічний зміст і результат.

На *першій* стадії (мотиваційно-цільовій) виокремлюється мета (передбачуваний результат діяльності) – якого роду знання і вміння потрібно сформувати, і навіщо – для вирішення яких завдань їх здобувають.

На *другій* стадії (дослідницькій) аналізується пропонується програма дослідження: логіка, що організовує пізнавальний процес, склад і послідовність дій, якими в цілому відкривається пізнавальний зміст об'єкта і будується його образ. Програма, що реалізується, формує односторонні образи предмета і діяльності. Виділений і зафіксований в поняттях пізнаваний зміст об'єкта (знання) є підсумком виконаних пізнавальних дій. Важливу роль при цьому відіграє понятійний апарат, що організовує діяльність, який складається з трьох груп понять. *Перша* група – поняття, які виражають загальну форму діяльності: мета, предмет, засоби, спосіб виконання, продукт. *Друга* група – поняття, якими діяльність описується як пізнавальна, що виконується засобами системного аналізу предмета: система, цілісні властивості, функції, елементи, зв'язки, структура, рівні будови і функціонування та ін. *Третя* група містить поняття конкретної науки, якими досліджуються і описуються явища, процеси і закони специфічних систем як предмет цієї науки. Предмет і діяльність його дослідження, таким чином, описуються в єдності загальної та особливої форм.

На *третьій* стадії (орієнтовного планування) будується план майбутньої перетворювальної діяльності з об'єктом на основі сформованого змісту і структури образу. Образ, указував П.Я. Гальперін [2], відкриває «поле можливої дії». План складається суб'єктом, виходячи з уже виявлених властивостей, зв'язків, відносин об'єкта. Знання стають детермінованим фактором можливого перетворення об'єкта і визначають вибір оптимального варіанта. Планованим виконавчим операціям, які реалізують план, доводяться норми, без яких не можна досягти мети.

На *четвертій* стадії (контрольно-оцінної) здійснюється контроль за ходом реалізації плану, оцінюються виконані дії та операції, їх відповідність нормам, виявляються можливі відхилення та їх коригування.

Нарешті, на *п'ятій* стадії (регуляторно-керувальній) відбувається інтеграція всіх раніше сформованих компоне-

нтів у цілісне утворення – орієнтовну основу, яка і виконує функцію управління діяльністю в цілому. Діяльність, у процесі формування та засвоєння, змінюючи на різних стадіях функції і зміст, своїм підсумком має сформовану структуру орієнтовної основи, перетворюючись на вміння.

Крім функціональних і змістовних змін, орієнтовно-дослідницька діяльність, проходячи ряд етапів по шляху перетворення із зовнішньої у внутрішню, зазнає змін і за формою [2]. І навіть ставши внутрішньою діяльністю, вона продовжує змінюватися: згортається, автоматизується, і вже в такому вигляді симультанно відтворює орієнтовний образ – «одномоментний», не розгорнутий у часі й операційному змісті акт. Саме в такому вигляді орієнтовна основа є відображенням зовнішньої діяльності – не прямим аналогом, а внутрішнім планом. «Скорочені форми психічної діяльності, – пише П.Я. Гальперін, – зовсім не схожі на свої початкові форми, і, взяті самі по собі, вони за своєю блискавичністю, продуктивністю і невловимістю являють собою для безпосереднього спостереження щось справді дивне і малозрозуміле» [1, с. 445].

Отже, у механізмі засвоєння як способі організації орієнтовно-дослідницької діяльності розрізняють різні аспекти:

- етапне формування предметного змісту, структурних компонентів і поліфункціональності;
- етапне формування різних форм орієнтовно-дослідницької діяльності, яких вона набуває на шляху перетворення із зовнішньої діяльності у внутрішню;
- перетворення, яких орієнтовно-дослідницька діяльність зазнає, ставши внутрішньою діяльністю.

У цілому процес засвоєння є процесом багатовимірних змін орієнтовно-дослідницької діяльності: за функціями, змістом, структурою, формами функціонування. Орієнтація на формування такого механізму засвоєння в навчанні передбачає внесення істотних змін у сформовану технологію навчання: зміну змісту навчання і навчальних програм; розроблення спеціальної системи навчальних завдань для кожної стадії формування орієнтовно-дослідницької діяльності і вправ у поетапному відпрацюванні під час їх виконання, діагностику засвоєння.

Формування орієнтовно-дослідницької діяльності в процесі засвоєння включає такі компоненти:

1) формування функції, змісту і структури орієнтовно-дослідницької діяльності:

- мотиваційно-цільова стадія;
- дослідницька стадія;
- стадія попереднього планування перетворення;
- контроль-оцінна стадія;
- регуляторно-коригувальна стадія.

2) формування орієнтовно-дослідницької діяльності в послідовно різних формах («етапах»):

- матеріальної (матеріалізованої) – зовнішньої, предметно-чуттєвої;
- мовної (звукової) – зовнішньої, розгорнутої мови;
- мовної («про себе») – проміжна форма від зовнішньої до внутрішньої мови (кінестезична мова);
- «розумової» – внутрішньої мови, що фіксує «образ-значення» у свідомості; «знак слово» йде у підсвідомість.

3) зміни орієнтовно-дослідницької діяльності на рівні «розумової» форми:

- переструктуризація і згортання змісту образу і діяльності;
- входження у підсвідоме «знак-слово» і діяльності (автоматизація);
- симультанне відтворення думкою «образу-значення».

За поетапного формування орієнтовно-дослідницької діяльності вирішальне значення в процесі засвоєння має стадія дослідження, що формує пізнаваний предметний зміст образу, програму його побудови, яка, ставши внутрішньою програмою, визначає спосіб мислення. До програми можуть бути долучені різні методи дослідження об'єкта, що визначають склад, послідовність і загальну логіку пізнавальних дій, якими відкривається пізнаваний зміст об'єкта та будується його предметний образ. Програма системного аналізу

об'єкта сприяє широкій узагальненості теоретичної діяльності студентів, вибудовує нову структуру знань про предмет, нові логічні зв'язки між ними. Навчальна програма – не тільки обсяг знань, що підлягає засвоєнню, але, насамперед, спосіб організації орієнтовно-дослідницької діяльності в процесі засвоєння; спосіб, що визначає пізнавальний рух в об'єкті і який формує теоретичну думку. У способі організації орієнтовно-дослідницької діяльності (визначення її функцій, змісту, структури і внутрішнього плану), що формує орієнтовну основу вміння, полягає суть процесу засвоєння як методу навчання. Не всі характеристики орієнтовної основи вміння автоматично формуються в процесі інтеріоризації орієнтовно-дослідницької діяльності. Деякі з них (повнота, узагальненість, системність, рефлексивність) є результатом розгорнутої дослідницької діяльності (ще у зовнішній формі), що розпредмечує об'єкт. Програма цієї діяльності містить головну відповідальність за формовані характеристики орієнтовної основи.

Без виокремлення структури орієнтовно-дослідницької діяльності як інваріантного аспекту навчально-пізнавальної діяльності студента, її кероване формування з проєктованими характеристиками її орієнтовної основи майже неможливо. Загальний спосіб організації пізнавальної діяльності, розуміння студента значення її засобів та програми для вибіркового відкриття в об'єкті певного пізнавального змісту стає знаряддям його мислення, що формує теоретичну думку.

Дидактичні засоби. Під ними розуміються засоби, за допомогою яких реалізується метод навчання – організовується діяльність студента у процесі засвоєння [3; 6]. Дидактичні засоби дозволяють виділяти предмет аналізу, фіксувати програму його дослідження; розкривати відносини об'єкта, здійснювати контроль і оцінювати виконуваних діяльність тощо. Матеріальні носії засобів можуть бути: текстовими (підручники, збірники задач, програми, схеми, таблиці), графічними (рисунок, графіки, креслення й т.ін.), речовими (модельні пристрої, конструктори, макети, муляжі тощо), технічними (лабораторні установки, інструменти, прилади, комп'ютери та ін.). Під час розроблення та використання в навчальному процесі важливо враховувати функції, які вони покликані виконувати, – спрямовувати навчальну діяльність, контролювати й оцінювати її виконання, моделювати істотні відношення речей, які в діяльності виконують роль предмета, знаряддям діяльності та вироблюваного продукту. Важливо мати на увазі і пізнавальні методи, фіксовані певною системою понять (методологічні засоби, конкретно-наукові методи), реалізуючи їх у функції засобів, які організовують навчально-пізнавальну діяльність, із засобів науки вони перетворюються в дидактичні.

Оцінювання результатів навчання. Новий підхід до навчання, що ґрунтується на формуванні й засвоєнні діяльності студента, що формує знання та вміння, які розвивають його здібності, ставить питання щодо оцінювання результатів навчання в нову площину. Оцінюється передусім загальний результат – ефективність цього способу навчання, тобто ступінь відповідності його результатів цілям навчання [8; 9; 11].

Найважливіше значення має оцінка сформованості діяльності студента – які характеристики її орієнтовної основи (предметний зміст, міра повноти, рівень узагальненості, ступінь рефлексивності, міра згуртованості й автоматизації); наскільки відповідає її виконання нормативним показникам у ході вирішення завдань. Від характеристик діяльності залежать і характеристики сформованих знань, умінь, здібностей. Наскільки розгорнутими будуть поставлені мета навчання і параметри всіх планованих його результатів, настільки легше буде оцінити їх як реально досягнуті. Засоби оцінювання знань лише за вербальним відтворенням та їх застосування недостатні. Важливо розробити серію тестових завдань, які як контрольні могли б дати уявлення про те, наскільки сформована діяльність і її орієнтовна основа адекватні цим завданням. При цьому мають бути передбачені такі підзадачі, які б виявляли досягнуті показники за кожним параметром. Тільки така оцінка може відповідати критеріям більшої об'єктивності, точності й можливостям корекції.

Розроблення оцінних параметрів сформованої діяльності та її орієнтовної основи, шкал нормативних значень за кожним із них дозволить об'єктивно оцінити сформованість умінь, знання та їх характеристики: функції, предметний зміст, структуру, форму узагальнення, спосіб вираження, ступінь повноти для вирішення цього класу завдань, а також сформованість кожного зі структурних компонентів орієнтовної основи діяльності (мотиваційно-цільовий, дослідний та ін.). Важливі й сформовані тут характеристики суб'єкта діяльності: міра активності, самостійності, ступінь рефлексії виконуваної діяльності, спосіб використання знань в уміннях і т. ін.

Таким чином, всі компоненти навчального процесу, починаючи з цілей і закінчуючи оцінкою його результатів, мають форму предметної діяльності студента, що дозволяє виділити дефекти системи навчання і своєчасно внести необхідні корективи в будь-яку її ланку.

Висновки. Діяльність як об'єкт управління в навчанні відкриває можливість спрямованого формування всіх надбань студента, передбачених цілями навчання, будь-якої здібності і багатоаспектного розвитку особистості. Навчальний процес – об'єкт системний. Його компоненти (мета, зміст, форми, методи, засоби і результат) потрібно розглядати як взаємопов'язані в органічну цілісність – навчальну (педагогічну) систему, в якій системоутворювальним фактором є предметна діяльність студента. Формування діяльності в єдності її теоретичної та практичної форм – примат цілей сучасного навчання у вищому навчальному закладі. Знання та вміння (їх предметний зміст і якісні характеристики), здібності і, зокрема, спосіб мислення є похідними від діяльності. Розвиток системного мислення зумовлений процесом становлення готовності студента до самостійної організації своєї розумової та практичної діяльності під час вирішення завдань різного рівня складності. Така готовність складається з розвиненої мотивації до діяльності та наявності системи ємнісних, розвивальних знань високого рівня теоретичного узагальнення. Виділяючи навчання як один із факторів середовища розвитку системного мислення студентів, спираємося на діяльнісну теорію навчання, а розвиток розуміємо як цілеспрямований процес функціонального вдосконалення розумової діяльності відповідно до вимог майбутньої професії.

Список використаних джерел:

1. Гальперин П.Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» / П.Я. Гальперин. – М., 1959. – Т. 1. – 348 с.
2. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П.Я. Гальперин // Исследования мышления в советской психологии. – М.: Наука, 1966. – 324 с.
3. Глубокова Е.Н. Коллективная творческая деятельность студентов как фактор профессиональной подготовки учителя: Дисс. ... канд. пед. наук. / Е.Н. Глубокова. – Л., 1989. – 171 с.
4. Забродський М.М. Педагогічна психологія: курс лекцій / М.М. Забродський. – К.: МАУП, 2000. – 92 с.
5. Загвязинский В.И. Идеал, гармония и реальность в системе гуманистического воспитания / В.И. Загвязинский, Ш.А. Амонашвили, А.Ф. Такирова // Педагогіка. – 2002. – № 9.
6. Левина М.М. Системный подход к определению содержания и организации учебной работы студентов в процессе их дидактической подготовки / М.М. Левина // Теория и практика высшего педагогического образования. – М.: МГПИ, 1986. – 56 с.
7. Леонтьев Д.А. От социальных ценностей к личностным: социо-генез и феноменология ценностной регуляции деятельности / А.Н. Леонтьев // Вестник МГУ, сер. 14. Психология, 1996. – № 4. – С. 35-44.
8. Матюшкин А.М. Актуальные проблемы высшей школы / А.М. Матюшкин – М.: Знание, 1977. – 44 с.
9. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебн. пособие. – 2-е изд. перераб. / Э.Ф. Зеер. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. – 480 с.
10. Рубинштейн С.П. Основы общей психологии / С.П. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 1999. – 705 с.

11. Коммервилль М.А. Университеты XXI века / М.А. Коммервилль // Высш. образование в Европе. – 1991. – №1. – С. 45.
12. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : монографія / В.Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.
13. Щедровицкий П.Г. Траектория образования / П.Г. Щедровицкий // Семья и школа. – 1998. – № 9-10. – С. 24-29.

The process of the formation of systemic thinking in education. Successful formation of systemic thinking in student learning in higher education is possible if the learning process created certain conditions: target goals, teaching methods, changes in education content, change the functions of educational facilities.

Key words: activity, teaching, systematic thinking.

Отримано: 19.07.2011

УДК 378.016:53

О. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЗА ОЗНАКАМИ ДІЄВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ

У статті розглядаються методи навчання фізики як механізм забезпечення дієвості та продуктивності навчання. Кожна з описаних у статті класифікацій методів навчання фізики має сенс і вдовільняє принципу дієвості у певних конкретних умовах викладання матеріалу.

Ключові слова: методи навчання фізики, класифікація, управління навчанням фізики, пізнавальна діяльність учнів, дидактика, педагогічна діяльність.

Актуальність теми. Освітні вимоги, що постають перед загальноосвітніми навчальними закладами України, визначають необхідність пошуку новітніх методів роботи з школярами на заняттях і досягнення їх високої ефективності, тобто результативності, прогнозованості навчання й формування дієвих якісних знань. Особистісний підхід у навчанні фізики сприяє формуванню творчих рис особистості засобами управлінських впливів на пізнавальну діяльність учнів: психологічну установку, залучення до діяльності, встановлення взаємозв'язків між об'єктом і суб'єктом пізнання. Частково-пошукова діяльність на уроках фізики у старших класах, зокрема, в організації й проведенні лабораторних робіт, забезпечує розвиток учнівських компетенцій: знань, цінностей, проектів, діалогізмів, творчості (засобами управлінських впливів на особистість старшокласників).

Серед навчальних предметів середньої школи фізика займає одне з провідних місць, а це є відображенням того об'єктивного загальновідомого факту, що фізика – основа сучасної техніки та багатьох сучасних виробництв і технологій [4].

Основними завданнями загальноосвітньої школи є озброєння учнів міцними знаннями основ наук, формування наукового світогляду, розвиток творчих здібностей учнів та їх всебічне виховання [1, 2]. Визначальна роль у досягненні цих завдань належить методам навчання. З боку вчителя – це різноманітні спроби, які допомагають учням засвоїти програмний матеріал, сприяють активізації навчального процесу, з боку учнів – це набуття навчальних компетентностей.

У дидактиці метод навчання – це певний спосіб цілеспрямованої реалізації процесу навчання, досягнення поставленої мети. Правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню їх уміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд.

До революції 1917 р. в дидактичних рекомендаціях визначення методу навчання було таким: метод – мистецтво вчителя спрямувати думки учнів у потрібне русло та організувати роботу за планом. У структуру методу входять зміст навчання, шляхи досягнення мети, активність учнів, методичні прийоми, мета, способи, завдання, інструменти, засоби, правила, педагогічна майстерність вчителя.

Метод – це головний інструмент педагогічної діяльності, лише з його допомогою виробляється продукт навчання, здійснюється взаємодія вчителя та учнів.

Методи навчання поділяються на загальні та спеціальні. Загальні застосовуються у школі при вивченні різних навчальних предметів; спеціальні – під час вивчення конкретних дисциплін.

Навчальна робота вчителя дуже різноманітна і все ж вона підлягає певним закономірностям, які можна зрозуміти лише тоді, коли систематизувати досвід роботи багатьох учителів та результати спеціальних науково-педагогічних

досліджень. У навчальному процесі вчитель бере участь разом з учнями, він організовує їх пізнавальну діяльність за різними напрямками. Такі способи взаємозв'язаної діяльності вчителя і учнів, які певним чином упорядковані й спрямовані на досягнення поставленої мети освіти, називають методами навчання [6].

Розробкою методів навчання та їх класифікацією займається дидактика.

У дидактиці метод навчання – це певний спосіб цілеспрямованої реалізації процесу навчання, досягнення поставленої мети. Правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню їх уміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд [6].

Аналіз літературних джерел дозволяє нам вважати, що засвоєння знань відбувається за трьома рівнями:

- осмисленого сприйняття і запам'ятовування;
- застосування знань за зразком та у схожій ситуації;
- творчого застосування знань.

Такими ж рівнями характеризується засвоєння способів діяльності.

У процесі навчання фізики вчитель різними способами керує процесом пізнання учнів з урахуванням специфіки дисципліни. Методи, які він застосовує, називають приватно-методичними. У дидактиці фізики ці методи класифікують за такими ознаками [2]:

- за способом передачі інформації від вчителя до учнів;
- за характером діяльності вчителя;
- за характером діяльності учнів.

За цими ознаками методи навчання поділяють на три великі групи: *словесні, наочні і практичні* [4].

До *словесних (вербальних) методів* відносять розповідь, пояснення, бесіду, лекцію.

До *наочних методів* відносять демонстраційний експеримент, демонстрацію моделей, схем, малюнків, кінофільмів і діафільмів тощо.

Практичні методи включають у себе фронтальні лабораторні роботи і лабораторні практикуми, позаурочні досліді і спостереження, розв'язування задач.

Широкого поширення набула класифікація методів навчання з урахуванням засобів навчання, що використовуються на уроках. На цій основі виділяють такі методи:

- словесні;
- демонстраційні;
- лабораторні;
- робота з книгою;
- розв'язування задач;
- ілюстративні;
- методи контролю та обліку знань і умінь учнів.

11. Соммервиль М.А. Университеты XXI века / М.А. Соммервиль // Высш. образование в Европе. – 1991. – №1. – С. 45.
12. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : монографія / В.Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.
13. Щедровицкий П.Г. Траектория образования / П.Г. Щедровицкий // Семья и школа. – 1998. – № 9-10. – С. 24-29.

The process of the formation of systemic thinking in education. Successful formation of systemic thinking in student learning in higher education is possible if the learning process created certain conditions: target goals, teaching methods, changes in education content, change the functions of educational facilities.

Key words: activity, teaching, systematic thinking.

Отримано: 19.07.2011

УДК 378.016:53

О. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЗА ОЗНАКАМИ ДІЄВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ

У статті розглядаються методи навчання фізики як механізм забезпечення дієвості та продуктивності навчання. Кожна з описаних у статті класифікацій методів навчання фізики має сенс і вдовільняє принципу дієвості у певних конкретних умовах викладання матеріалу.

Ключові слова: методи навчання фізики, класифікація, управління навчанням фізики, пізнавальна діяльність учнів, дидактика, педагогічна діяльність.

Актуальність теми. Освітні вимоги, що постають перед загальноосвітніми навчальними закладами України, визначають необхідність пошуку новітніх методів роботи з школярами на заняттях і досягнення їх високої ефективності, тобто результативності, прогнозованості навчання й формування дієвих якісних знань. Особистісний підхід у навчанні фізики сприяє формуванню творчих рис особистості засобами управлінських впливів на пізнавальну діяльність учнів: психологічну установку, залучення до діяльності, встановлення взаємозв'язків між об'єктом і суб'єктом пізнання. Частково-пошукова діяльність на уроках фізики у старших класах, зокрема, в організації й проведенні лабораторних робіт, забезпечує розвиток учнівських компетенцій: знань, цінностей, проектів, діалогізмів, творчості (засобами управлінських впливів на особистість старшокласників).

Серед навчальних предметів середньої школи фізика займає одне з провідних місць, а це є відображенням того об'єктивного загальновідомого факту, що фізика – основа сучасної техніки та багатьох сучасних виробництв і технологій [4].

Основними завданнями загальноосвітньої школи є озброєння учнів міцними знаннями основ наук, формування наукового світогляду, розвиток творчих здібностей учнів та їх всебічне виховання [1, 2]. Визначальна роль у досягненні цих завдань належить методам навчання. З боку вчителя – це різноманітні спроби, які допомагають учням засвоїти програмний матеріал, сприяють активізації навчального процесу, з боку учнів – це набуття навчальних компетентностей.

У дидактиці метод навчання – це певний спосіб цілеспрямованої реалізації процесу навчання, досягнення поставленої мети. Правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню їх уміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд.

До революції 1917 р. в дидактичних рекомендаціях визначення методу навчання було таким: метод – мистецтво вчителя спрямувати думки учнів у потрібне русло та організувати роботу за планом. У структуру методу входять зміст навчання, шляхи досягнення мети, активність учнів, методичні прийоми, мета, способи, завдання, інструменти, засоби, правила, педагогічна майстерність вчителя.

Метод – це головний інструмент педагогічної діяльності, лише з його допомогою виробляється продукт навчання, здійснюється взаємодія вчителя та учнів.

Методи навчання поділяються на загальні та спеціальні. Загальні застосовуються у школі при вивченні різних навчальних предметів; спеціальні – під час вивчення конкретних дисциплін.

Навчальна робота вчителя дуже різноманітна і все ж вона підлягає певним закономірностям, які можна зрозуміти лише тоді, коли систематизувати досвід роботи багатьох учителів та результати спеціальних науково-педагогічних

досліджень. У навчальному процесі вчитель бере участь разом з учнями, він організовує їх пізнавальну діяльність за різними напрямками. Такі способи взаємозв'язаної діяльності вчителя і учнів, які певним чином упорядковані й спрямовані на досягнення поставленої мети освіти, називають методами навчання [6].

Розробкою методів навчання та їх класифікацією займається дидактика.

У дидактиці метод навчання – це певний спосіб цілеспрямованої реалізації процесу навчання, досягнення поставленої мети. Правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню їх уміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд [6].

Аналіз літературних джерел дозволяє нам вважати, що засвоєння знань відбувається за трьома рівнями:

- осмисленого сприйняття і запам'ятовування;
- застосування знань за зразком та у схожій ситуації;
- творчого застосування знань.

Такими ж рівнями характеризується засвоєння способів діяльності.

У процесі навчання фізики вчитель різними способами керує процесом пізнання учнів з урахуванням специфіки дисципліни. Методи, які він застосовує, називають приватно-методичними. У дидактиці фізики ці методи класифікують за такими ознаками [2]:

- за способом передачі інформації від вчителя до учнів;
- за характером діяльності вчителя;
- за характером діяльності учнів.

За цими ознаками методи навчання поділяють на три великі групи: *словесні, наочні і практичні* [4].

До *словесних (вербальних) методів* відносять розповідь, пояснення, бесіду, лекцію.

До *наочних методів* відносять демонстраційний експеримент, демонстрацію моделей, схем, малюнків, кінофільмів і діафільмів тощо.

Практичні методи включають у себе фронтальні лабораторні роботи і лабораторні практикуми, позаурочні досліди і спостереження, розв'язування задач.

Широкого поширення набула класифікація методів навчання з урахуванням засобів навчання, що використовуються на уроках. На цій основі виділяють такі методи:

- словесні;
- демонстраційні;
- лабораторні;
- робота з книгою;
- розв'язування задач;
- ілюстративні;
- методи контролю та обліку знань і умінь учнів.

У 20-х роках ХХ століття пошуки якихось нових, оригінальних методів навчання не увінчалися успіхом. Дидакти, учителі-практики повернулись до використання стандартних (класичних) методів. Методи навчання – багатоякісні педагогічні явища, тому постала потреба їх класифікувати.

Класифікація методів навчання – це впорядкована за певними ознаками система методів; групування методів навчання за певними ознаками та встановлення між ними зв'язків.

У 40–60-х роках існувала спрощена класифікація, яка складалася із трьох груп методів:

- словесні;
- наочні;
- практичні.

Пізніше були нові спроби класифікувати методи навчання. У сучасній дидактиці відомі десятки класифікацій. Зокрема, методи навчання класифікували І. Лернер, М. Скаткін, М. Данилов, Б. Єсіпов, С. Петровський, В. Паламарчук, М. Махмутов, А. Алексюк, Г. Ващенко, Ю. Бабанський, І. Харламов та інші.

Найпоширеніші в педагогіці такі класифікації методів навчання:

- за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації – словесні, наочні, практичні (С. Петровський, С. Голант);
- за характером пізнавальної діяльності учнів – пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький (І. Лернер, М. Скаткін).

Залежно від основної дидактичної мети і завдань розрізняють методи оволодіння новими знаннями, методи формування вмінь і навичок, методи перевірки та оцінювання знань, методи формування вмінь і навичок (М. Данилов, Б. Єсіпов); методи усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи з осмислення й засвоєння нового матеріалу роботи із застосування знань на практиці та вироблення вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, вмінь і навичок (І. Харламов).

Класифікація з точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання – це методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання й мотивація учіння, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю і корекції, самокорекції, взаємокорекції у навчанні (Ю. Бабанський).

Але жодна із запропонованих класифікацій не позбавлена недоліків. На практиці вчителі інтегрують методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

Бесіда відноситься до найдавніших і найпоширеніших методів дидактичної роботи. Її майстерно використовував ще Сократ. Провідною функцією цього метода є мотиваційно-стимулююча. Бесіда – це діалог між вчителем та учнем, який дає можливість за допомогою цілеспрямованих і вміло сформульованих питань спрямувати учнів на активізацію отриманих знань. Учені виділяють індуктивну та дедуктивну бесіду.

Саме з допомогою їх учитель активізує діяльність учнів, ставлячи їм запитання для розмірковування, розв'язання проблемної ситуації.

Основне джерело в перерахованих методах – слово вчителя. Мовна культура вчителя – одна з важливих умов його професіоналізму. «Добре вміє розповідати», «можна заслухатись» – часто говорять учні про вчителів, які досконали володіють методами навчання.

Наочні методи – ілюстрація, демонстрація.

Ілюстрація – допоміжний метод при словесному методі, її значення полягає в яскравішому викладенні та демонстрації власної думки. Засоби ілюстрації (картинки, таблиці, моделі, муляжі, рисунки тощо) є нерухомими, вони повинні «оживати» в розповіді вчителя. Дидактики не рекомендують вивішувати або виставляти засіб ілюстрації задалегідь (на початку уроку), щоб не привертати до нього увагу учнів, щоб ілюстрація не була достроковою до того моменту, коли для вчителя настане час скористатися наочним засобом.

Демонстрація характеризується рухомістю засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель; дослід з фізики або хімії; спостереження за погодою (у початковій школі); дослід у шкільній теплиці, робота на пришкольніх ділянках.

Практичні методи: досліди; вправи; навчальна праця; лабораторні та практичні роботи; твори; реферати учнів.

Ці методи не несуть нової навчально-пізнавальної інформації, а слугують лише для закріплення та формування практичних умінь при застосуванні раніше набутих знань. Більшість дітей активніше сприймають практичні методи, ніж словесні.

Творчі, проблемно-пошукові методи (М. Скаткін, І. Лернер) визначають порівняно вищий щабель процесу навчання, особливо там, де він організований на вищому, ніж у масовій школі, рівні (гімназіях, ліцеях, колегіумах, колежах). Проблема-пошукова методика, на відміну від репродуктивної, пояснювально-ілюстративної, має спиратися на самостійну, творчу пізнавальну діяльність учнів. Як відомо, поняття «творчість» – це створення нового, оригінального, суспільно-цінного матеріального або духовного продукту. Творчість учнів має репродуктивний характер, тому поняття творчості по відношенню до школярів застосовується лише частково.

Звичайно, включити учнів у творчу пізнавальну діяльність здатний тільки той педагог, який має високу професійну майстерність, якого учні поважають і люблять. На думку А. Макаренка, «те, що ми називаємо високою кваліфікацією, упевнене і чітке знання, уміння, майстерність, золоті руки, небалакучість і цілковита відсутність фрази, постійна готовність до роботи – ось що захоплює дітей найбільше».

Проблемний метод навчання наближений до творчості, він нібито стоїть на межі між репродукцією, розумовим формуванням і творчістю.

Виділяють бінарні (подвійні) методи, коли два методи поєднуються в один. Ці методи вперше були прийняті та охарактеризовані у 20-ті роки автором підручника «Педагогіка» А. Пінкевичем (1925). У 50-х роках М. Верзілін дещо з інших позицій продовжив обґрунтування цієї категорії методів. Український дидакт А. Алексюк класифікував цю групу названих іншими авторами методів за джерелом знань: словесні, наочні і практичні, об'єднавши їх за відповідними формами та визначивши чотири рівні їх застосування:

- на інформаційному, або догматичному рівні словесна форма набуває бінарного характеру словесно-інформаційного методу;
- на проблемному, або аналітичному рівні словесна форма набуває бінарного характеру словесно-проблемного методу;
- на евристичному, або пошуковому рівні словесна форма набуває характеру словесно-евристичного методу;
- на дослідному рівні словесна форма набуває характеру словесно-дослідницького методу.

Наприклад, поєднання наочного методу навчання з іншими методами дало можливість утворити наочно-ілюстративний метод, наочно-проблемний, наочно-практичний, наочно-дослідний методи.

Бінарна класифікація є найреальнішою в практичній дидактиці.

Інтегровані (універсальні) – це поєднання трьох-п'яти методів у єдине ціле під час організації навчання. Ці методи доцільно використовувати під час викладання інтегрованих навчальних курсів.

Український педагог В. Шаталов неодноразово твердив, що в його арсеналі напрацьовано більше тисячі прийомів, у той же час він використовує при викладанні лише 30 методів, указуючи цим на те, що прийоми є складовою частиною методу. Кожен учитель створює низку прийомів шляхом спроб і відбору найефективніших, відкидаючи ті, що не сприймаються учнями. Учитель створює свій "Власний почерк" завдяки застосуванню індивідуальних прийомів.

Методи навчання не тільки спрямовані на передачу та сприймання знань, умінь і навичок, а й мають значно ширший діапазон дій, який виражається у функціях навчального процесу: освітній, виховній, розвивальній.

Освітня функція як основа передбачає застосування тих методів і прийомів керування навчальною діяльністю учнів, які сприяли б успішному засвоєнню знань, умінь, наукового світогляду та його відповідних складових – переконань як упевненості у правильності своїх знань. Тут застосовувалася вся палітра методів, класифікованих вище. Освітня функція служить для здійснення завдань творчого

характеру, художньо-естетичного ставлення до явищ природи та суспільного життя [6].

Кожна з класифікацій має сенс у певних конкретних умовах, всі вони мають право на існування і вважаються рівноправними. Кожний метод реалізується на практиці шляхом застосування різноманітних прийомів у їх взаємозв'язку [5].

Технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання учнів ґрунтується на теоріях пізнання, поетапного формування дій, діяльнісного підходу, управління навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю учнів, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогічних прийомів еталонного змісту: споглядання, наслідування, спостереження, повного володіння методологією здобування знань, “навчання запам’ятовуванню”, інформаційного орієнтування, формулювання проблеми (таблиця 1).

Таблиця 1.

Технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання у навчанні фізики

Параметри	Рівні навчальних досягнень учнів				Перебіг у часі
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	
Пристрасність	Розуміння символіки, термінології, окремих пізнавальних одиниць, фрагменти розуміння суті теорії пізнання	Приємним наслідком	Повне володіння методологією здобування знань	Приємним формулювання проблеми	Майбутній
Усвідомленість	Символіка, термінологія, фрагменти окремих пізнавальних одиниць дисципліни	Приємним спостереження		Приємним інформаційного орієнтування	Теперішній
Стереотипність	Певна обізнаність з символікою та термінологією теорії пізнання, неправильне трактування величин і понять пізнавальної одиниці дисципліни	Приємним споглядання		Приємним “навчання запам’ятовуванню”	Минулий

УДК 372

Т. А. Ширина, В. А. Ильин

Московский педагогический государственный университет

ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЦИИ В ЕДИНОЕ ЕВРОПЕЙСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Статья посвящена инновационной стратегии подготовки учителя физики в рамках интеграции отечественного образования в Европейское образовательное пространство. Обозначены основные направления инновационной деятельности. Рассматриваются научные исследования как один из основных инновационных факторов в сфере образования.

Ключевые слова: Европейское образовательное пространство, высшее образование, инновации, инновационные программы, собственные научные достижения, мультимедийные лекции.

В условиях глобализации, стремительного расширения информационного пространства и насущной потребности в развитии инновационных технологий в современном мире особую актуальность приобретают вопросы усиления научного потенциала и подготовки высококвалифицированных специалистов. В этой связи одной из важнейших задач современного развития общества становится поддержка образования и науки, от которых зависит экономическая, политическая и культурная стабильность любой развитой страны, ее авторитет на мировой арене. Образование и наука на настоящем этапе являются не только культурным, но и одним из решающих факторов политического и экономического развития, а также эффективным способом международного общения.

Активное включение России в процесс формирования единого европейского образовательного пространства существенно актуализировало инновационные процессы в университетском образовании.

Процесс создания единой Европы, продиктованный экономической целесообразностью и возросшей мобильно-

Висновки. Як бачимо, технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання диференційовані й інтегровані відповідно до параметрів пізнавальної діяльності та рівнів навчальних досягнень учнів. Можливі й інші комбіновані види та типи прийомів у залежності від умов формування освітнього середовища “учень-предмет пізнання” [1, 2].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам’янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
2. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навч.-метод. посіб. / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
3. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
4. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики / Л.А. Осадчук – К. : Вища школа, 1984. – 352 с.
5. Основы методики преподавания физики / под ред. А.В.Пerryшкина, В.Г. Разумовского и В.А. Фабриканта. – М. : Просвещение, 1983. – 398 с.
6. Мартиненко С. Методи навчання та їх класифікація / С. Мартиненко, Л. Хоружа. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/theory/780>.

The article discusses methods of teaching physics as a mechanism to ensure efficiency and productivity studies. Each of the classifications described in the article the methods of teaching physics makes sense and dovilynyaye principle of effectiveness in some specific conditions of teaching material.

Key words: methods of teaching physics, classification, management of teaching physics, cognitive activities of students, pedagogy, educational activity.

Отримано: 20.09.2011

стью общества, неразрывно связан с развитием сотрудничества европейских стран в области высшего образования.

Интеграция высшего профессионального образования Российской Федерации в мировую систему высшего образования при сохранении и развитии достижений и традиций российской высшей школы – один из принципов государственной политики в сфере образования, зафиксированный законом (Федеральный закон "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" 1996 г.).

Напомним, что 19 июня 1999 г. в г. Болонья на конференции министров образования стран Европы была подписана совместная Декларация, в которой сформулированы основные цели, ведущие к достижению сопоставимости и, в конечном счете, гармонизации национальных образовательных систем высшего образования в странах Европы [1]. В сентябре 2003 года Россия официально присоединилась к Болонскому процессу и перед ней встали задача интеграции в общеевропейское пространство высшего образования [3].

С 1999 по 2010 гг., усилия членов Болонского процесса были направлены на создание Европейского простран-

характеру, художньо-естетичного ставлення до явищ природи та суспільного життя [6].

Кожна з класифікацій має сенс у певних конкретних умовах, всі вони мають право на існування і вважаються рівноправними. Кожний метод реалізується на практиці шляхом застосування різноманітних прийомів у їх взаємозв'язку [5].

Технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання учнів ґрунтується на теоріях пізнання, поетапного формування дій, діяльнісного підходу, управління навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю учнів, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогічних прийомів еталонного змісту: споглядання, наслідування, спостереження, повного володіння методологією здобування знань, “навчання запам’ятовуванню”, інформаційного орієнтування, формулювання проблеми (таблиця 1).

Таблиця 1.

Технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання у навчанні фізики

Параметри	Рівні навчальних досягнень учнів				Перебіг у часі
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	
Пристрасність	Розуміння символіки, термінології, окремих пізнавальних одиниць, фрагменти розуміння суті теорії пізнання	Приємним наслідком	Повне володіння методологією здобування знань	Приємним формулювання проблеми	Майбутній
Усвідомленість	Символіка, термінологія, фрагменти окремих пізнавальних одиниць дисципліни	Приємним спостереження		Приємним інформаційного орієнтування	Теперішній
Стереотипність	Певна обізнаність з символікою та термінологією теорії пізнання, неправильне трактування величин і понять пізнавальної одиниці дисципліни	Приємним споглядання		Приємним “навчання запам’ятовуванню”	Минулий

УДК 372

Т. А. Ширина, В. А. Ильин

Московский педагогический государственный университет

ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЦИИ В ЕДИНОЕ ЕВРОПЕЙСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Статья посвящена инновационной стратегии подготовки учителя физики в рамках интеграции отечественного образования в Европейское образовательное пространство. Обозначены основные направления инновационной деятельности. Рассматриваются научные исследования как один из основных инновационных факторов в сфере образования.

Ключевые слова: Европейское образовательное пространство, высшее образование, инновации, инновационные программы, собственные научные достижения, мультимедийные лекции.

В условиях глобализации, стремительного расширения информационного пространства и насущной потребности в развитии инновационных технологий в современном мире особую актуальность приобретают вопросы усиления научного потенциала и подготовки высококвалифицированных специалистов. В этой связи одной из важнейших задач современного развития общества становится поддержка образования и науки, от которых зависит экономическая, политическая и культурная стабильность любой развитой страны, ее авторитет на мировой арене. Образование и наука на настоящем этапе являются не только культурным, но и одним из решающих факторов политического и экономического развития, а также эффективным способом международного общения.

Активное включение России в процесс формирования единого европейского образовательного пространства существенно актуализировало инновационные процессы в университетском образовании.

Процесс создания единой Европы, продиктованный экономической целесообразностью и возросшей мобильно-

Висновки. Як бачимо, технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання диференційовані й інтегровані відповідно до параметрів пізнавальної діяльності та рівнів навчальних досягнень учнів. Можливі й інші комбіновані види та типи прийомів у залежності від умов формування освітнього середовища “учень-предмет пізнання” [1, 2].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам’янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
2. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навч.-метод. посіб. / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
3. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
4. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики / Л.А. Осадчук – К. : Вища школа, 1984. – 352 с.
5. Основы методики преподавания физики / под ред. А.В.Перышкина, В.Г. Разумовского и В.А. Фабриканта. – М. : Просвещение, 1983. – 398 с.
6. Мартиненко С. Методи навчання та їх класифікація / С. Мартиненко, Л. Хоружа. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/theory/780>.

The article discusses methods of teaching physics as a mechanism to ensure efficiency and productivity studies. Each of the classifications described in the article the methods of teaching physics makes sense and dovilyayaye principle of effectiveness in some specific conditions of teaching material.

Key words: methods of teaching physics, classification, management of teaching physics, cognitive activities of students, pedagogy, educational activity.

Отримано: 20.09.2011

стью общества, неразрывно связан с развитием сотрудничества европейских стран в области высшего образования.

Интеграция высшего профессионального образования Российской Федерации в мировую систему высшего образования при сохранении и развитии достижений и традиций российской высшей школы – один из принципов государственной политики в сфере образования, зафиксированный законом (Федеральный закон "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" 1996 г.).

Напомним, что 19 июня 1999 г. в г. Болонья на конференции министров образования стран Европы была подписана совместная Декларация, в которой сформулированы основные цели, ведущие к достижению сопоставимости и, в конечном счете, гармонизации национальных образовательных систем высшего образования в странах Европы [1]. В сентябре 2003 года Россия официально присоединилась к Болонскому процессу и перед ней встали задача интеграции в общеевропейское пространство высшего образования [3].

С 1999 по 2010 гг., усилия членов Болонского процесса были направлены на создание Европейского простран-

ва вищого образования, что стало реальностью после подписания декларации на конференции Будапешт – Вена в марте 2010 года [4]. Таким образом, Болонский процесс и Европейское пространство высшего образования вступили в новую фазу консолидации и совершенствования.

В основе государственной инновационной политики в сфере профессионального образования лежит курс на интеграцию образовательного процесса с фундаментальными и прикладными научными исследованиями. Связь «образование – научные исследования – инновации» отражена во всех документах, определяющих развитие высшего образования в Европе. Так в 2009 году европейские министры высшего образования так определили эту связь: «Высшее образование на всех уровнях должно базироваться на современных научных исследованиях и разработках и тем самым способствовать развитию инновационного и творческого начала в обществе» [2].

Целью данной работы является попытка определить формы обучения, наиболее приспособленные к включению в них результатов научных исследований. Это позволит осуществить реальную инновационную деятельность в целом ряде образовательных дисциплин, в первую очередь естественно-научных. Мы считаем, что подобные инновации останутся беспочвенными, если они не опираются на педагогический и методический опыт, выработанный предшествующими поколениями.

Инновационная деятельность в сфере образования – один из важнейших процессов, соответствующих его перестройке. При этом, в частности, возникает вопрос о том, какие конкретные инновационные технологии являются наиболее эффективными в области естественно-научного образования, в том числе и физического.

В качестве примера приведем комплекс инновационных программ, посвященный реализации широко декларируемой связи между научными исследованиями и учебным процессом.

Инновационные программы – одно из главных достижений современного образования. Они позволяют модернизировать обучение, расширить его возможности, сделать личностно-ориентированным. При этом инновационный характер программ может выражаться по-разному. Одно направление инновационной деятельности – тематические инновации, т.е. расширение тематики основных физических курсов, включение в процесс обучения сведений о новейших физических открытиях, изобретениях, исторических фактах. Другое направление – совершенствование методики, в основном за счет использования компьютерных технологий. При этом, как правило, тематические инновации предшествуют инновациям методическим. Оба указанных направления используются в работе, результаты которой изложены в данной статье.

В настоящее время инновационные проекты, разрабатываемые в МПГУ можно свести к двум блокам, один из которых посвящен тематическим инновациям, другой – методике их использования. Первый из них включает курсы:

1. История и методология физики (магистратура).
2. Мультимедийная лекция. Создание и примеры использования (спецкурс для бакалавров).
3. Избранные главы из истории физики (мультимедийный курс для специалитета).
4. Современная физика и астрофизика (специалитет).
5. История физики (для аспирантов).
6. Избранные направления современной физики (мультимедийный курс, рассчитанный на преподавания в вузах различных направлений).
7. Избранные главы из истории физики. (мультимедийный курс, рассчитанный на преподавания в вузах различных направлений).

В тех же курсах используются и методические инновации.

«Современной физике – современную методику» – это выражение определяет методический подход к преподаванию современной физики. В списке инновационных программ часто встречается слово мультимедийный. Это означает, что в качестве основного дидактического приема нами используются мультимедийные лекции. Под этим термином мы понимаем такое изложение учебного материала, в котором лектор, передавая компьютеру, часть своих функций, усиливает воздейст-

вие на слушателей, используя возможности мультимедиа технологий. Мультимедийная лекция является лекцией в полной мере, а не слайд-фильмом, мы не стремимся заменить преподавателя компьютером. Мы предоставляем лектору возможность, как никогда широко, использовать свои творческие способности, сделать лекцию более содержательной, насыщенной разнообразным иллюстративным материалом. Преподаватель остается главным действующим лицом при чтении мультимедийной лекции.

Авторам настоящей статьи приходится достаточно часто читать лекции в ряде университетов России и Украины (Архангельск, Пенза, Борисоглебск, Винница, Брянск и др.). Для реализации этого проекта было создано несколько комплексов мультимедийных лекций: «Современная физика», «История физики», «Болонская декларация. Наука и образование». Опыт показал, что входящие в эти комплексы лекции воспринимаются слушателями (студентами, преподавателями, учителями школ) весьма положительно. Это не удивительно, учитывая их актуальное содержание и мультимедийную форму изложения, всегда интересную слушателям.

Отметим, что в последнее время студенты предпочитают письменным реферативным работам, посвященным тому или иному разделу физики или какому-то физическому явлению, компьютерные презентации. Использование компьютерных средств для создания зачетных работ вызывает большой интерес студентов и приводит лучшему усвоению учебного материала. Подчеркнем также, что созданные ими презентации могут быть в дальнейшем использованы в учебных целях.

В самостоятельной работе студентов широко используются результаты научной деятельности кафедры. Магистры и наиболее сильные студенты непосредственно участвуют в научных исследованиях. Для них это определяет темы курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций.

Являясь движущей силой образования, наука в вузах должна активно развиваться. Связь науки с преподаванием всегда была в центре внимания работников вузов. Однако именно сейчас в связи с падением интереса молодежи к изучению естественных наук эта проблема приобретает особую актуальность. Основным видом подобной связи является знакомство студентов с новейшими физическими открытиями, в том числе теми научными и техническими достижениями, которые сделаны в «родном» ВУЗе.

При построении вузовской науки, соответствующем сегодняшним реалиям, следует, в первую очередь, обратиться к опыту ведущих отечественных вузов, которые в сложных условиях смогли сохранить и даже повысить уровень научных исследований. Таким является, например, факультет физики и информационных технологий Московского педагогического государственного университета (МПГУ), опыт которого будет проанализирован ниже [5].

В МПГУ при кафедре общей и экспериментальной физики несколько десятилетий функционирует Учебно-научный радиопизический центр (УРНЦ) (ранее Проблемная радиопизическая лаборатория). Его основная научная тематика – изучение и использование неравновесных эффектов в сверхпроводниках. Исследования выполняются на современном мировом уровне, а созданные при этом приборы не имеют аналогов в мире и пользуются спросом в ведущих зарубежных научных центрах и известных фирмах. Идеи, заложенные в тематику исследований, носят фундаментальный характер и в определенной мере определяют развитие современной физики сверхпроводимости. Проведенный анализ показывает, что они могут быть с успехом использованы в преподавании физики в педагогическом вузе.

В числе сотрудников Центра есть целый ряд профессоров и преподавателей факультета. Поэтому в курсы общей и экспериментальной физики, радиотехники, истории физики включаются разделы, относящиеся к физике сверхпроводимости, особенностям микроволнового диапазона волн, истории радиопизики и физики низких температур и т.д. Указанные темы органично входят в лекционные курсы, что не удивительно, учитывая научный и педагогический опыт их создателей.

На факультете создан также целый ряд специальных курсов по современной физике для бакалавров и магистров,

как общей тематики, так и узкой, направленной на глубокое изучение ряда частных вопросов физики, в первую очередь сверхпроводимости и ее радиофизических аспектов. В настоящее время создан и читается специальный курс «Неравновесные эффекты в сверхпроводниках» для магистров и специалистов, тематика которого полностью отражает направление научных исследований кафедры.

Создание практикумов (по общей физике и специальных) обычно очень сложно, так как требует немалых материальных, интеллектуальных и трудовых затрат. Поэтому, только в симбиозе науки и образования мы видим возможность создания практикумов высокого уровня. Именно так и происходит в МПГУ, где функционирует и пополняется новыми работами специальный практикум по современной физике. Существенная часть его органично связана с научной деятельностью кафедры, а некоторые лабораторные работы даже выполняются на исследовательских стендах УРНЦ.

Среди инновационных лабораторных работ можно назвать: «Определение температуры сверхпроводящего перехода в ВТСП», «Определение температуры сверхпроводящего перехода тонких пленок Nb», «Компьютерное моделирование процессов протекания в неупорядоченных системах», «Изучение характеристик антенн для приемников излучения», «Модель Фурье-спектрометра», «Изучение характеристик лазеров различных типов (рубиновый, на Nd-стекле, газовый, полупроводниковый)» и др.

Специальный практикум играет важную роль в обучении студентов педагогических вузов. Выполняя работы специального практикума, студенты на практике знакомятся с тем, как проводятся реальные научные исследования, ощущают «дух» науки, получают определенные навыки обращения с современными научными приборами и устройствами. С его помощью реализуется интеграция обучения в вузе и проводимых там же научных исследований.

Сегодня, когда наука в педагогических вузах функционирует достаточно слабо, приходится вносить изменения в саму концепцию специального практикума. В основе предлагаемой концепции лежит представление о том, что специальный практикум педагогического вуза должен быть посвящен широкому спектру вопросов современной физики. Концепция включает следующие положения:

- практикум посвящен различным разделам современной физики;
- практикум включает работы, представляющие собой специально адаптированные аналоги реальных современных научных установок и приборов;
- практикум максимальным образом компьютеризирован, при этом, однако, компьютер не заменяет в нем полностью реального эксперимента, а лишь дополняет его;
- методика проведения занятий в специальном практикуме соответствует современным представлениям психологии и педагогики;
- практикум по своей тематике тесно связан с потребностями подготовки школьного учителя физики.

УДК 371.314.5:007.51

С. Л. Яблочников

Вінницький фінансово-економічний університет

АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ НА ЗАСАДАХ СИСТЕМНО-КІБЕРНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядаються теоретичні аспекти синтезу автоматизованих систем управління якістю діяльності вищих навчальних закладів на засадах системно-кібернетичного підходу.

Ключові слова: управління якістю, якість результатів діяльності ВНЗ, автоматизована система управління, системно-кібернетичний підхід, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. Управління якістю освіти, взагалі, та освітніх систем і процесів, зокрема, є досить актуальним, у зв'язку із постійним зростанням вимог, що формуються загальнодержавним і загальноєвропейським ринками праці до теоретичних знань, практичних умінь і навичок, особистісних й соціальних характеристик випускників вищих навчальних закладів (ВНЗ).

Для реализации данной концепции были разработаны конкретные методы адаптации современного физического эксперимента к условиям специального студенческого практикума. В их числе изменение *частотного диапазона наблюдения исследуемого эффекта, создание нестандартных сред и условий измерений, создание упрощенных установок на основе приборов, выслуживших свой срок, частично и полностью компьютерные эксперименты и т.д.*

Активное участие студентов в научно-исследовательской деятельности сегодня рассматривается как одна из форм воспитательной работы в вузе.

Проведенные к настоящему времени опросы студентов и преподавателей из разных вузов России и стран СНГ (БГПУ, ПГПУ, ПГУ (г. Архангельск), ПГУ (Пенза), ВГПУ (Украина) и др.) показал, что включение собственных научных достижений в учебный процесс приводит к реальному повышению качества образования и позволяет существенно расширить знания выпускников факультета. Около 81,9% опрошенных считают, что обширные идейные, экспериментальные и технические знания, которыми живет современная наука, должны быть известными именно тем людям, которые в будущем призваны эти знания «добывать» или заниматься их распространением.

Таким образом, опыт МПГУ показывает, что проведение научных исследований продолжает оставаться важнейшим фактором повышения качества обучения в современных ВУЗах. При этом роль научных исследований в дальнейшем будет только возрастать по мере интеграции в единое европейское образовательное пространство.

Список использованной литературы:

1. Bologna Declaration. Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999.
2. The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade. Communique of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education. Leuven and Louvain-la-Neuve, 28–29 April 2009.
3. Realizing the European Higher Education Area. Communique of the Conference of Ministers Responsible for Higher Education in Berlin. Berlin, September 19, 2003.
4. Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area March 12, 2010.
5. Ширина Т.А., Ильин В.А. Научные исследования – важнейший инновационный фактор в сфере образования (в контексте Болонского процесса) // Сборник научных трудов XIII Международной конференции. – Т. 1. – М., 2007. – С.13-20.

The article is devoted to the innovative strategy preparation of teachers of physics in the framework of integration of Russian education into the European educational space. Marked the main directions of innovation activity. The scientific research as one of the major innovative factors in the sphere of education.

Key words: European educational space, higher education, innovation, innovative programs, own scientific achievements, the multimedia lectures.

Отримано: 15.07.2011

как общей тематики, так и узкой, направленной на глубокое изучение ряда частных вопросов физики, в первую очередь сверхпроводимости и ее радиофизических аспектов. В настоящее время создан и читается специальный курс «Неравновесные эффекты в сверхпроводниках» для магистров и специалистов, тематика которого полностью отражает направление научных исследований кафедры.

Создание практикумов (по общей физике и специальных) обычно очень сложно, так как требует немалых материальных, интеллектуальных и трудовых затрат. Поэтому, только в симбиозе науки и образования мы видим возможность создания практикумов высокого уровня. Именно так и происходит в МПГУ, где функционирует и пополняется новыми работами специальный практикум по современной физике. Существенная часть его органично связана с научной деятельностью кафедры, а некоторые лабораторные работы даже выполняются на исследовательских стендах УРНЦ.

Среди инновационных лабораторных работ можно назвать: «Определение температуры сверхпроводящего перехода в ВТСП», «Определение температуры сверхпроводящего перехода тонких пленок Nb», «Компьютерное моделирование процессов протекания в неупорядоченных системах», «Изучение характеристик антенн для приемников излучения», «Модель Фурье-спектрометра», «Изучение характеристик лазеров различных типов (рубиновый, на Nd-стекле, газовый, полупроводниковый)» и др.

Специальный практикум играет важную роль в обучении студентов педагогических вузов. Выполняя работы специального практикума, студенты на практике знакомятся с тем, как проводятся реальные научные исследования, ощущают «дух» науки, получают определенные навыки обращения с современными научными приборами и устройствами. С его помощью реализуется интеграция обучения в вузе и проводимых там же научных исследований.

Сегодня, когда наука в педагогических вузах функционирует достаточно слабо, приходится вносить изменения в саму концепцию специального практикума. В основе предлагаемой концепции лежит представление о том, что специальный практикум педагогического вуза должен быть посвящен широкому спектру вопросов современной физики. Концепция включает следующие положения:

- практикум посвящен различным разделам современной физики;
- практикум включает работы, представляющие собой специально адаптированные аналоги реальных современных научных установок и приборов;
- практикум максимальным образом компьютеризирован, при этом, однако, компьютер не заменяет в нем полностью реального эксперимента, а лишь дополняет его;
- методика проведения занятий в специальном практикуме соответствует современным представлениям психологии и педагогики;
- практикум по своей тематике тесно связан с потребностями подготовки школьного учителя физики.

УДК 371.314.5:007.51

С. Л. Яблочников

Вінницький фінансово-економічний університет

АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ НА ЗАСАДАХ СИСТЕМНО-КІБЕРНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядаються теоретичні аспекти синтезу автоматизованих систем управління якістю діяльності вищих навчальних закладів на засадах системно-кібернетичного підходу.

Ключові слова: управління якістю, якість результатів діяльності ВНЗ, автоматизована система управління, системно-кібернетичний підхід, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. Управління якістю освіти, взагалі, та освітніх систем і процесів, зокрема, є досить актуальним, у зв'язку із постійним зростанням вимог, що формуються загальнодержавним і загальноєвропейським ринками праці до теоретичних знань, практичних умінь і навичок, особистісних й соціальних характеристик випускників вищих навчальних закладів (ВНЗ).

Для реализации данной концепции были разработаны конкретные методы адаптации современного физического эксперимента к условиям специального студенческого практикума. В их числе изменение *частотного диапазона наблюдения исследуемого эффекта, создание нестандартных сред и условий измерений, создание упрощенных установок на основе приборов, выслуживших свой срок, частично и полностью компьютерные эксперименты и т.д.*

Активное участие студентов в научно-исследовательской деятельности сегодня рассматривается как одна из форм воспитательной работы в вузе.

Проведенные к настоящему времени опросы студентов и преподавателей из разных вузов России и стран СНГ (БГПУ, ПГПУ, ПГУ (г. Архангельск), ПГУ (Пенза), ВГПУ (Украина) и др.) показал, что включение собственных научных достижений в учебный процесс приводит к реальному повышению качества образования и позволяет существенно расширить знания выпускников факультета. Около 81,9% опрошенных считают, что обширные идейные, экспериментальные и технические знания, которыми живет современная наука, должны быть известными именно тем людям, которые в будущем призваны эти знания «добывать» или заниматься их распространением.

Таким образом, опыт МПГУ показывает, что проведение научных исследований продолжает оставаться важнейшим фактором повышения качества обучения в современных ВУЗах. При этом роль научных исследований в дальнейшем будет только возрастать по мере интеграции в единое европейское образовательное пространство.

Список использованной литературы:

1. Bologna Declaration. Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999.
2. The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade. Communique of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education. Leuven and Louvain-la-Neuve, 28–29 April 2009.
3. Realizing the European Higher Education Area. Communique of the Conference of Ministers Responsible for Higher Education in Berlin. Berlin, September 19, 2003.
4. Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area March 12, 2010.
5. Ширина Т.А., Ильин В.А. Научные исследования – важнейший инновационный фактор в сфере образования (в контексте Болонского процесса) // Сборник научных трудов XIII Международной конференции. – Т. 1. – М., 2007. – С.13-20.

The article is devoted to the innovative strategy preparation of teachers of physics in the framework of integration of Russian education into the European educational space. Marked the main directions of innovation activity. The scientific research as one of the major innovative factors in the sphere of education.

Key words: European educational space, higher education, innovation, innovative programs, own scientific achievements, the multimedia lectures.

Отримано: 15.07.2011

вчальних закладів. Продуктивність виробництва, якість продукції досить щільно корелюють із наявністю кваліфікованого персоналу і рівнем його професійної підготовки. Похибки прогнозу щодо кадрового потенціалу негативно впливають на результати виробництва, а це, в свою чергу, обумовлює зниження загального рівня якості життя.

У зв'язку із цим, управління якістю результатів діяльності навчальних закладів, освітніх послуг, що надаються ними, створення автоматизованих систем, які забезпечують оцінку якісних параметрів, їх прогнозування, а також допомагають у прийнятті ефективних рішень стосовно організації та реалізації управлінського впливу на освітні процеси, є актуальною задачею.

Мета статті: з'ясувати теоретичні аспекти синтезу систем організації та реалізації управління якістю результатів діяльності вищих навчальних закладів на засадах системно-кібернетичного підходу, а також запропонувати інструменти ефективного вирішення задач управлінської практики із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

Основна частина. Питанням управління якістю освітніх процесів, систем, об'єктів присвячено досить велика кількість наукових та науково-методичних публікацій. Зокрема, такі дослідники, як Є.Адаменко, П.Атаманчук, В.Бондарь, В.Биков, Л.Даниленко, Г.Єльнікова, Є.Маслов, О.Меняйленко, К.Метешкін, Н.Морзе, Є.Хриков неодноразово зверталися до тематики, котра пов'язана з управлінням в освіті взагалі та управлінням якістю із застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій зокрема.

Нами у низці публікацій, монографії було розроблено та обгрунтовано наукові засади системно-кібернетичного підходу до управління освітніми процесами і системами, як інтегруючої наукової ідеології планування, організації та здійснення управлінського впливу в освіті. Однак, будь-які теоретичні розробки мають знайти відповідну реалізацію на практиці [1; 2].

Прикладом практичного застосування теоретичних надбань педагогічної кібернетики, як окремої галузі педагогічної науки, мають стати автоматизовані системи управління якістю освітньої діяльності навчальних закладів. На нашу думку, створення зазначених систем не повинно бути лише простим перенесенням наукових ідей і розробок 60-70-х років ХХ століття в галузі автоматизації управління ВНЗ на нову елементну, технологічну та програмну бази. Вони мають уособлювати, інтегрувати великий обсяг знань, котрі накопичені освітянами щодо оцінки, контролю, моніторингу якісних показників процесів сфери освіти і здійснення ефективного впливу на них, а також принципів, методів, технологій, засобів напрацювання і прийняття управлінських рішень.

Цілком можна стверджувати, що саме сьогодні настав час для об'єднання зусиль педагогіки, загальної теорії управління, інформатики, теорії менеджменту якості, інших наукових галузей для найбільш повного забезпечення закладами освіти потреб суспільства у компетентних фахівцях з різних галузей знань, спроможних самостійно вирішувати практичні задачі, в умовах обмежених ресурсів та нестабільності зовнішнього середовища.

Педагогічна спільнота має усвідомити, що в нинішніх соціально-економічних умовах традиційні педагогічні принципи, методи і технології здійснення управлінського впливу на навчально-виховні процеси досить часто виявляються не ефективними, якщо вони не підкріплені новачками, запозиченими з інших галузей знань. В першу чергу, це стосується сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Суспільство сьогодні відіграє роль зовнішнього інформаційного середовища, котре формує для освіти вимоги її функціонування, як галузі, що забезпечує передачу, збереження, накопичення і синтез інформації, узагальнення та усвідомлення якої й веде до формування загальнолюдської системи знань або, за визначенням В.Вернадського, – сфери інтелекту (ноосфери).

Знання вкрай потрібні людству для забезпечення процесів життєдіяльності суспільства в цілому та створення умов динамічного розвитку. Якість знань визначає якість реалізації зазначених процесів, а в підсумку – загальний рівень життя та динаміку розвитку. Успішно керувати якістю знань, які набувають студенти у вищих навчальних закладах, – означає створювати достойні, комфортні та стабільні умови життя усім членам суспільства, як сьогодні, так і в майбутньому. Ігнору-

вання розвитку сучасних технологій та принципів здійснення зазначеної діяльності, свідоме чи несвідоме стримування процесів інтеграції до управлінської педагогічної практики надбань інформатики, кібернетики, синергетики, загальної теорії систем призводить до штучного уповільнення еволюції, перешкоджає задоволенню нагальних потреб людства.

Тобто, існує суспільна потреба у якісних знаннях, фактично сформульовані відповідні вимоги, створена теоретична база організації та реалізації ефективного управління соціально-економічними системами, а також сучасні інформаційні технології підтримки управлінських процесів і прийняття адекватних рішень. В теорії й практиці ретельно розроблені принципи управління якістю, прийняті відповідні міжнародні стандарти серії ISO 9000.

На жаль, у більшості представників педагогічної наукової спільноти відсутнє розуміння нагальної необхідності переходу від загальних розмов про якість й відповідних лозунгів, щодо її підвищення, до реальних кроків по створенню автоматизованих систем управління нею на засадах системно-кібернетичного підходу. Однак, перший реальний і досить дієвий крок в цьому напрямку керівництвом освітньої галузі було зроблено. У 2010 році ВАК України до переліку наукових спеціальностей, за якими можуть захищатися кандидатські та докторські дисертації в галузі педагогічних наук, вніс нову – 13.00.10 («Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»). Це є визнанням того факту, що зазначені технології та спеціалісти з даної галузі знань дедалі відіграють все більш суттєву роль у реалізації освітніх процесів в нашій державі.

В свій час, майже аналогічна ситуація відбулася також і з спеціальністю 13.00.06, котра узагальнює дослідження з управління в освіті. Досить довго педагогічній спільноті фактично нав'язувалась думка, що управлінські питання є штучно привнесеними у педагогіку і не можуть набути статусу окремої галузі досліджень. В якості аргументу проти відокремлення управління в освіті в окремих напрямках навіть використовувались застереження щодо посилення негативних тенденцій в гуманітарній сфері.

Однак, в природі та суспільстві, як правило існує розмаїття ознак, параметрів, думок, ідей та наукових гіпотез. На нашу думку, не можна складні системи науки й освіти однозначно розмежувати на дві абсолютно незалежні та протилежні за властивостями підсистеми (частини) – гуманітарну сферу та природничу, для опису функціонування та розвитку яких використовувати лише чорну та білу фарби. Світ науки та освіти, виражаючись мовою епітетів, є яскравим, кольоровим, різноманітним, багатоаспектним та багатовекторним.

Не має сенсу категорично й однозначно стверджувати, що теоретичні підвалини педагогіки створюються виключно педагогами-гуманітаріями, фактично встановлюючи монополію на наукову істину та правоту у цій сфері. В такий спосіб ігнорується думка великої за своєю чисельністю частини представників педагогічної спільноти, котра має величезний досвід у організації, плануванні та реалізації навчально-виховних процесів з природничих, технічних, технологічних, економічних, математичних та спеціальних дисциплін.

Інтелектуальний потенціал і практичний педагогічний досвід викладачів природничих й спеціальних дисциплін є цілком достатнім для здійснення ними відповідних узагальнень, формування теоретичних засад, розробки ефективних механізмів впливу на навчально-виховні процеси. На нашу думку, їх потрібно активно використовувати на користь загальній справі оптимізації процесів збереження знань, їх синтезу та передачі новим поколінням людства.

Сьогодні припиненню досить давнього суперництва гуманітаріїв і представників природничих наук сприяють сучасні засоби реалізації наукової і навчально-виховної діяльності. Цими засобами є інформаційно-комунікаційні технології. Досить складно нині знайти педагога, що не використовує в своїй практичній роботі засоби комп'ютерної техніки, мережеві технології, інформаційні ресурси освітніх порталів світової мережі Internet, мультимедійні засоби навчання, навчальні комп'ютерні програми і тестові системи.

Майже сто відсотків будь-яких документів створюється сьогодні із використанням пакетів офісних програм. Переважна більшість підручників, навчальних посібників, методичних матеріалів готується до друку саме за допомогою комп'ютерів. Нині досить велика їх кількість, взагалі, з

самого початку проектується як гіпертекстовий документ, котрий досить просто може бути інтегрований до єдиного інформаційного освітнього середовища навчальної установи, певного населеного пункту або регіону.

Студентство, котре в повсякденному житті звикло до споживання чисельних інформаційних потоків, які створюються сучасними засобами інформації (радіо, телебачення, сучасна телефонія, Інтернет, комунікаційні соціальні мережі тощо), фактично, перестає адекватно сприймати традиційні форми подачі навчального матеріалу. Продуктивність проведення занять, в сенсі формування стійкої системи знань та їх якості, виявляється досить низькою, якщо викладач не використовує активно технічні та програмні засоби.

Що ж до практичних умінь і навичок, то спеціаліст, котрий не має досвіду вільного користування апаратними і програмними засобами комп'ютерної техніки, застосування телекомунікаційних і мультимедійних технологій у фаховій галузі, сьогодні не є затребуваним на ринку праці. Останнє цілком стосується як «чистих» гуманітарів (письменників, журналістів, культурологів, бібліотекарів, музикантів тощо), так і працівників соціальної та економічної сфер (медиків, педагогів, юристів, економістів, фінансистів, менеджерів, фахівців з оподаткування тощо). Для більшості техноарів і технологів це є аксіомою.

Недооцінювати вплив інформаційних та телекомунікаційних технологій на стан справ у освіті взагалі та на якість результату діяльності вищих навчальних закладів сьогодні не можна. Є сенс говорити про формування наступної закономірності: чим більше й ефективніше в навчально-виховних процесах вони використовуються, тим вищим є рівень якості їх результатів. В даному випадку, важливою є не кількість програмно-апаратних та методичних засобів, а відповідні наслідки практичного їх застосування у виробничих процесах ВНЗ.

На якість результатів функціонування навчальних закладів також суттєво впливає ступінь їх інформаційної інтегрованості, під якою ми пропонуємо розуміти чисельно виражену можливість доступу окремих підрозділів, працівників і студентів до відповідних ресурсів інших учасників загального (інтегрованого) інформаційного середовища установи. А принцип синтезу системи управління якістю і єдиного освітнього простору університету іменувати, як «принцип необхідної інтегрованості».

Забезпечити стовідсотковий доступ до усіх ресурсів не тільки не можливо, а й, в певних випадках, – небажано (відомості, що є комерційною і службовою таємницею, з обмеженим доступом, а також фінансова, особиста, управлінська інформація тощо). Однак, решта обсягу інформаційного простору має бути відкритим для співробітників і студентів. Таким чином, практично реалізується принцип «оптимального рівня відкритості ресурсів».

Створення автоматизованих систем управління якістю діяльності ВНЗ на засадах системно-кібернетичного підходу не повинно обмежуватись накопиченням й синтезом інформації для реалізації поточного адміністрування виробничих процесів і планування їх на майбутнє. Дана система, по суті справи, має стати стрижнем формування єдиного інформаційного простору та забезпечувати комунікації між його учасниками, з одночасним здійсненням контролю за виконанням низки правил синтезу і споживання інформації. Однак, інформаційне наповнення такого простору, має сприяти виконанню місії університету і забезпечувати досягнення поставлених цілей, а не відволікати увагу на виконання функцій, котрі не є притаманними закладам освіти.

Таким чином, можна стверджувати, що управління якістю діяльності ВНЗ на засадах системно-кібернетичного підходу має здійснюватись відповідно до принципу балансу: інформаційного наповнення інтегрованого освітнього середовища ресурсами, що забезпечують планування, організацію, реалізацію адміністрування виробничих процесів; інформаційних ресурсів, котрі сприяють сталому, активному інтелектуальному, моральному та духовному розвитку й саморозвитку всіх учасників процесів функціонування установи (навчаються і розвиваються не тільки студенти, а й співробітники, викладачі, обслуговуючий персонал);

програмних, методичних, організаційних засобів реалізації функцій оцінки, контролю, моніторингу, діагностики тощо. Зазначений принцип ми пропонуємо іменувати, як «принцип функціонально-інформаційного балансу».

Якщо у єдиному освітньому просторі ВНЗ домінує перший вид інформації і зосереджується увага на відповідних можливостях практичного використання, то він фактично перетворюється на класичну АСУ ВНЗ, головна функція якої – забезпечення адміністрування. Надання переваги засобам оцінки, діагностики та відповідній інформації, як правило, призводить до того, що головним у діяльності університету стає забезпечення чисельних значень показників, а не дійсного рівня якості результату та досягнення освітньої мети.

Безмежне панування навчальної інформації у єдиному освітньому просторі ВНЗ перетворює його на звичайну електронну бібліотеку, основними завданнями якої є – накопичення й класифікація ресурсів, забезпечення зручного доступу до них. І лише оптимальний, виражений баланс усіх трьох видів інформації дозволяє говорити про створення ефективно діючого середовища, котре забезпечує ефективне функціонування та сталий розвиток усіх його складових.

Ще одним принципом, який має бути враховано при синтезі системи управління якістю діяльності ВНЗ і єдиного освітнього простору, є «принцип безпечності». Інформаційні ресурси мають забезпечувати безпеку життєдіяльності усіх учасників навчально-виховних, наукових, виробничих, допоміжних процесів, як в сенсі охорони фізичного і психічного здоров'я, так і соціально-економічної її складової. Функціонування інформаційного простору ВНЗ має бути безпечним також і для зовнішніх об'єктів та процесів різних сфер соціально-економічного життя. Не повинно воно бути джерелом негативу, агресії, нестабільності, хаосу.

Важливим є також додержання принципу «інформаційно-ентропійного балансу», який було запропоновано і обгрунтовано нами в [3, с.420]. Він вимагає підтримки оптимального рівня обміну інформаційного освітнього простору ВНЗ із зовнішнім середовищем інформацією та ентропією. Остання є джерелом активізації руйнівних процесів, зростання невпорядкованості та рівня хаосу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, нами розглянуті певні теоретичні аспекти організації та реалізації управління якістю результатів діяльності вищих навчальних закладів на засадах системно-кібернетичного підходу, а також запропоновані принципи синтезу єдиного інформаційного освітнього простору освітньої установи, який є ефективним інструментом вирішення задач управлінської практики із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Подальші дослідження мають стосуватися розробки апаратно-програмних засобів і методичних рекомендацій, котрі дозволять зазначені вище принципи реалізувати на практиці.

Список використаних джерел:

1. Яблочников С.Л. Науково-методичні засади системно-кібернетичного підходу до управління в освіті : монографія / С.Л. Яблочников. – Вінниця : ПП«Едельвейс і К», 2009. – 582 с.
2. Яблочников С.Л. К вопросу оптимизации систем управления качеством образовательного процесса // Стратегия развития образования: эффективность, инновации, качество : матер. XIV науч.-метод. конф., посвященной 55-летию МГУТУ : тематическое приложение к журналу «Открытое образование». – М.: МГУТУ, 2008. – Ч.1. – С.129-135.
3. Яблочников С.Л. Управлінські інформаційно-ентропійні моделі освітніх процесів та систем // Сучасна освіта та інтеграційні процеси: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Всеукр. н.-мет.конф. / за ред. С.В.Ковалевського. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – С.186-190.

In article theoretical aspect so synthesis of the automated control systems by quality of functioning of higher educational institution on the basis of the system-cybernetic approach are considered.

Key words: quality management, quality of result of activity of the university, the automated control system, the system-cybernetic approach, information-communication technologies.

Отримано: 1.09.2011

Михал Вархола¹, Ленка Дубовицка²

¹Технический университет, г. Кошице, Словакия

²Экономический университет, г. Братислава, Словакия

КАРЬЕРА НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ

В данной статье предложена концепция технологий, реализующих временную и пространственную синхронизацию, как минимум, трех процессов: обучения, оздоровления, и развлечения в рамках стажировки студентов из украинских и русских университетов в Словакии.

Ключевые слова: специальность, коммуникабельность, деятельность Академического общества Михаила Балудянского.

Введение. До 2020 года каждая страна, которая подписала Болонскую декларацию, должна по идеи обеспечить мобильность, как минимум, 20% студентов высших учебных заведений. Это значит, что минимально 20 % студентов один семестр должны учиться в заграничных университетах.

Целью этого постановления является укрепление европейского образовательного пространства. Студенты после проведения одного семестра в другой стране получают новый размер знаний, повысится их качественный уровень знаний по иностранным языкам, смогут сравнить системы образования в отдельных странах и конечно получают новые знания и умения для своей будущей профессии.

На министерстве образования Словацкой республики предполагают, что повысится интерес иностранных студентов о обучение на словацких университетах, особенно студентов из Украины, России, Молдавии и др. русскоговорящих стран, потому что Словакия является членом Евросоюза и дипломы словацких университетов действительны в всех странах Евросоюза. Здесь нужно добавить, что кроме этого, повысится интерес и потому, что Словакия для студентов из Украины, России, Белоруссии близкая страна, по языку, менталитету, историческим отношениям, соседству и т.п.

Пилотные проекты академического общества Михаила Балудянского в духе Болонского процесса

Данным вопросом Академическое общество Михаила Балудянского предварительно занялось уже четыре года назад, сразу после открытия общества в 2007 году. За это время общество подготовило большое количество информационного материала на русском языке, касающегося обучения в словацких университетах, который мы посредством наших представителей на Украине и России предложили для их студентов а также и на выставках в Москве и в Киеве (СУЧАСНА ОСВІТА В УКРАЇНІ – 2007).

За четыре года по программе Академического общества в Словакии прошли разные формы стажировки 367 студентов из украинских университетов (с того числа 306 студентов из Закарпатского государственного университета) и 85 студентов и преподавателей из университетов России.

В этом году в августе мы уже четвертый раз подготовили и принимали группу 16 студентов из России и Украины на стажировке «КАРЬЕРА НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ».

Стажировка «Карьера начинается сегодня»

Программа стажировки каждый год обновляется, но в основном в стажировка направлена на повышение эффективности обучающих технологий, в которых реализуются пространственно-временное совмещение процессов обучения, коммуникабельности, оздоровления и развлечения. Современное построение карьеры молодого человека базируются на пяти «китах»: специальность, знание английского языка, коммуникабельность, физическая активность, психическая уравновешенность.



специальность

В прошлом и в нынешнем году на стажировке в основном принимали участие студенты обучающиеся по ме-

таллургическим специальностям и менеджменту. По данным специальностям проводились лекции, круглые столы и экскурсии:

- в Кошицком техническом университете на Металлургическом факультете,
- на металлургическом комбинате американской компании «U.S.Steel Кошице»,
- в технопарке деревни Кехнец (одном из лучших технопарков в Словакии, где успешно работает 15 заграничных и 4 словацкие известные в мире фирмы-производители),
- встреча с представителями Братиславского экономического университета,
- встреча и беседа за круглым столом о глобальных проблемах сегодняшнего мира с экс-президентом Словакии господином Рудольфом Шустером.



знание английского языка

Проблемы, с которыми постоянно встречаемся при обучении студентов в условиях глобальной Европы, заключаются прежде всего в том, что выпускники наших университетов (такие отзывы получаем особенно от иностранных инвесторов) не умеют хорошо общаться на иностранных языках. В рамках стажировки студенты проходят курс английского языка, который составлен на основе уровня владения английским языком, в Европейской языковой школе «EMPIRE».

«EMPIRE» - это крупнейшая языковая школа в Центральной Европе. Использует прямой метод изучения английского языка. Эффективность и непринужденность курсов – причина быстрого прогресса в изучении языка. **Пять основ прогресса в изучении языка:**

- никаких домашних заданий,
- профессиональная команда учителей,
- высокая эффективность языковых курсов,
- обучение направлено на развитие разговорной практики,
- международный опыт успешного использования прямого метода др. Калана.

Языковая подготовка включает 30 часов занятий. По окончании курса выдается сертификат.



коммуникабельность

К сожалению, многие студенты встречаются с проблемами коммуникабельности и быстрого и эффективного восприятия новых знаний, особенно касающихся информационных технологий, без которых в настоящее время при построении своей рабочей карьеры им не обойтись. Тренинг коммуникабельности летом проходит в молодежном кемпинговом лагере «Parco Sarago» на побережье Адриатического моря в Италии или в самой большой зоне отдыха Словакии в горах Высокие Татры (в зимний период обучение сочетается с горнолыжным спортом). Модули тренинга:

- как создать позитивное впечатление у работодателя с первой встречи,
- как «вписаться» в незнакомый коллектив,
- как управлять конфликтом,
- от чего зависит психологическая совместимость,
- как правильно и эффективно обучаться.

Для участников тренинга подготовлены:

- кейс-стадии,
- ролевые игры,
- психодиагностика,
- индивидуальные консультации,
- интенсивное личностное развитие под руководством бизнес-тренера.



физическая активность

По идеи на первом месте наших желаний бывает, прежде всего, желание крепкого здоровья, так как здоровье основной фактор того, чтобы быть успешным на работе и счастливым в личной жизни. Физическая активность человека благоприятно воздействует на организм человека, но в настоящее, «быстро текущее» время, чем дальше, тем меньше времени выделяем физической активности. В Словакии в школах пытаются место двух часов физкультуры в неделю, ввести три часа, и даже не верится, что многие школьники и студенты этому сопротивляются. Они лучше будут проводить это время за компьютерами, что конечно хорошо, если они занимаются «нужным делом» (бедные позвоночники!). Поэтому мы на стажировке стараемся совместить обучение с физической активностью, с активным отдыхом у моря или в горах, причем студенты данное совмещение воспринимают очень хорошо.



психическая уравновешенность

Кроме отдыха у моря и в горах мы организуем в свободное время для участников стажировки отдых и экскурсии по прекрасной Словакии, где можно психически и физически хорошо отдохнуть, многое интересное узнать и увидеть.

Всевышний при распределении Мира между отдельными народами будто-бы оставил маленький, прекрасный кусочек земного шара и для себя, где он может отдыхать после тяжелого труда. Когда за ним пришли словаки, что он на них забыл при распределении, Всевышний подарил им как раз этот свой кусочек. Это прекрасная страна под Карпатами, с обаятельной природой – могучие горы, леса полные зверей, реки и озера, тысячи источников термальной и минеральной воды, пещеры с лечебным микроклиматом.

Миролюбивые жители за всю историю никого из соседей не обижали, с хлебом и солью встречали гостей, построили прекрасные города, замечательные архитектурные постройки, курорты для отдыха, у нас все есть, что привлекает многочисленных гостей Словакии (кроме моря, но сейчас и море у нас уже есть – Словакия равноправный член ЕС).

Заключение. В данной статье предложена концепция технологий, реализующих временную и пространственную

синхронизацию, как минимум, трех процессов: обучения, оздоровления, и развлечения. Во время стажировки, по желанию, возможно посетить места жизненного пути (Кошице, Вену, Будапешт) известного педагога, юриста, экономиста, государственного деятеля Михаила Балудянского (в честь которого названо наше академическое общество), основоположника и первого ректора Санкт-Петербургского университета, основоположника Киевского Университета св. Владимира (сейчас Киевский национальный университет им. Т.Г. Шевченка, который был открыт в 1834 г.). За свою педагогическую работу Академическое общество получило несколько благодарностей и наград, кроме других так же «*дві почесні грамоти від двох попередніх Міністрів освіти і науки України*»:

– **Николаенко 2007** (за особистий творчий внесок в удосконалення процесу навчання і виховання молоді),

– **Вакарчук 2008** (за значний особистий внесок та багаторічну, сумлінну і творчу працю, вагомі заслуги в розширенні і поглибленні співробітництва України в галузі освіти і науки).

– в **2010** году Научная рада Закарпатского государственного университета в г. Ужгород присвоила президенту Академического общества звание **Doctor honoris causa** (почесний доктор ЗакДУ).

Список использованной литературы:

1. Михал Вархола, Ленка Дубовицка. Качество учебного процесса // Розширення Європейського Союзу: нові реалії і перспективи на міжнародному ринку вищої освіти і науки. – Ужгород-Снина, 2004. – С.34-36.
2. Вархола, М. Інновації в учебном процесі з урахуванням чинного фактора // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету. Серія педагогічна. – Випуск 13. – Кам'янець-Подільський, 2007.
3. Ващук, Ф. Г. Інтеграція в європейській освітній простір: здобутки, проблеми, перспективи. – Ужгород, 2011.
4. Соприкин, А. П., Вархола, М. Проблеми створення технологій, об'єднують процеси навчання, оздоровлення і розваги // Міжнародний науковий вісник. – Ужгород, 2011. – С. 31-37.
5. Varchola, M. Dubovická, L. Životopis Michala Balud'anského v dátumoch // www.osobnosti.sk.

The article presents the new methods of learning process with accent on three main activities: studying, health and free time activities of Ukrainian and Russian students in European Union.

Key words: specialization, communication, activities of academic society.

Отримано: 24.09.2011

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ.....	4

ЧАСТИНА I

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ ДИДАКТИК В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

<i>Атаманчук П. С.</i> Інноватики компетентнісно-світоглядного виміру в підготовці майбутнього вчителя фізики.....	5
<i>Атаманчук П. С., Семерня О. М.</i> Моделювання пізнавальної діяльності студентів через управлінські впливи з методики навчання фізики.....	10
<i>Бурдейна Н. Б., Благодаренко Л. Ю., Шут М. І.</i> Методичні підходи до формування професійного світогляду майбутніх фахівців під час лекційних занять з фізики.....	13
<i>Вовкотруб В. П., Подопрігора Н. В.</i> Створення освітнього середовища для виконання експериментальних завдань з фізики у профільній школі.....	17
<i>Волинець Т. В.</i> Психолого-педагогічний та фізіологічний аспекти формування знань підлітків в умовах реалізації принципу наступності під час навчання природознавства і фізики основної школи.....	19
<i>Головко М. В.</i> Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок Данила Оріхівця у розвиток методики навчання фізики в трудовій та професійній школі України.....	22
<i>Грищенко Г. О., Кириленко О. І.</i> Мета і результати навчання майбутніх вчителів фізики та астрономії.....	25
<i>Дмитренко П. В., Пташнік Л. І.</i> Специфіка проектно-технологічної діяльності школярів.....	29
<i>Заболотний В. Ф.</i> Предметно-освітня підготовка в системі формування фізичних знань курсу загальної фізики.....	32
<i>Коробова І. В.</i> Компетентність учителя як результат набуття суб'єктного досвіду методичної діяльності.....	35
<i>Кудрявцев В. В., Ильин В. А., Михайлишина Г. Ф.</i> Формирование у учащихся профильной школы представлений о современной физической картине мира на основе элективного курса радиопизики.....	38
<i>Лазарчук В. В.</i> Класифікація фундаментальних експериментів з фізики.....	40
<i>Ляска О. П.</i> Підвищення якості підготовки фахівців в умовах безперервної освіти.....	42
<i>Ляшенко О. І.</i> Оновлення змісту загальної середньої освіти – стратегічне завдання сьогодення.....	44
<i>Мыслинская Н. Л.</i> Методологический аспект формирования физических понятий в подготовке учителя физики.....	46
<i>Опачко М. В.</i> Формування компетентності дидактичного менеджменту у майбутніх вчителів фізики.....	48
<i>Попова Т. М.</i> Оновлення змісту освітньої галузі «Природознавство» як умова розвитку сучасної природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі.....	52
<i>Савченко В. Ф.</i> Лекція як провідна форма організації навчальної роботи з методики навчання фізики в педагогічних вищих навчальних закладах.....	55
<i>Садовий М. І.</i> Про формування готовності майбутніх учителів фізики до самостійної експериментальної діяльності.....	57
<i>Стецьк С. П.</i> Диференціація навчальної діяльності учнів з фізики в 10 класі засобами сучасних технологій.....	60
<i>Стрюк А. М.</i> Теоретичні основи комбінованого навчання.....	63
<i>Сусь Б. А., Сусь Б. Б.</i> Проблемні питання фізики як засіб формування світогляду майбутнього вчителя.....	67
<i>Ткаченко А. В., Кулик Л. О.</i> Застосування розрахунково-графічних робіт з фізики для активізації пізнавальної діяльності студентів інженерних спеціальностей.....	69
<i>Тоциліна Т. М.</i> Методологічні вимоги до проектування та впровадження в навчальний процес цілісної педагогічної технології навчання фізики у технічному вузі.....	71
<i>Форкун Н. В.</i> Інноваційні технології навчання фізики як засіб формування позитивної мотивації учнів.....	73
<i>Швай Р. І.</i> Проблеми ідентифікації творчої особистості у процесі навчання.....	75

ЧАСТИНА II

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ТА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯК ЗАСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ФАХІВЦЯ

<i>Атаманчук П. С., Торчук М. В.</i> Професійно спрямована орієнтація навчання фізиці студентів аграрно-технічних університетів.....	79
<i>Галатюк М. Ю.</i> Змістова модель навчально-пізнавальної компетентності у процесі вивчення природничих предметів.....	81
<i>Гордиенко Т. П., Бугаева П. В., Смирнова О. Ю.</i> Формирование профессионального образования студентов в высших специализированных учебных заведениях.....	84
<i>Засєкін Д. О.</i> Формування електродинамічного концентру курсу фізики середньої загальноосвітньої школи.....	86
<i>Збаравська Л. Ю., Бордюг О. В.</i> Професійна спрямованість – важлива складова успішного навчання майбутнього фахівця аграрно-технічної галузі.....	88
<i>Коваленко І. В., Сергієнко В. П.</i> Проблеми підготовки фахівців з моніторингу якості освіти.....	91
<i>Кульчицький В. І.</i> Науково-методологічні принципи формування фундаментальних фізичних понять в учнів профільних класів у процесі вивчення електродинаміки.....	93
<i>Мендерецький В. В., Дмитрук С. І.</i> Психолого-педагогічні основи формування експериментальної компетентності школярів.....	96
<i>Меняйлов С. М., Слітухіна І. А.</i> Формування уявлень про дуалізм фізичної картини мікросвіту.....	99

<i>Моклюк М. О.</i> Моделивання явища радіоактивності та особливості його використання учителем на уроках фізики....	102
<i>Никорич В. З., Недеголо Д. Д., Голбан О. А., Куликова О. В., Губанова А. О.</i> Изучение терромагнитных эффектов в полупроводниках в рамках лабораторных работ по явлениям переноса.....	104
<i>Оленюк І. В.</i> Реалізація управлінських впливів на досягнення прогнозованого рівня якості знань в ході лабораторних робіт з фізики.....	106
<i>Орищин Ю. М., Савош В. О.</i> Зміна акценту у формуванні змісту фізики від ідеальних моделей до реальних — вимога гуманістичної парадигми.....	108
<i>Осауленко Л. Б.</i> История развития школьного учебника физики (XVIII — XX вв.).....	111
<i>Панчук О. П.</i> Компетентісно-світоглядний підхід в сучасній освіті.....	114
<i>Пастушенко С. М.</i> Кваліфікаційний та компетентнісний підходи у вищій професійній освіті.....	117
<i>Рибалко А. В., Рибалко О. С.</i> Класифікація методів розв'язування навчальних фізичних задач за основними теоретичними методами пізнання у фізиці.....	119
<i>Рогожнікова О. А., Никифоров К. Г.</i> Формирование профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах.....	122
<i>Роздобудько М. О., Павлюк О. М.</i> Компетентнісний підхід в навчанні фізики студентів аграрних коледжів.....	124
<i>Трифонов О. М.</i> Формування професійних якостей майбутніх учителів фізики до застосування сучасних демонстраційних приладів.....	126
<i>Фоменко В. В.</i> Відображення модельного характеру фізичного знання у модулі “Квантова фізика та фізика речовини” курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей.....	129
<i>Холзенева М. А., Ильин В. А., Бахтина Е. Ю., Гаффаров А. А.</i> История физики в электронном справочнике.....	132

ЧАСТИНА III

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНИХ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ (АСТРОНОМІЇ) ТА ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

<i>Атаманчук П. С., Грунтей Т. І., Соловійова Н. В.</i> Компетентісно-світоглядні характеристики якості знань.....	134
<i>Білик Р. М.</i> Формування професійних компетенцій майбутніх вчителів технологій в процесі реалізації інтегрованого навчання безпеки життєдіяльності та охорони праці.....	136
<i>Величко С. П.</i> Особисті якості викладача, їх роль і місце у формуванні педагогічних компетентностей.....	138
<i>Величко С. П., Кузьменко О. С.</i> Елективний спецкурс з оптики в середній школі в умовах профільного навчання фізики.....	141
<i>Грищенко Г. О., Ніжегородцев В. О.</i> Формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики під час виконання курсових та дипломних робіт.....	144
<i>Гур'євська О. М.</i> Динаміка зміни розподілу навчального часу в курсі термодинаміки та статичної фізики.....	147
<i>Єфіменко С. М.</i> Особливості професійної підготовки майбутніх вчителів технологій.....	150
<i>Іваницька Н. А., Пархоменко С. Г.</i> Ознайомлення учнів загальноосвітньої школи з англійськими аббревіатурами, що містяться в інструкціях до сучасних цифрових приладів.....	153
<i>Іваницький О. І.</i> Формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на засадах контекстного підходу.....	155
<i>Кудрявцев В. В., Ильин В. А.</i> Изучение радиофизики в педагогическом вузе. Что осталось за страницами учебников?.....	158
<i>Муравський С. А.</i> Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач.....	159
<i>Ніколаєв О. М.</i> Формування професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики.....	161
<i>Пильнюк О. О.</i> Особистісно-орієнтоване професійне навчання, як одна із складових формування компетентності майбутніх фахівців освітньої галузі.....	164
<i>Пінчук О. П.</i> Предметна компетентність з фізики у системі спеціальних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів.....	165
<i>Поведа Т. П.</i> Компетентнісний підхід у формуванні пізнавальної самостійності старшокласників з фізики.....	168
<i>Прокопова О. П.</i> Роль ситуативних задач у формуванні комунікативної компетентності майбутнього педагога.....	172
<i>Сидорчук Л. А., Чорна О. Г.</i> Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх вчителів при вивченні безпеки життєдіяльності.....	174
<i>Сичевська Н. С.</i> Поєднання компетентнісного, діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходів в умовах навчального процесу коледжів.....	176
<i>Слободяник О. В.</i> Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання у підготовці майбутніх учителів фізики.....	179
<i>Чижська Т. Г.</i> Підвищення зацікавленості учнів гуманітарних класів за допомогою прикладів з життя при вивченні розділу «Електростатика».....	181
<i>Шубчинський В. Д., Менафова Ю. В.</i> Методичні рекомендації щодо забезпечення професійної компетентності учителя та учня у процесі вивчення курсу «Основи енергоефективності» у ПТНЗ.....	183
<i>Шуліка В. С.</i> Особливості розвитку пізнавального інтересу у підлітковому віці на уроках фізики.....	186
<i>Щука Г. П.</i> Специфіка формування змісту професійної підготовки фахівця сфери туризму.....	189

ЧАСТИНА IV

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ ТА ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ (УЧНІВ): ФІЗИКА, ТЕХНОЛОГІЇ, АСТРОНОМІЯ

<i>Бендес Ю. П., Сиротюк В. Д.</i> Використання комп'ютерних технологій при вивченні процесів аналогово-цифрового перетворення	193
<i>Бодненко Т. В.</i> Використання комп'ютерної програми LabVIEW для розв'язування та побудови графічних задач.....	195
<i>Гнатюк О. В.</i> Особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів при застосуванні інтерактивних технологій кооперативного навчання на початковому етапі систематичного вивчення фізики	199
<i>Гордиенко Т. П., Смирнова О. Ю.</i> Аналіз інформаційних технологій навчання в вищій школі.....	201
<i>Дима Я. Ю., Лапека І. В., Саєнко О. В.</i> Використання програм-емуляторів вимірювальних приладів для дослідження базових електричних кіл та їх елементів.....	204
<i>Дінділевич Є. М.</i> Принципи відбору інформації у ЗМІ для підготовки майбутніх вчителів фізики	206
<i>Єчкало Ю. В.</i> Засоби навчання факультативного курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».....	209
<i>Каленик М. В.</i> Розширення можливостей конспекту засобами сучасних інформаційних технологій	212
<i>Кенева І. П., Лозовенко О. А., Мінаєв Ю. П.</i> Презентація збірника завдань з курсу «Математичний апарат фізики» для першокурсників фізичного факультету.....	214
<i>Кудін А. П., Кархут В. Я., Жабеев Г. В., Лещенко М. П.</i> Використання вільнорозповсюджуваних програм у курсі «Теоретична механіка» для студентів математичних спеціальностей	217
<i>Кузьминський О. В.</i> Сучасні засоби наочності на уроках астрономії.....	220
<i>Кух О. М.</i> Формування інформаційної культури та інформаційної компетенції майбутнього вчителя.....	222
<i>Лазаренко Д. С., Садовий М. І.</i> Використання інформаційних технологій при вивченні механіки	224
<i>Мартинюк О. С.</i> Підготовка майбутніх учителів фізики до використання автоматизованих систем збору даних (на прикладі модуля m-DAQ та програмних засобів LabVIEW).....	227
<i>Мислицька Н. А.</i> Конструювання логічних конспектів в електронному вигляді в системі методичної підготовки майбутнього учителя фізики	230
<i>Мястковська М. О.</i> Використання інтернет-ресурсів в навчанні майбутніх учителів фізики	232
<i>Одарчук К. М.</i> Мультимедійні технології на уроках фізики	234
<i>Пасько О. О.</i> Використання мультимедійних технологій на уроках фізики для моделювання ситуацій, пов'язаних із висуванням навчальних задач.....	235
<i>Поведа Р. А.</i> Деякі актуальні доповнення до курсу електро- та радіотехніки.....	239
<i>Портняний І. П.</i> Можливості використання української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «Уран» в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка.....	240
<i>Свириденко О. Ф.</i> Проектна технологія в контексті інтерактивного навчання.....	242
<i>Стеценко М. О., Єфименко Ю. О., Боданов І. Т.</i> Програмний комплекс Matlab Wavelet Toolbox у лабораторному практикумі з фізики.....	243
<i>Теплицький О. І.</i> Засоби навчання об'єктно-орієнтованого моделювання студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів.....	246
<i>Теплицький І. О., Семеріков С. О.</i> Моделювання за допомогою випадкових чисел.....	248
<i>Ткаченко І. А.</i> Інтерактивні технології у системі фахової підготовки студентів фізико-математичного профілю.....	252
<i>Федчишин О. М.</i> Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики в класах суспільно-гуманітарного напрямку	254
<i>Щирба В. С., Щирба О. В.</i> Застосування мультимедійних технологій управління навчанням студентів при вивченні чисельних методів	258

ЧАСТИНА V

ЛІСАБОНСЬКА СТРАТЕГІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ІННОВАЦІЙ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦЯ

<i>Архипський О. О., Штофель О. О.</i> Застосування історичної хронології розвитку явища поляризації на уроках фізики в старшій школі.....	261
<i>Бендера І. М.</i> Методологічні основи оформлення наукових статей	263
<i>Білюнас А. В.</i> Актуальність використання методики формування математичної культури учнів старшої школи	265
<i>Бузько В. Л.</i> Розв'язування задач як засіб інтеграції природничих знань в процесі вивчення фізики в загальноосвітній школі.....	266
<i>Вархола М.</i> Экономическая система Михаила Балудянского в развитии экономической мысли	269
<i>Головіна Н. А., Налена Н. В.</i> Використання Дальтон-технології при вивченні природознавства та астрономії.....	271
<i>Грабовський С. В.</i> Психолого-педагогічні аспекти формування технічного мислення студентів під час вивчення креслення у вищих навчальних закладах	274
<i>Івченко В. В.</i> Системний аналіз процесу формування понять фізичних ідеалізацій в курсі фізики ВНЗ	276
<i>Кузьменков С. Г.</i> Основний зміст курсу астрономії в контексті фундаменталізації освіти майбутніх учителів фізики та астрономії	278

<i>Куліш В. В., Кузнецова О. Я.</i> Особливості організації навчального процесу в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей в умовах євроінтеграції вітчизняної вищої школи.....	281
<i>Кух А. М.</i> Методичні завдання як дидактичний засіб реалізації навчального процесу.....	285
<i>Остапович Н. В.</i> Застосування методу проектів в процесі вивчення фізики в класах медичного та біологічного профілю	287
<i>Пастушенко С. М.</i> Теоретична і практична складові фізичного знання та критерії відбору змісту навчання.....	289
<i>Пришляк О. Ю.</i> Становлення ціннісних орієнтацій майбутніх вчителів у процесі вивчення іноземних мов.....	292
<i>Рудь А. В.</i> Інноваційні підходи до викладання теми: “Комплексна механізація вирощування та збирання зернових культур”	293
<i>Скиба Ю. А.</i> Суспільно-політичні передумови становлення стратегії збалансованого розвитку.....	296
<i>Сморжевський Ю. Л., Сморжевський Л. О.</i> Використання рівневих фізичних задач при вивченні тригонометричних функцій в курсі алгебри і початків аналізу 10 класу.....	299
<i>Соменко Д. В.</i> Активізація пізнавальної діяльності учнів за допомогою використання соціальних мереж в навчальному процесі.....	302
<i>Тарасенко Б. М., Шишкін Г. О.</i> Застосування інтегративного підходу при вивченні природничо-математичних дисциплін у колежах Франції.....	304
<i>Чуйко Г. П., Яремчук О. М.</i> Каррикулярна структура українського бакалаврату з позицій Лісабонської стратегії європейської інтеграції.....	307
<i>Шатковська Г. І.</i> Діяльність студента – системоутворювальний фактор процесу навчання у вищій школі	308
<i>Шевчук О. В.</i> Класифікація методів навчання фізиці за ознаками дієвості та продуктивності.....	312
<i>Ширіна Т. А., Ильин В. А.</i> Инновационная стратегия подготовки учителя физики с учетом интеграции в единое европейское образовательное пространство.....	314
<i>Яблочников С. Л.</i> Аспекти управління якістю діяльності вищого навчального закладу на засадах системно-кібернетичного підходу.....	316
<i>Вархола Михал, Дубовицка Ленка.</i> Кар'єра починається сьогодні.....	319
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....	321

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Архипський Олександр Олегович — студент IV курсу фізико-математичного факультету Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут»

Атаманчук Петро Сергійович — доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АНВО України, завідувач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Бахтина Елена Юрьевна — кандидат фізико-математических наук, доцент кафедри фізики Московської державної академії комунального господарства и строительства

Бендера Іван Миколайович — доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту механізації та електрифікації сільського господарства Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Бендес Юрій Петрович — кандидат фізико-математических наук, доцент, викладач факультету засобів військового зв'язку Військового інституту телекомунікацій та інформатизації Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», м. Полтава

Білик Роман Миколайович — аспірант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Білюнас Анастасія Володимирівна — лаборант кабінету практики, аспірант Республіканського Вищого Навчального Закладу «Кримський гуманітарний університет», м. Ялта

Благодаренко Людмила Юрївна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Богданов Ігор Тимофійович — доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики викладання фізики Бердянського державного педагогічного університету

Бодненко Тетяна Василівна — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Бордог Олександр Васильович — асистент кафедри інформаційних технологій Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Бугаєва Полина Викторовна — преподаватель кафедри "Електротехніка" Учебно-научного інститута "Електротехніки и Энергосбережения" Севастопольского національного університета ядерної енергії и промышленности

Бузько Вікторія Леонідівна — магістр педагогічної освіти, вчитель вищої категорії, вчитель фізики спеціалізованої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 6 Кіровоградської міської ради

Бурдейна Наталя Борисівна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Національної Української будівельної академії, м. Київ

Вархола Міхал Семенович — доктор філософії, професор машинобудівного факультету Кошицького технічного університету, м. Кошице, Словаччина

Величко Степан Петрович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Вовкотруб Віктор Павлович — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Волинець Тетяна Василівна — асистент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Галатюк Михайло Юрійович — аспірант кафедри загальної і соціальної педагогіки і акмеології Рівненського державного гуманітарного університету

Гаффаров Ахмаджон Адхамжонович — студент Ферганського філіала Ташкентського державного інформаційно-технологічного університета, Узбекистан

Гнатюк Оксана Володимирівна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Голбан Ольга Александровна — магістр фізики, преподаватель II-ой категории в лицее «Детская Академия», Молдова

Головіна Ніна Анатоліївна — вчитель фізики школи № 21, м. Луцьк

Головко Микола Васильович — кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник, докторант, провідний науковий співробітник лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ

Гордиенко Татьяна Петровна — доктор педагогіческих наук, доцент, заведующая кафедрой информационных систем и технологий, заместитель директора по научно-педагогической работе Крымского экономического института государственного высшего учебного заведения Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана, г. Севастополь

Грабовський Сергій Васильович — навчальний майстер кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Грищенко Геннадій Опанасович — кандидат фізико-математических наук, професор, завідувач кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії фізико-математического інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Грунтей Тетяна Іванівна — аспірант кафедри педагогіки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Губанова Антоніна Олександрівна — кандидат фізико-математических наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Гур'євська Олександра Миколаївна — аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Дінділевич Євген Михайлович — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Дима Ярослав Юрійович — асистент кафедри загальної фізики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Дмитренко Петро Васильович — кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри професійної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Дмитрук Сергій Іванович — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Дубовицка Ленка — доктор філософії, професор Братиславського економічного університету, Словаччина

Єфименко Юрій Олександрович — аспірант, асистент кафедри фундаментальних та інженерних дисциплін Бердянського державного педагогічного університету

Єфіменко Світлана Миколаївна — аспірант Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Єчкало Юлія Володимирівна — старший викладач кафедри фундаментальних дисциплін Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Жабєєв Георгій Володимирович — кандидат педагогічних наук, заступник директора Інституту інформатики з наукової роботи Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Заболотний Володимир Федорович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Засєкін Дмитро Олександрович — здобувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Збаравська Леся Юрійівна — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Ільїн Вадим Алексєєвич — доктор фізико-математических наук, професор кафедри общей и експериментальной фізики Московського педагогічного державного університету, Росія

Іваницька Наталія Анатоліївна — вчитель фізики, заступник директора з навчально-виховної роботи Чернігівського ліцею № 32

Іваницький Олександр Іванович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Івченко Володимир Валерійович — кандидат фізико-математических наук, доцент, доцент кафедри природничо-наукової підготовки Херсонської державної морської академії

Каленик Михайло Вікторович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

Кархут Володимир Якович — аспірант кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та електронних засобів навчання інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Кєнева Ірина Петрівна — магістр фізики, аспірант кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Кириленко Олена Іванівна — аспірантка кафедри загальнотехнічних дисциплін Інституту гуманітарно-технічної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Коваленко Ірина Володимирівна — аспірант кафедри методики навчання та викладання фізики, методист відділу ліцензування та акредитації Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Корєбова Ірина Володимирівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Херсонського державного університету

Кудїн Анатолій Петрович — доктор фізико-математических наук, проректор з дистанційної освіти та інноваційних технологій навчання Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, директор Інституту інформатики, м. Київ

Кудрявцев Василь Володимирович — кандидат педагогічних наук, ведучий редактор редакції фізики і математики ИЦ «Вентана-Граф», Росія

Кузнецова Олена Яківна — кандидат технічних наук, доцент, заступник директора Інституту новітніх технологій з науково-навчальної роботи, професор кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Кузьменко Ольга Степанівна — аспірантка кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Кузьменков Сергій Георгійович — кандидат фізико-математических наук, доцент, доцент кафедри фізики Херсонського державного університету, докторант Херсонського державного університету

Кузьминський Олександр Володимирович — аспірант кафедри теорії та методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова, м. Київ

Кулик Людмила Олександрівна — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Куликова Ольга Васильєвна — кандидат фізико-математических наук, ведучий научний співробітник лабораторії «Тройних и многокомпонентных полупроводников» Інституту прикладної фізики АН Молдови

Куліш Віктор Васильович — Заслужений діяч науки і техніки України, професор, доктор фізико-математических наук, професор кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Кульчицький Віктор Іванович — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Кух Аркадій Миколайович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Кух Оксана Михайлівна — асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Лазаренко Дмитро Сергійович — аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Лазарчук Володимир Васильович — аспірант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ
Лапека Ігор В'ячеславович — старший лаборант кафедри загальної фізики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Лещенко Марія Петрівна — доктор педагогічних наук, завідувач кафедри педагогіки Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Лозовенко Оксана Анатоліївна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики Запорізького національного технічного університету

Ляска Оксана Петрівна — кандидат психологічних наук, доцент, завідувач кафедри педагогіки і психології Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Ляшенко Олександр Іванович — доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, академік-секретар Відділення дидактики, методики та інформаційних технологій в освіті НАПН України, м. Київ

Мартинюк Олександр Семенович — кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Волинського національного університету імені Лесі Українки

Мендерецький Вадим Владиславович — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Меняйлов Сергій Миколайович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Мснафова Юлія Валентинівна — кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та охорони праці Донбаської державної машинобудівної академії

Мисліцька Наталія Анатоліївна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Михайлишина Гузель Фанилівна — кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії і методики обучения фізиці Московського педагогічного державного університету, Росія

Мінаєв Юрій Павлович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Моклюк Микола Олексійович — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Муравський Сергій Анатолійович — аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Мыслинская Нина Леонидовна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики, Калужський державний університет імені К. Э. Циолковського, Росія

Мястковська Марина Олександрівна — аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Налепа Наталія Василівна — кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізичного факультету Волинського національного університету імені Лесі Українки

Недеогло Дмитрій Дем'янович — доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної фізики та інформатики Молдавського державного університету, Молдова

Никифоров Константин Георгиевич — доктор фізико-математичних наук, професор, академік Російської академії естественних наук, професор кафедри загальної фізики Калужського державного університету імені К.Э. Циолковського, Росія

Никорич Валентина Захарівна — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики та інформатики Молдавського державного університету, Молдова

Ніжегородцев Владислав Олександрович — аспірант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Ніколаєв Олексій Михайлович — кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Одарчук Катерина Миколаївна — аспірантка кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Оленюк Ірина Василівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Опачко Магдаліна Василівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки Ужгородського національного університету

Оришин Юрій Михайлович — доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики Національного лісотехнічного університету України, м. Львів

Осауленко Людмила Борисівна — викладач фізики юридичного ліцею імені Я. Кондратьєва Київського Національного університету внутрішніх справ

Остапович Наталія Володимирівна — асистент кафедри медичної та біологічної фізики Івано-Франківського національного медичного університету

Павлюк Олександр Миколайович — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Панчук Олег Петрович — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Пархоменко Сергій Григорович — вчитель математики, інформатики, фізики, директор Старобілоуської ЗОШ І-ІІІ ступенів Чернігівської області

Пастушенко Сергій Миколайович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Пасько Ольга Олександрівна — аспірантка кафедри методики викладання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Пильнюк Олександр Олександрович — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Пінчук Ольга Павлівна — кандидат педагогічних наук, завідувач відділу дослідження і проектування навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Поведа Руслан Анатолійович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Поведа Тетяна Петрівна — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Подопригора Наталія Володимирівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Попова Тетяна Миколаївна — кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри Вищої математики та фізики Керченського державного морського технологічного університету

Портяний Ігор Петрович — старший викладач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Пришляк Оксана Юрійвна — кандидат педагогічних наук, асистент кафедри іноземних мов Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка

Прокопова Ольга Петрівна — кандидат педагогічних наук, доцент Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Пташнік Леонід Іванович — старший викладач кафедри методики викладання фізики та дисциплін освітньої технологічної галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Рибалко Андрій Володимирович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Рівненського національного університету водного господарства та природокористування

Рибалко Олена Славянівна — вчитель-методист Рівненського обласного ліцею-інтернату

Рогожнікова Олеся Анатольевна — аспірант кафедри загальної фізики Калужського державного університету імені К. Э. Циолковского, старший преподаватель кафедри загальної фізики Придністровського державного університету імені Т. Г. Шевченка

Роздобудько Максим Олегович — старший лаборант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Рудь Анатолій Володимирович — кандидат технічних наук, професор, доктор філософії в галузі технічних наук, завідувач кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій Подільського державного аграрно-технічного університету, академік МАНЕБ, м. Кам'янець-Подільський

Савош Валентин Олексійович — завідувач відділу фізико-математичних дисциплін Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти, м. Луцьк

Савченко Віталій Федорович — кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки, психології та методик навчання фізики й математики Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

Садовий Микола Ілліч — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Сасенко Олег Васильович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Свириденко Олена Федорівна — викладач фізики вищої кваліфікаційної категорії Хорольського агропромислового коледжу Полтавської державної аграрної академії

Семеріков Сергій Олексійович — доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фундаментальних дисциплін Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України, м. Кривий Ріг

Семерня Оксана Миколаївна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сергієнко Володимир Петрович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Сидорчук Людмила Андріївна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін Інституту гуманітарно-технічної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Сиротюк Володимир Дмитрович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Сичевська Наталя Сергіївна — викладач кафедри інформаційних технологій Вінницького кооперативного інституту

Слободяник Ольга Володимирівна — старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Скиба Юрій Андрійович — доцент, кандидат біологічних наук, завідувач кафедри екології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Сліпухіна Ірина Андріївна — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Смирнова Оксана Юрьевна — асистент кафедри Інформаційних систем і технологій Кримського економічного інституту державного вищого навчального закладу Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, г. Севастополь

Сморжевський Людвіг Октавіанович — кандидат педагогічних наук, професор кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сморжевський Юрій Людвігович — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Соловійова Наталія Вікторівна — аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Соменко Дмитро Вікторович — старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Стеценко Максим Олександрович — магістрант Інституту фізико-математичної і технологічної освіти Бердянського державного педагогічного університету

Стецик Сергій Павлович — викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Стрюк Андрій Миколайович — старший викладач кафедри моделювання та програмного забезпечення Криворізького технічного університету, м. Кривий Ріг

Сусь Богдан Арсентійович — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної і теоретичної фізики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Сусь Богдан Богданович — кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник НДЛ автоматизації наукових досліджень Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка

Тарасенко Богдан Миколайович — магістр фізико-математичного факультету, аспірант кафедри загальної педагогіки Бердянського державного педагогічного університету

Теплицький Ілля Олександрович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету, м. Кривий Ріг

Теплицький Олександр Ілліч — старший викладач кафедри комп'ютерних систем автоматизованого управління електроприводом Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України, м. Кривий Ріг

Ткаченко Анна Валеріївна — викладач кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Ткаченко Ігор Анатолійович — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Торчук Михайло Васильович — асистент кафедри загальнотехнічних дисциплін і фізики Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Точиліна Тетяна Миколаївна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Запорізької державної інженерної академії

Трифорова Олена Михайлівна — кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Федчишин Ольга Михайлівна — аспірант кафедри педагогічної майстерності та освітніх технологій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Фоменко Володимир Валентинович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Державної льотної академії України

Форкун Наталія Володимирівна — аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Холзенева Марина Александровна — аспірант кафедри общей і експериментальної фізики Московського педагогічного державного університету, Росія

Чижська Тетяна Григорівна — старший викладач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла фізико-математичного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Чорна Оксана Григорівна — асистент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Чуйко Геннадій Петрович — доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри медичних приладів та систем Чорноморського державного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв

Шатковська Галина Іванівна — кандидат педагогічних наук, докторант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Швай Роксоляна Іванівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри психології, педагогіки і права Національного університету «Львівська політехніка», докторант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Львів

Шевчук Олександр Володимирович — здобувач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, провідний фахівець науково-дослідного сектору

Ширіна Тат'яна Александровна — аспірант кафедри теорії і методики обучения физике Московського педагогічного державного університету, Росія

Шишкін Геннадій Олександрович — кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з наукової та міжнародної діяльності Інституту фізико-математичної і технологічної освіти Бердянського державного педагогічного університету

Штофель Ольга Олександрівна — студентка IV курсу фізико-математичного факультету Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут»

Шубчинський Василь Дмитрович — викладач спеціалізацій Краматорського Міжрегіонального вищого професійного будівельного училища

Шуліка Віктор Сергійович — аспірант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Шут Микола Іванович — доктор фізико-математичних наук, професор, дійсний член НАПН України, дійсний член АНВО України, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Щирба Віктор Самуїлович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Щирба Олеся Вікторівна — аспірант кафедри математичної фізики Національного технічного університету України «Київський Політехнічний Інститут»

Щука Галина Петрівна — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри туризму Луганського національного університету імені Тараса Шевченка

Яблочников Сергій Леонтієвич — кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри економічної кібернетики, проректор з наукової роботи Вінницького фінансово-економічного університету

Яремчук Ольга Миколаївна — старший викладач кафедри медичних приладів та систем, заступник декана факультету еколого-медичних наук Чорноморського державного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Серія педагогічна

ВИПУСК 17

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
КОМПЕТЕНТІСНО-СВІТОГЛЯДНИМ СТАНОВЛЕННЯМ
УЧИТЕЛЯ: ФІЗИКА, ТЕХНОЛОГІЇ, АСТРОНОМІЯ**

Підписано до друку 28.09.2011. Гарнітура «Таймс».
Папір офсетний. Друк різнографічний. Формат 60 × 90 1/8.
Умов. друк. арк. 41,25. Обл.-вид. арк. 57,6.
Тираж 100. Зам. № 473.

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка.
Вул. Огієнка, 61. Кам'янець-Подільський, 32300
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному
університеті імені Івана Огієнка.
Вул. Огієнка, 61. Кам'янець-Подільський, 32300
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.