

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



# **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

*Серія педагогічна*

**ВИПУСК 21**

**ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА  
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ  
І СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ  
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Кам'янець-Подільський  
2015

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ № 20174-9974 ПР від 05.07.2013 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного  
університету імені Івана Огієнка, протокол № 9 від 24.09.2015 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України  
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 07.10.2015 р.).

#### Рецензенти:

- ІВАНЦЬКИЙ О.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Запоріжжя, Україна);  
**СИРОТЮК В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);  
**ЯБЛОЧНИКОВ С.Л.** – доктор педагогічних наук, професор (Вінниця, Україна).

#### Міжнародна редакційна колегія:

- АТАМАНЧУК П. С.** – (*голова, науковий редактор*), доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**БЕНДЕРА І. М.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ВЕЛИЧКО С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кіровоград, Україна);  
**ДЕСНЕНКО С.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Чита, Росія);  
**ЛЯШЕНКО О.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**МАРТИНЮК М.Т.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Умань, Україна);  
**МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**МИРОНОВА С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ПАВЛЕНКО А.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Запоріжжя, Україна);  
**СЕРГІЄНКО В.П.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Київ, Україна);  
**СИРОТЮК В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);  
**ФЕДОРЧУК В.А.** – доктор технічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ШУТ М.І.** – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**ЩИРБА В.С.** – (*заступник голови*), кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

#### Міжнародна наукова рада:

- КОНЕТ І.М.** – (*голова*) доктор фізико-математичних наук, професор, академік АНВШ України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЕМІЛІЯ ЯНІГОВА** – доктор педагогічних наук, доцент (Ружомберок, Словаччина);  
**МАРЕК ПАЛЮХ** – доктор габілітований гуманітарних наук, професор надзвичайний (Жешув, Польща);  
**МІХАЛ ВАРХОЛА** – доктор філософії, професор, Президент академічного товариства імені Михайла Балудянського (Братислава, Словаччина);  
**НІКІФОРОВ К.Г.** – доктор фізико-математичних наук, професор (Калуга, Росія);  
**НІКОРИЧ В.З.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кишинів, Молдова);  
**ОВІД АЗАРЯ ФАРХИ** – доктор-інженер, доцент (Варна, Болгарія);  
**УРШУЛЯ ГРУЦА-МЬОНСІК** – доктор педагогічних наук, ад'юнкт (Жешув, Польща).

#### Мовний редактор:

- АТАМАНЧУК В.П.** – кандидат філологічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна).

#### Відповідальні секретарі:

- БІЛИК Р.М.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ПОВЕДА Т.П.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЧОРНА О.Г.** – старший викладач (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ТРИПАЛЮК М.С.** – технічний секретар, контактна особа (Кам'янець-Подільський, Україна).

Адреса редакції: вул. Уральська, 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Україна, 32300;

(тел.): (03849) 3-16-01; (факс): (03849) 3-07-83; (E-mail): mvf@kpn.edu.ua.

Адреса сайту збірника: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507>

**Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.**  
**3-41 Серія педагогічна** / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. — Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. — 356 с.

Видається з 1993 року.

Матеріали збірника є результатом узагальнень досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців в аспекті дидактики фізики як концептуальної основи формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю.

Збірник адресований науковцям, науково-педагогічним працівникам, докторантам, аспірантам, магістрантам, студентам та усім, хто переймається проблемами підготовки та становлення майбутнього фахівця освітньої галузі.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO NATIONAL UNIVERSITY



**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS  
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO  
NATIONAL UNIVERSITY**

*Pedagogical series*

**ISSUE 21**

**DIDACTICS OF PHYSICS AS THE CONCEPTUAL  
BASIS OF FORMING OF COMPETENTION  
AND IDEOLOGICAL QUALITIES OF FUTURE TEACHER  
OF THE PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL FIELD**

Kamianets-Podilsky  
2015

Certificate of state registration of printed mass media:  
Series of KB № 20174–9974 IIP from the date of 05.07.2013 year.

Printed in accordance with the decision of the Academic Council of Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, Protocol № 9 dated 24.09.2015 year.

The Scientific works are included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine (Order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1021, 07.10.2015).

#### Reviewers:

- IVANITSKY O.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Zaporizhzhia, Ukraine);  
**SYROTIUK V.D.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine);  
**YABLOCHNIKOV S.L.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Vinnitsa, Ukraine).

#### International editorial board:

- ATAMANCHUK P.S.** – (*Chairman, Scientific Editor*), Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academy of ASHE Ukraine (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**BENDERA I.M.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**DESZENKO S.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Chita, Russian);  
**FEDORCHUK V.A.** – Doctor of Technical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**LIASHENKO O.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**MARTYNIUK M.T.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Uman, Ukraine);  
**MENDERETSKYY V.V.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**MIRONOVA S.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**PAVLENKO A.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Zaporozhye, Ukraine);  
**SERGIENKO V.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**SHCHYRBA V.S.** – (*Deputy-Chairman*), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine).  
**SHUT N.I.** – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**SYROTIUK V.D.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine);  
**VELYCHKO S.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kirovograd, Ukraine);

#### International Scientific Council:

- KONET I.M.** – (*Chairman*), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the ASHS of Ukraine (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**EMILIA JANIGOVA** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Ruzomberku, Slowacja);  
**MAREK PALUCH** – Professor Extraordinarius, Habilitated Doctor of Humanities (Rzeszow, Poland);  
**MICHAL VARHOLA** – Doctor of Philosophy, Professor, President of the Academic Society of Michael Baludyanskoho (Bratislava, Slovakia);  
**NIKIFOROV K.G.** – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Kaluga, Russia);  
**NIKORYCH V. Z.** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kishineu, Moldova);  
**OVID HAZARYA FARHI** – Doctor-engineer, Professor (Varna, Bulgaria);  
**URSZULA HRUTSA-MONSIK** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Rzeszow, Poland).

#### Language Editor:

- ATAMANCHUK V.P.** – Candidate of Philology, Associate Professor (Kamianets-Podilsky, Ukraine).

#### Responsible secretaries:

- BILUK R.M.** – Candidate of Pedagogical Sciences (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**POVEDA T.P.** – Candidate of Pedagogical Sciences (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**CHORNA O.G.** – Senior Lecturer (Kamianets-Podilsky, Ukraine);  
**TRIPALUK M.S.** – Technical Secretary, contact person (Kamianets-Podilsky, Ukraine).

**Collection of scientific papers Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University. Pedagogical series** / [Editorial Board Members: P. S. Atamanchuk (Chairman, Scientific Editor) and other]. — Kamianets-Podilsky : Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, 2015. — Issue 21: Didactics of physics as the conceptual basis of forming of competence and ideological qualities of future teacher of the physical and technological field. — 356 p.

*Published since 1993 once a year*

Materials of the collection are the result of generalization of experience of national and foreign scientists in the aspect of didactics of physics as a conceptual basis for the formation of competency and philosophical qualities of future specialist of physical and technological profile.

The collection is addressed to scientists, science teachers, undergraduates, graduates, students and all those who care about the problems of training and formation of future professional education sector.

UDC 378:005.6:53(082)

© Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, 2015



## ПЕРЕДМОВА

Закон України «Про вищу освіту» ставить перед вищою освітою задачу якісної підготовки фахівців в галузі фізико-технологічної освіти. При цьому формування компетентнісних та світоглядних якостей особистості фахівця пролягає через оволодіння системою дидактичних принципів та закономірностей, відповідно до яких реалізуються регулятивні механізми поведінки людини, забезпечують її конкурентоздатність на ринку праці, успішність у житті і соціальну значимість у суспільстві. Повноцінне формування фахівців фізико-технологічного профілю забезпечується тільки в реалізації компетентнісного підходу в освіті, що виражається в конкретних категоріях: обізнаності, переконаності у власних знаннях та вміннях, здатності керувати процесами професійної діяльності тощо.

Матеріали, статті та наукові розвідки 21-о випуску «Збірника наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, серія педагогічна відображаючи загальну єдність пропонованої тези органічно згруповано в наступних змістових розділах:

- Дидактика фізики як орієнтувальна основа менеджменту якості фізико-технологічної освіти майбутніх фахівців.
- Теоретико-технологічні механізми об'єктивного контролю та управління в навчанні учнів (студентів) фізиці.
- Особливості формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю.
- Методологічні основи моніторингу якості фізико-технологічної освіти.
- Інноватики у впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики (астрономії) в сучасній школі.

Крім того, у збірник включено рубрику «З творчого доробку дидактів-дослідників республіки Польща».

Узагальнення, що пропонуються у Збірнику, є закономірним відображенням досвіду та досягнень національної та зарубіжних освітніх систем в галузі менеджменту якості підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю, розкривають найновіші змістові і методичні надбання в галузі освіти, орієнтує вищі заклади освіти на результативне навчання та формування професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Вплітаючись в канву Національної рамки кваліфікацій, Національної освітньої доктрини, проблема компетентнісної підготовки фахівця фізико-технологічного профілю виводиться на якісно новий рівень: через постановку чіткої мети освіти, яка враховує соціальне замовлення на підготовку фахівця та наразі забезпечується освітніми стандартами, через визначення об'єктивно-предметних умов досягнення мети (формування сучасного університетського середовища), через технологічні інновації в питанні планування та досягнення мети (цільову програму дій, технологічну схему діяльності), через об'єктивну оцінку проміжних та кінцевих результатів освітньої діяльності, з відповідною їх корекцією поставленої мети, до відповідності прогнозованої меті – професійних якостей особистості майбутнього фахівця.

Менеджмент якості освіти реалізуючись через організаційно-педагогічні управлінські впливи дозволяє формувати ціннісні надбання особистості – компетентності і світогляд. Мірилом сходження, зростання фахівця за щаблями професійності є якісні особистісні показники – знання та переконання, уміння та навички, досвід та вчинки, за умов забезпечення цілеспрямованого управління цим процесом. При цьому дидактика фізики вищої школи, диференціація навчання, модульна система навчання та рейтингова система оцінювання знань є конкретними механізмами результативного навчання у фаховій підготовці спеціалістів на інтегративній основі. Досягнення цілей компетентнісної підготовки фахівців можливе в умовах широкого використання інноваційних технологій на основі інформаційно-комунікаційних засобів.

Виключна роль в процесі підготовки фахівця за компетентностями належить модульності змісту навчальних предметів як чинника якості базової фізичної освіти, теоретичних і методичних засад реалізації інтегративного галузево-функціонального підходу до підготовки вчителів фізики, астрономії, математики, особливостей процесу вдосконалення методичної термінології з фізики, сучасних курсів з фізики для профільної школи, застосування елементів безперервної стратегії інноваційного розвитку в сучасній системі вищої освіти.

Пропоновані конкретні схеми удосконалення навчального процесу, практичного розв'язання актуальних проблем підготовки педагогічних кадрів, пройшли достатню апробацію в практиці навчання і можуть бути рекомендовані до широкого впровадження.

**Редакційна колегія**

## АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

<b>А</b>		Корсун І. В.	41	Сальник І. В.	49
Атаманчук П. С.	7, 58	Кремінський Б. Г.	200	Сальников В. Г.	181
Ачкан В. В.	146	Кудін А. П.	248	Семенішена Р. В.	83
<b>Б</b>		Кузнєцова С. В.	44	Семенішина І. В.	265
Барканов А. Б.	169	Кузьменко В. Й.	203	Семерня О. М.	138
Бердієв Д. Ш.	11	Кузьменко О. С.	110	Сергієнко В. П.	269
Білецький В. В.	63	Кузьменков С. Г.	252	Сидорчук Л. А.	272
Білик Р. М.	7	Кулик Л. О.	288	Сільвейстр А. М.	86
Благодаренко Л. Ю.	13, 55	Кулікова О.	105	Сліпухіна І. А.	141
Бодненко Т. В.	269	Кух А. М.	206, 234, 244	Смалько О. А.	275
Бондаренко І. М.	197	Кух О. М.	206	Смутко О. О.	144
Букальський Станіслав	338	<b>Л</b>		Солінська Мечислава	334
Бурак В. І.	171	Лазарчук В. В.	113	Соловійова Н. В.	212
<b>В</b>		Лахін Б. Ф.	141	Сондак О. В.	224
Василенко С. Л.	16	Левшенюк В. Я.	209	Сосницька Н. Л.	146
Вичавський Броніслав	322	Ляшенко О. І.	255	Стадніченко С. М.	89
Войтович О. П.	175	<b>М</b>		Старонек Адріан	307
<b>Г</b>		Мажец Аркадій	312	Степанчиков Д. М.	92, 280
Галатюк Т. Ю.	178	Матвійчук О. В.	115	Степура І. В.	263
Галатюк Ю. М.	18	Мендерецький В. В.	212	Стучинська Н. В.	282
Гарасимчук І. Д.	265	Мерзликін О. В.	118	Сусь Б. А.	52
Головка М. В.	21	Мерзликін О. В.	118	Сусь Б. Б.	52
Гордієнко В. П.	181	Меняйлов С. М.	141	Суховірська Л. П.	285
Горіна О. М.	97	Мисліцька Н. А.	215	<b>Т</b>	
Грабчак Д. В.	183	Мініч Л. В.	13	Терещук С. І.	148
Грибков О. В.	282	Мійонсо Януш	343	Ткаченко А. В.	288
Грудинін Б. О.	187	Мястковська М. О.	256	Ткаченко І. А.	292
Губанова А. О.	44, 105	<b>Н</b>		Трифоновна О. М.	151
Гулай О. І.	24	Ніколаєв О. М.	58	Туркот Т. І.	38
Гур'євська О. М.	108	Нікорич В. З.	105	<b>Ф</b>	
<b>Д</b>		Новоселецький М. Ю.	209	Фоменко В. В.	155
Дембіцька С. В.	191	<b>О</b>		Форкун Н. В.	294
Демкова В. О.	32	Оленюк І. В.	258	<b>Х</b>	
Дендеренко О. О.	27	Оришин Ю. М.	45	Хомутенко М. В.	297
Денісяко С. О.	65	Осіпов В. В.	74	<b>Ч</b>	
Дінділевич Є. М.	234	Остапчук М. В.	218	Чайковська І. А.	300
Дмитрук С. І.	237	Остапчук О. М.	218	Чернявський В. В.	303
Дьяконенко Н. Л.	30	<b>П</b>		Чижська Т. Г.	95
<b>Є</b>		Палюх Марек	326	Чорна О. Г.	272
Єжова О. В.	194	Панчук О. П.	77	<b>Ш</b>	
<b>З</b>		Петренко Л. Г.	30	Шарко В. Д.	158
Заболотний В. Ф.	32	Петруньок Т. Б.	222	Швай Р. І.	97
Задорожна Ж. А.	83	Поведа Р. А.	261	Шевчук О. В.	100
Закалюжний В. М.	35	Поведа Т. П.	123	Шишкін Г. О.	228
Засекіна Т. М.	240	Подласов С. О.	115	Школа О. В.	161
Земба Беата Анна	318	Подопрігора Н. В.	126	Шубчинський В. Д.	102
<b>К</b>		Пустовий О. М.	263	Шут М. І.	55
Каленик М. В.	67	<b>Р</b>		<b>Щ</b>	
Касперський А. В.	181, 197	Радзіволек Мартін	328	Щирба В. С.	231
Кетруш П. І.	105	Рандак Ян	341	Щирба О. В.	231
Килимник С. М.	244	Роздобудько М. О.	130	<b>Ю</b>	
Кобилянський О. В.	191	Розумовська О. Б.	132	Юрченко А. О.	248
Конет І. М.	7	<b>С</b>		<b>Я</b>	
Коновал О. А.	38	Савош В. О.	45	Яблочнікова І. О.	165
Копач Г. І.	30	Савченко В. Ф.	80		
Коробова І. В.	71	Садовий М. І.	135		

## ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК ОРІЕНТУВАЛЬНА ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

УДК 378.016:53(477.43):001.8

П. С. Атаманчук, І. М. Конет, Р. М. Білик

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: ataman08@ukr.net

### ВХОДЖЕННЯ У СВІТОВИЙ НАУКОВИЙ ПРОСТІР

Колектив кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка впродовж тривалого часу, на рівні укладених міжнародних угод про наукове співробітництво (Болгарія, Молдова, Росія, Словаччина), долучається до виконання інноваційних наукових проєктів. Матеріал публікації присвячений відображенню внеску науковців-методистів у розроблення та реалізацію концептуальної лінії формування авторського педагогічного кредо майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. При цьому особливо акцентується, що авторське педагогічне кредо виступає специфічним показником найвищої міри виявлення професійних компетентності та світогляду педагога, і, що якість ця забезпечується дієвим освітнім прогнозом і тотальним тематично-дидактичним супроводом всіх видів навчально-пізнавальної діяльності студента (лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, педагогічна практика, науково-дослідницька діяльність, кваліфікаційна робота, наукова публікація тощо). Стаття є відзеркаленням масштабної апробації (на світовому рівні) технологічних і теоретичних аспектів забезпечення прогнозованих результатів навчання. В якості ілюстрацій використано вибрані описи авторських оригінальних матеріалів, що стосуються проблем формування авторського педагогічного кредо: участь у європейсько-азіатських і національних першостях з наукової аналітики в галузі дидактики фізики (Велика Британія), англомовні журнальні публікації (США), закордонне видання монографії «П. С. Атаманчук. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. – Издатель: Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6; e-mail: info@palmarium-publishing.ru)» (Німеччина).

**Ключові слова:** фізика, дидактика фізики, освітній прогноз, контроль, управління, навчально-пізнавальна діяльність, компетентність, світогляд, педагогічне кредо, наукова аналітика, світовий науковий простір.

Колектив кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка – унікальне науково-педагогічне об'єднання. Це зумовлено декількома основними чинниками: практично усі науково-педагогічні працівники, докторанти, аспіранти та лаборанти є випускниками фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка; їх об'єднує одна наукова школа (з 1993 року науковий керівник **П.С. Атаманчук**) «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності»; весь корпус науково-педагогічних працівників кафедри входить до складу виконавців держбюджетної теми «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю».

Тематика дипломних робіт спеціаліста, магістра, кандидатських і докторських дисертацій спрямована на реалізацію спільної концептуальної лінії наукової і педагогічної діяльності колективу кафедри, орієнтованої на реалізацію інноваційних та інтерактивних технологій професійного та світоглядного становлення майбутніх фахівців [1-4].

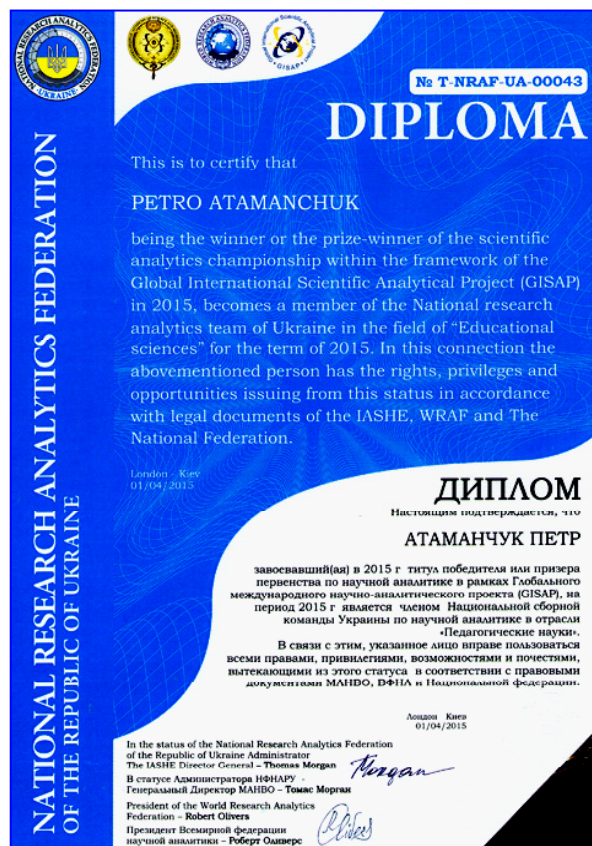
Осмислення наукового доробку колективу, спонукало до здійснення рішучого руху у світовий науковий простір як специфічного засобу встановлення актуальності та ефективності розроблених проєктів.

Сьогодні кафедра співпрацює [2; 3] з науковцями та науковими центрами США, Великої Британії, Німеччини, Словаччини, Болгарії, Чехії, Угорщини, Молдови тощо.

Нижче наведені окремі вибрані матеріали про міжнародну наукову співпрацю, в ракурсі окремих держав:

**ВЕЛИКА БРИТАНІЯ** (участь у європейсько-азіатських і національних першостях з наукової аналітики в галузі дидактики фізики).

© Атаманчук П. С., Конет І. М., Білик Р. М., 2015



У лютому-березні 2015 року команда науково-педагогічних працівників університету [1], – П.С. Атаманчук, д. пед. наук, професор; В.П. Атаманчук, к. філол. наук, доцент;



О.М. Ніколаєв, к. пед. наук, доцент; О.М. Семерня, к. пед. наук, доцент; Р.М. Білик, к. пед. наук, доцент, – в черговий раз, прийнявши активну участь у всіх етапах Європейсько-Азійської та національної першостей з наукової аналітики в галузі педагогічних наук, занесла в свій актив 1 золоту, 2 срібні та 1 бронзову медалі.

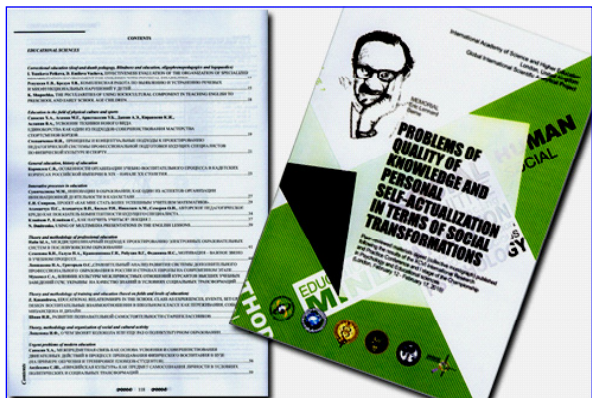
Науковий керівник проекту з наукової аналітики Петро Сергійович Атаманчук удостоєний однієї з найпрестижніших нагород першості – Диплома з відзнакою Всесвітнього науково-аналітичного проекту Міжнародної Академії Наук і Вищої Освіти та ввійшов до складу національної команди з наукової аналітики.



На цьому етапі науковим колективом вперше впроваджено ідеологію та принципи використання інноваційних технологій результативного і дієвого навчання індивіда. В основу такого підходу лягла можливість здійснення об'єктивного контролю навчально-пізнавальної діяльності та ефективне управління цією діяльністю процедурою.



Проілюстровані також головні результати апробації (реалізації), обґрунтованих методичних механізмів і дидактичних схем: цілеорієнтованого формування професійних компетентностей і світогляду майбутнього педагога, формування його авторського педагогічного кредо.

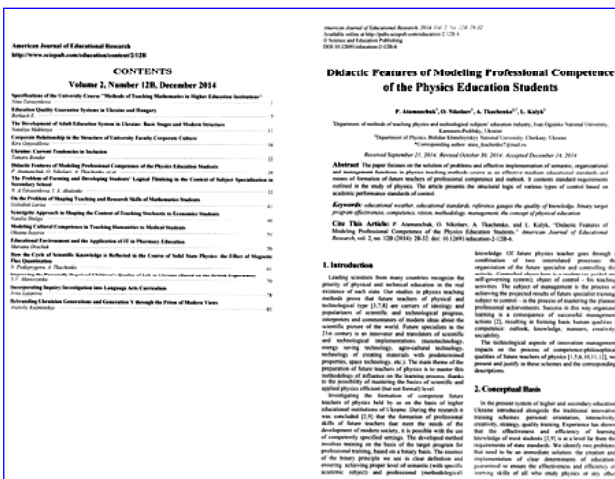


Вперше (у вітчизняній і світовій практиці аналоги відсутні) впроваджена інноваційна концепція формування прогнозованих професійних компетентностей і світогляду майбутнього педагога, вибудована на принципах бінарності цілеорієнтації (конкретна навчальна дисципліна +

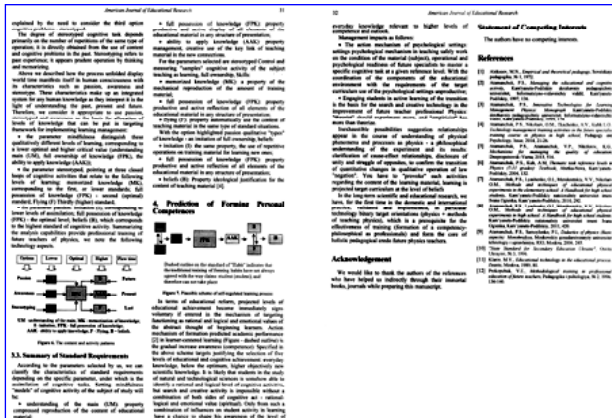
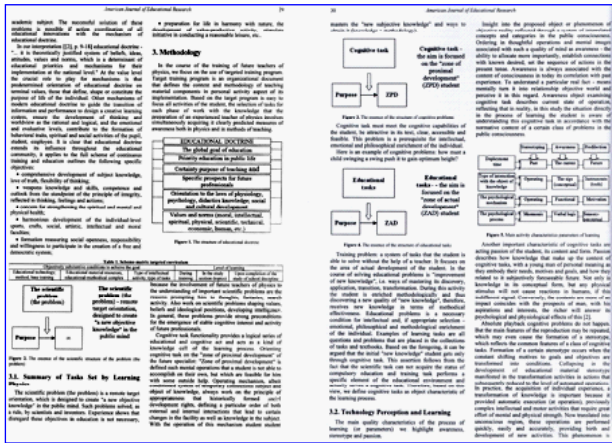
+ методика її навчання) та об'єктивного контролю у процедурах навчання суб'єкта. Зазначений концептуальний підхід дозволив реалізувати дидактичну модель цілеспрямованого управління процесом професійного становлення майбутнього фахівця на рівнях змістово-діяльнісних і діяльнісно-особистісних компетентностей і світогляду (власного педагогічного кредо).

Здійснені наукові дослідження зайшли своє відображення в інтелектуальному продукті колективу виконавців кафедри [1]: «**Авторское педагогическое кредо как показатель компетентности будущего специалиста**», який отримав найвищу експертну оцінку з наукової аналітики в Європейсько-Азійській та Національній першостях, та забезпечив абсолютну першість Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка у рейтингу університетів за 2014-2015 роки не лише на теренах Європейського, а й світового, наукового простору [4].

США (англомовні журнальні публікації).







Взагалі ж, колективні зусилля щодо вироблення (впровадження) методології, технологій та методик результативно-го і дієвого навчання майбутніх фахівців сформували інноваційну ідеологію процесу. Матеріалізація інноватив у професійному становленні майбутніх фахівців відбувалась і відбувається на основі використання методичних, технологічних, сценаричних і середовищних (у матеріально-технічному та ідейно-ресурсному втіленні) знахідок, що віддзеркалені в спільному інтелектуальному продукті (специфічному інтегративному навчально-методичному комплексі) суб'єктів [1-3] наукової школи (науковий керівник – П.С. Атаманчук): монографії, підручники, посібники, збірники, методичні рекомендації, сценарії різних видів навчальної діяльності, інструктивні матеріали, моделі, програми, засоби навчання, прилади, навчальні установки тощо.



Петр Атаманчук

## Управління процесом становлення майбутнього педагога

Методологические основы

Palmarium academic publishing

**НІМЕЧЧИНА** (закордонні видання наукових монографій).

Один «пророк» передбачав, що прийдуть часи, коли потрібні будуть три професії: вчитель, лікар, інженер. І, хоча таку категоричність можна і не визнавати, проте, легко погодитися, що в суспільстві, позбавленого криміналітету, з передовими агротехнологіями і розвиненою економікою (оскільки в такому суспільстві повинна існувати система функціональних технологічних сценаріїв та приписів, за якими ситуативно, але цілком компетентно, може діяти кожен окремий його член) автоматично відпадає необхідність у підготовці фахівців багатьох професій. Саме тому, в рамках потреби дієвого навчання майбутніх фахівців (особливо, якщо йдеться про обмежену кількість професій) доцільно знайти єдину спільну основу (спільний корінь) їхнього професійного становлення.

Здійснені нами дослідження щодо зазначеної проблеми вселяють оптимізм [2; 3]. Однак було б передчасним уявлення про те, що створення, наприклад, сучасної концепції фізичної освіти відразу ж спричинить до зародження освітнього середовища, адекватного потребам її ефективного використання. У світовій та вітчизняній практиці спостерігаються тенденції поступового переходу від інформаційно-виконавських до пошуково-креативним схемами навчання. У таких умовах проблема управління пізнавальною діяльністю учнів набуває особливого забарвлення: далекі від досконалості матриці управління традиційного стилю, стають все менш придатними до використання в умовах інноваційних схем навчання, сучасні ж матриці управління – ще потрібно створювати. З іншого ж боку, традиційно, проблема управління особистісними якостями суб'єкта переважно ставилася і вирішувалася опосередковано, шляхом своєї рідної її трансформації в проблему контролю пізнавальної діяльності, в результаті таких «мутацій» проблем, цілеспрямована регуляція і корекція в конкретному пізнавальному акті робиться неможливою з причин наявного суб'єктивізму в оцінюванні якості знань учнів, «монополії» вчителя на це оцінювання і зорієнтованості процедури контролю переважно на кінцевий результат навчальної діяльності, але не процес її протікання.

Відомо, що система управління для всіх видів діяльності людини має одну і ту ж структуру: мета → об'єктивно предметні умови досягнення мети → результат. І хоча стратегія управління навчанням здається очевидною – версія свого втілення вона знаходить мале відображення, це легко пояснюється існуванням суперечності між потребами інтелектуального, світоглядного та духовно-культурного збагачення особистості індивіда і реальними можливостями освітнього середовища.

Встановлено, обґрунтовано і доведено, в рамках запропонованої нами дидактичної моделі, такі технологічні та методичні можливості [2; 3]:

- побудова освітнього прогнозу і розробки структурно-логічної схеми змісту моделі освіти;
- створення схеми-матриці цільової навчальної програми та використання її як засобу цілеорієнтації для відповідної освітньої моделі навчання;
- результативної дії системи результативного управління навчально-пізнавальною діяльністю, що обслуговується різними галузями знань (психологія, педагогіка, нейрофізіологія, кібернетика, філософія і т.д.), що приводить до поступового переведу цього процесу в режим саморегульованого протікання та самоосвіти;
- створення освітньої (навчальної) середовища у навчання, яке визначається інформаційно-технологічною,

матеріально-технічною та ресурсною підтримкою навчально-пізнавальної діяльності і т.д.

Загалом, якщо проблему результативного навчання розглядати з позицій компетентнісного підходу (компетенція – це потенційна міра інтелектуальних, духовно-культурних, і креативних можливостей індивіда; компетентність – виявлення цих можливостей через дію: вирішення проблеми (завдання), креативна діяльність, створення проекту, відстоювання точки зору і т.д.), то цей процес прогнозується як цілісний цикл. І вже на підставі осмислення факту невідворотності його протікання (а, отже, і певною мірою результативності) приходимо до єдиного висновку про те, що в основі якісного навчання має бути діяльність з формування предметних і професійних компетентностей у змодельованих і реальних умовах (як фактичний механізм і показник рівня досягнення прогнозованих результатів навчання). Тільки об'єктивний контроль і реальне управління в навчанні (прогнозування, зіставлення, коригування, регулювання) можуть забезпечити можливість досягнення планованих і дієвих результатів навчання (прогноз окремих рівнів компетентності та світогляду).

Єдиною відмінною особливістю процедури формування професійних якостей майбутнього вчителя виступає факт бінарності (засвоюються паралельно два навчальні предмети: «фізика» і «методика викладання фізики») цільових орієнтацій цього, надзвичайно відповідального, процесу. Саме така інноваційна модель лягла в основу змістовних викладок матеріалу наших авторських досліджень в галузі дидактики фізики.

Тільки адекватність вимог і можливостей, що забезпечується відповідними педагогічними технологіями і сценаріями, гарантовано призводить до прогнозованого результату навчально-пізнавальної діяльності (інтелект, світогляд, цінності, духовність та ін.).

Загалом концептуальна інноваційність наведених новел можна охарактеризувати тим, що вперше (**у вітчизняній і світовій практиці аналоги відсутні**) впроваджено у навчальному процесі цілісну орієнтованість наукових, методичних і навчальних творів, об'єднаних інноваційною концепцією формування прогнозованих професійних компетентностей та світогляду майбутнього учителя фізики, яка вибудована на принципах **бінарності навчальних програм та об'єктивного контролю** у процедурах навчання суб'єкта.

Впровадження колективних інноваційних теоретичних і практичних напрацювань наукової школи присвячені методиці і техніці управління процесом формування дієвого авторського педагогічного кредо (**прогнозованих професійних компетентностей та світогляду**) майбутнього учителя фізики. Кафедра здійснює всі види **навчальної** (лекційні, лабораторні роботи, семінарські та практичні заняття, самостійна робота), **науково-дослідницької** (індивідуальні творчі завдання, презентації, авторські дослідження, наукові розвідки, наукові публікації, створення предметних портфоліо тощо) та **фахової** (пасивна та активна педагогічні практики, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, кваліфікаційна робота, дисертація тощо) діяльності студента-педагога (науковця) фізичного фаху [1-3; 4-7].

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Авторское педагогическое кредо как показатель компетентности будущего специалиста / П.С. Атаманчук, В.П. Атаманчук, Р.Н. Билык, А.М. Николаев, О.Н. Семерня // Problems of quality of knowledge and personal self-actualization in terms of social transformations. Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the XCVI International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Psychology and Educational sciences (London, February 12 – February 17, 2015) / International Academy of Science and Higher Education ; Organizing Committee: T. Morgan (Chairman), V. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev. – London : IASHE, 2015. – P. 34-37.
2. 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.
3. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. – Издатель : Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6 ; email: info@palmarium-publishing.ru).
4. Закон України «Про вищу освіту» : чинне законодавство (Офіц. текст). – К. : Паливода А. В., 2014. – 100 с.
5. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.
6. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [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.
7. 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, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – 358 с.

**П. С. Атаманчук, І. М. Конет, Р. Н. Билык**

*Каменець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### ВХОЖДЕНИЕ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Коллектив кафедры методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменець-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко в течение длительного времени, на уровне заключенных международных соглашений о научном сотрудничестве (Болгария, Молдова, Россия, Словакия), присоединился к выполнению инновационных научных проектов. Материал публикации посвящен отражению вклада ученых-методистов в разработку и реализацию концептуальной линии формирования авторского педагогического кредо будущего специалиста физико-технологического профиля. При этом особо акцентируется, что авторское педагогическое кредо выступает специфическим показателем высшей меры выявления профессиональных компетентности и мировоззрения педагога, и, что качество это обеспечивается действенным образовательным прогнозом и тотальным тематически-дидактическим сопровождением всех видов учебно-познавательной деятельности студента (лекции, практические занятия, лабораторные работы, педагогическая практика, научно-исследовательская деятельность, квалификационная работа, научная публикация и т.п.). Статья является отражением масштабной апробации (на мировом уровне) технологических и теоретических аспектов обеспечения прогнозируемых результатов обучения. В качестве иллюстраций использованы избранные описания авторских оригинальных материалов, касающихся проблем формирования авторского педагогического кредо: участие в европейско-азиатских и национальных первенствах по научной аналитике в области дидактики физики (Великобритания), англоязычные журнальные публикации (США), зарубежное издание монографии «П. С. Атаманчук. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. – Издатель : Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014 – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6; e-mail: info@palmarium-publishing.ru)» (Германия).

**Ключевые слова:** физика, дидактика физики, образовательный прогноз, контроль, управление, учебно-познавательная деятельность, компетентность, мировоззрение, педагогическое кредо, научная аналитика, мировое научное пространство.

**P. S. Atamanchuk, I. M. Konet, R. N. Bilyk**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### ENTRY INTO THE WORLD OF SCIENCE

The staff of the department of methods of teaching physics and technology disciplines education industry Kamianets-



Podilsky Ivan Ohienko National University for a long time at the level of international agreements on scientific cooperation (Bulgaria, Moldova, Russia, Slovakia), joined to carry out innovative research projects. Material publication dedicated to reflection fee scientists Methodists in the development and implementation of the conceptual line formation copyright pedagogical credo future specialist physical and technological profile. It is particularly emphasizes that the author's pedagogical credo speaks highly specific indicator measures identify professional competence and outlook of the teacher, and that quality education is provided by the current forecast and the total thematically didactical accompaniment of all kinds of educational and cognitive activity of the student (lectures, practical classes, laboratory works, teaching practice, research activities, qualification work, scientific publications, etc.). The article is a reflection of the large-scale testing (globally) technological and theoretical aspects of the training to ensure predictable results.

As an illustration used in the description of the selected author's original materials, the problems relating to the formation of the author's pedagogical credo: participation in the Euro-Asian and national research analytics championship in the didactics of Physics (UK), English-language magazine publications (USA), the overseas edition of the monograph «P. S. Atamanchuk. Managing the process of formation of the future teacher. Methodological bases : monograph. – Publisher : Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6; e-mail: info@palmarium-publishing.ru)» (Germany).

**Key words:** Physics, Physics didactics, educational forecast, control, management, teaching and cognitive activity, competence, ideology, creed pedagogical, scientific analysis, the world scientific space.

Отримано: 27.06.2015

УДК 373.5.16:53

Д. Ш. Бердієв

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: dehas.evr@gmail.com

## РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСТНОГО ПІДХОДУ У ФОРМУВАННІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглянуто реалізацію компетентісного підходу у формуванні майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. Подано визначення поняття компетентність. Виділено формування освітніх компетентностей у студента фізико-технологічного профілю. Подано перелік ключових компетенцій створений українськими педагогами. Візуалізовано техніку реалізації компетентісного підходу в курсі фізики, за допомогою дослідження методики навчання фізики з позицій компетентісного підходу. Наголошено на диференціюванні навчального матеріалу з фізики відповідно до можливостей студентів та розробці нових методів навчання та контролю на основі використання компетентісного підходу. Розглянуто принципи що сприяють застосуванню компетентісного підходу у освітньому процесі. Доведено необхідність застосування його у освітній практиці, для збільшення мотивації до вивчення курсу, та підготовки професійно компетентних фахівців відповідно до вимог сучасного життя.

**Ключові слова:** фізика, методика навчання фізики, компетентність, ключові компетентності, фізико-технологічний профіль, навчальний матеріал, компетентісний підхід, пізнавальна діяльність.

**Постановка проблеми.** Сучасне життя ставить все нові і нові вимоги перед особистістю. Сучасна особистість повинна відзначитися новими рисами: вміння пристосовуватись до змін у суспільстві, креативно мислити, бути здатною до навчання, швидко приймати рішення, та володіти сучасними технологіями. Тому задача формування компетентностей майбутнього фахівця набуває ще більшого розголосу та дослідження, а реалізація компетентісного підходу, є однією з актуальних проблем сучасної освіти. Сьогодні набуття освітніх компетентностей є нормою освіченості студента, яка надає йому можливість в подальшому повноцінно функціонувати у сфері своєї діяльності. Оскільки набуття компетентностей з'являється поступово, доцільно говорити про рівневий розвиток, адже рівень компетентності майбутнього фахівця на різних етапах навчання буде різним.

**Аналіз останніх досліджень.** Ідеї компетентісно зорієнтованого підходу були закладені ще в теорії навчання другої половини ХХ століття І.Я. Лернером. Теоретико-методичні засади впровадження компетентісного підходу розглядаються у працях сучасних вітчизняних та зарубіжних педагогів – О.І. Пометун, О.І. Савченко, О.В. Овчарука, А.В. Хуторського [6, с.47]. Дослідження умов впровадження компетентісного 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.

**Метою даного дослідження** є реалізація компетентісного підходу у формуванні майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю

**Виклад основного матеріалу.** За А.В. Хуторським поняття компетентність – це сукупність особистісних якостей учня зумовлених досвідом його діяльності у певній соціально і особистісно значущій сфері. Компетентність – це володіння учнем відповідною компетенцією, включаючи його особистісне ставлення до предмета діяльності, це вже усталена якість особистості (сукупність якостей) учня і мінімальний досвід діяльності у даній сфері [7, с.58].

Формування у студента компетентісних якостей, це насамперед розвиток в сфері самостійної та пізнавальної

діяльності. Компетентісний підхід до підготовки фахівців формує у молоді людини здатність навчатись і само-навчатись.

Українські педагоги і науковці пропонують такий перелік ключових компетентностей:

1. Уміння вчитись передбачає, що учень:

- сам визначає мету діяльності або приймає викладача;
- проявляє зацікавленість навчанням, докладає зусиль;
- організовує свою працю для досягнення результату;
- відбирає або знаходить потрібні знання, способи для розв'язання задачі;
- виконує в певній послідовності сенсорні, розумові або практичні дії, прийоми, операції;
- усвідомлює свою діяльність і прагне її вдосконалити;
- має уміння й навички самоконтролю та самооцінки.

2. Соціальна компетентність передбачає такі здатності:

- аналізувати механізми функціонування соціальних інститутів суспільства, визначаючи в них власне місце, та проектувати стратегії свого життя з урахуванням інтересів і потреб різних соціальних груп, індивідуумів, відповідно до соціальних норм і правил, наявних в українському суспільстві, та інших чинників;
- продуктивно співпрацювати з різними партнерами в групі та команді, виконувати різні ролі й функції в колективі, проявляти ініціативу, підтримувати та керувати власними взаєминами з іншими;
- застосовувати технології трансформації та конструктивного розв'язання конфліктів, досягнення консенсусу, брати на себе відповідальність за прийняті рішення та їх виконання;
- спільно визначати цілі діяльності, планувати, розробляти й реалізовувати соціальні проекти і стратегії індивідуальних та колективних дій;
- визначати мету комунікації, застосовувати ефективні стратегії спілкування залежно від ситуації, вміння емоційно налаштуватися на спілкування з іншим.



## 3. Загальнокультурна компетентність передбачає:

- аналізувати й оцінювати найважливіші досягнення національної, європейської та світової науки й культури, орієнтуватися культурному та духовному контекстах сучасного українського суспільства;
- застосовувати засоби й технології інтеркультурної взаємодії;
- знати рідну й іноземні мови, застосовувати навички мовлення та норми відповідної мовної культури, інтерактивно використовувати рідну й іноземні мови, символіку та тексти;
- застосовувати методи самовиховання, орієнтовані на систему індивідуальних,
- національних і загальнолюдських цінностей, для розроблення й реалізації стратегій і моделей поведінки та кар'єри;
- опанувати моделі толерантної поведінки та стратегії конструктивної діяльності в умовах культурних, мовних, релігійних та інших відмінностей між народами, різноманітності світу й людської цивілізації.
  - ✓ Здоров'язберігаюча компетентність.
  - ✓ Компетентності з інформаційних і комунікаційних технологій передбачають:
    - застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в навчанні та повсякденному житті, раціональне використання комп'ютера й комп'ютерних засобів при розв'язуванні задач, пов'язаних з опрацюванням інформації, її пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням та передаванням;
    - будувати інформаційні моделі й досліджувати їх за допомогою засобів ІКТ;
    - давати оцінку процесові й досягнутим результатам технологічної діяльності.
      - ✓ Громадянська компетентність передбачає такі здатності:
        - орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя в Україні, знати процедури участі в діяльності політичних інститутів демократичної держави, органів місцевого самоврядування;
        - застосовувати процедури й технології захисту власних інтересів, прав і свобод своїх та інших громадян, виконання громадянських обов'язків у межах місцевої громади та держави загалом;
        - застосовувати способи та стратегії взаємодії з органами державної влади на користь собі й громадянському суспільству;
        - використовувати способи діяльності й моделі поведінки, що відповідають чинному законодавству України, задовольняють власні інтереси особи та захищають права людини й громадянина;
        - робити свідомий вибір та застосовувати демократичні технології прийняття індивідуальних і колективних рішень, враховуючи інтереси й потреби громадян, представників певної спільноти, суспільства та держави.

## 4. Підприємницька компетентність передбачає:

- реалізацію здатностей співвідносити власні економічні інтереси й потреби з наявними матеріальними, трудовими, природними й екологічними ресурсами, інтересами й потребами інших людей та суспільства, застосовувати технології моніторингу ресурсів і забезпечення стійкого розвитку;
- організувати власну трудову та підприємницьку діяльність і працю колективу, орієнтуватися в нормах і етиці трудових відносин;
- аналізувати й оцінювати власні професійні можливості, здібності та співвідносити їх з потребами ринку праці;
- складати, здійснювати й оцінювати плани підприємницької діяльності та особисті бізнес-проекти, розробляти прості моделі дій та прийняття економічно й екологічно обґрунтованих рішень у динамічному світі;
- презентувати та поширювати інформацію про результати/продукти власної економічної діяльності та діяльності колективу.

Сьогодні застосуванню компетентнісного підходу у освіті сприяють наступні його принципи:

- принцип варіативності і відкритості (потреба відповідності умовам життя, що постійно змінюються, спричиняє безперервний розвиток або заміну наявних компетенцій);
- принцип цілісності й багатоаспектності (наявні в особистості компетенції стосуються різних сторін її життєдіяльності, але між ними існують складні відносини взаємозв'язку);
- принцип культуродоцільності (найбільш важливими для особистості є компетенції, що у більшій мірі відповідають наявному рівню культури та сприяють її розвитку);
- принцип гуманності (основу кожної компетенції й усього підходу в цілому складає увага й турбота про оточуючих);
- принцип інтегративності (ефективність реалізації компетентнісного підходу ґрунтується на його зв'язках з іншими підходами, що відповідають сучасній освітній парадигмі) [5, с.85].

Щоб повноцінно застосувати компетентнісний підхід потрібно дослідити методику навчання з позицій компетентнісного підходу, продиференціювати навчальний матеріал з фізики відповідно до можливостей студентів, розробити нові методи навчання та контролю на основі використання компетентнісного підходу.

При підготовці навчального матеріалу для студентів фізико-технологічного профілю, нам потрібно визначити як саме можна застосувати матеріал для здобутку ключових компетентностей. Щоб це виконати ми повинні скласти план викладу нового матеріалу який включатиме назву нового розділу, назви компетенцій, мінімальний досвід діяльності або попередній етап сформованості компетентностей. Розглянемо вище описане на прикладі розділу «Електричне поле».

- Назва розділу: Електричне поле.
- Назва компетенції: формування у студентів досвіду дослідження електричного поля та його властивостей
- Мінімальний досвід: практика отримання електричного поля, проведення самостійних дослідів.
- Перелік знань, які становлять компетенцію:

- визначення поняття електризація, електромагнітна взаємодія та електричне поле;
- дізнаємось вплив електричного поля на організм людини;
- з'ясуємо як відбувається процес електризації;
- визначення сили взаємодії двох точкових зарядів, закон Кулона.

## 1. Перелік умінь, які належать до компетенції:

- конструюємо електроскоп, проведення дослідів на електризацію тіл;
- розв'язання задач на електризацію між двома точковими зарядами.

## 2. Способи діяльності на цьому етапі формування компетентності:

- аналіз і систематизація знань з вивченого розділу.

**Висновки з даного дослідження та перспективи розвитку.** Перспектива розвитку даної тематики полягає у дослідженні та реалізації ключових компетентностей у процес викладання курсу фізики. Розглянувши реалізацію компетентнісного підходу ми бачимо необхідність застосування його у навчальній практиці, це надасть можливість збільшити мотивацію до вивчення предмету, підготувати професійно компетентних фахівців відповідно до вимог сучасного життя, та перейти у новий формат самостійної пізнавальної діяльності де викладач буде слугувати не наглядачем, а наставником.

**Список використаних джерел:**

1. Атаманчук П.С. Інновації в формуванні фахових якостей майбутніх вчителів фізики / П.С. Атаманчук // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка ; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – Вип. 77. – 368 с. – (Серія: педагогічні науки). – С. 167-173.

- Атаманчук П.С. Методологія як найвищий пріоритет у фаховому становленні майбутнього вчителя фізики / П.С. Атаманчук // 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, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технічного профілю. – С. 7-10.
- 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.
- Загальна фізика : програма навчальної дисципліни для студентів вищих педагогічних закладів освіти / авторитетні: М.І. Шут, І.Т. Горбачук, В. П. Сергієнко. – К. : НПУ, 2005. – 48 с.
- 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.
- 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.
- Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

Д. Ш. Бердієв

Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко

#### РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ФОРМИРОВАНИИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье рассмотрена реализация компетентностного подхода в формировании будущего специалиста физико-технологического профиля. Дано определение понятия компетентность. Выделено формирование образовательных

компетенций у студента физико-технологического профиля. Перечислены ключевые компетенции, созданные украинскими педагогами. Визуализирована техника реализации компетентностного подхода в курсе физики, с помощью исследования методики обучения физике с позиций компетентностного подхода. Отмечено дифференцирование учебного материала по физике в соответствии с возможностями студентов и разработка новых методов обучения и контроля на основе использования компетентностного подхода. Рассмотрены принципы, способствующие применению компетентностного подхода в образовательном процессе. Доказана необходимость применения его в образовательной практике, для увеличения мотивации к изучению курса, и подготовки профессионально компетентных специалистов в соответствии с требованиями современной жизни.

**Ключевые слова:** физика, методика обучения физике, компетентность, ключевые компетенции, физико-технологический профиль, учебный материал, компетентностный подход, познавательная деятельность.

D. S. Berdiyev

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### REALIZING THE COMPETENCY APPROACH TO FORMING FUTURE PROFESSIONALS PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROFILE

The article deals with the implementation of competence approach in shaping the future of specialist physical and technological profile. Posted definition of competence. Highlight the formation of student educational competencies in physical and technological profile. Posted established a list of core competencies Ukrainian teachers. Machinery visualized implementation of competence approach in physics course, through the study of teaching methods from the standpoint of physics competency approach. Emphasized the differentiation of teaching material in physics according to the capabilities of students and the development of new teaching methods and control on the basis of competence approach. The principles that promote the use of competence approach in the educational process. The necessity of its application in educational practice, to increase motivation to study the course and prepare professionally competent specialists according to the requirements of modern life.

**Key words:** physics, physics teaching methodology, competence, key competence, physical and technological profile, educational material, competence approach, cognitive.

Отримано: 15.04.2015

УДК 373.371:53

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: kzf@ukr.net

#### ДИДАКТИЧНЕ КОНСТРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗМІСТУ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

У статті розглядається проблема реалізації практичної складової змісту курсу фізики загальноосвітньої школи. Доведено, що одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є використання у процесі навчання фізики теоретичних задач, які не передбачають жорсткої детермінації дій учнів, а тому мають більший потенціал для формування в них інтересу до вивчення фізики. Розглянуто питання про те, яким чином може бути поставлена проблема в якості освітньої цілі. Показано, що одним з найбільш ефективних способів, який забезпечує адаптацію навчальних проблем до психолого-педагогічних умов навчального процесу, є використання теоретичних задач. Відзначено, що успішність розв'язання учнями теоретичних задач залежить від рівня сприйняття ними умови задачі, що визначається способами формулювання таких задач, та виділено найбільш педагогічно ефективні з цих способів. Підкреслено, що успішність розв'язання учнями теоретичних задач зумовлюється не лише відтворенням базових знань, але й їх творчою перебудовою та втіленням в евристичну діяльність, яка передбачає одержання нового інтелектуального продукту.

**Ключові слова:** теоретичні задачі, інтелектуальні особливості, евристична діяльність, інформаційний зміст навчальної проблеми, когнітивна функція пізнавального процесу.

Сьогодні термін «інновації» став дуже популярним в освіті, в тому числі у методиці навчання фізики. І це правильно, оскільки в умовах такої суттєвої перебудови фізичної освіти, яка відбувається протягом останніх років, всі ми хочемо викладати по-новому. Кожний учитель у справі підвищення якості навчання фізики шукає свої шляхи, випробує різні методичні підходи. Але, незважаючи на створення оптимальних умов для всебічного розвитку кожного учня, для формування його свідомості, інтелекту та наукового мислення більшість учнів продовжують нехтувати вивченням фізики, навчаються без інтересу, відверто сумують на

уроках, а учитель внаслідок цього має пристосовуватися до об'єктивних умов навчально-виховного процесу і працювати в розрахунок на «середнього» учня. У такій ситуації великі ускладнення викликає реалізація практичної складової змісту шкільного курсу фізики, зокрема, розв'язування задач.

Розв'язування задач з фізики на всіх етапах розвитку загальноосвітньої школи було досить важливою методичною проблемою. А сьогодні, коли необхідність вивчати фізику викликає у більшості учнів повне незрозуміння, розв'язування фізичних задач взагалі перетворюється на складний процес, ефективність якого дуже низька. І справа навіть не в тому,

що учні мають слабку математичну підготовку і не володіють математичним апаратом для аналізу і характеристики явищ і процесів, що вивчаються у фізиці. Головна причина полягає в тому, що в учнів відсутня гнучкість мислення, що є необхідною умовою розв'язування задач, слабо розвинені уміння виділяти зв'язки між об'єктами задачі, проводити аналогії, будувати технологічну основу своїх дій. Разом з тим, є стандартизовані державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, не останнє місце у яких займає уміння розв'язувати задачі.

Сьогодні в умовах оновлення фізичної освіти, реалізації нових підходів до оцінювання рівня навчальних досягнень учнів, інтеграції навчання предметів освітньої галузі «Природознавство», а також з урахуванням державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, суттєво змінюються функції фізичних задач, основною з яких стає розвиток мотиваційної сфери учня. Отже, актуальною є проблема використання теоретичних задач як засобу мотивації учнів до навчання фізики.

Незважаючи на актуальність проблеми використання теоретичних задач на уроках фізики, вона недостатньо висвітлена у працях вітчизняних і зарубіжних науковців. Окремі методичні підходи до розв'язання теоретичних задач знайшли відображення в роботах М.Є. Тульчинського, Н.К. Міхєєвої, А.В. Аганова.

Розвиток учня у процесі освіти передбачає, насамперед, перетворення предметних знань у засіб розв'язання конкретних завдань. Відповідно, найвищий рівень мотивації учнів до навчання може бути досягнутий лише у тому випадку, якщо їм наданий простір для розвитку. Очевидно, що розв'язання теоретичних задач передбачає для учня певну свободу дій відносно конкретної ситуації, яка висвітлена у задачі, а також можливість оцінювання і перетворення цієї ситуації.

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні доцільності розв'язування теоретичних задач як найбільш ефективного та пріоритетного серед практичних методів у процесі навчання фізики.

На нашу думку, одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є використання у процесі навчання фізики теоретичних задач. Такі задачі не передбачають жорсткої детермінації дій учнів, а тому мають більший потенціал для формування в учнів інтересу до вивчення фізики, ніж задачі розрахункові. Теоретичні задачі доцільно пропонувати учням як перед викладом нового навчального матеріалу, так і для закріплення пройденого матеріалу. Проте, теоретичні задачі, подані у збірниках задач, підручниках і дидактичних матеріалах вимагають суттєвої модернізації у напрямі їх змісту і структури. І головне – необхідно чітко проєктувати міру невизначеності навчальної інформації, поданої у задачі, її повноти, достатності або надлишковості у розрахунку на той чи інший ступінь свободи у діяч учнів.

Розв'язання теоретичних задач можна вважати найбільш ефективним та пріоритетним серед практичних методів у процесі навчання фізики. Саме теоретичні задачі дозволяють не лише удосконалити практичні уміння і навички учнів, але й підняти їх до творчого рівня. Зрозуміло, що саме по собі знання не може слугувати основою розвитку, якщо воно відірвано від практичних умінь. А практичні уміння ніколи не будуть засвоєні учнем, якщо у нього відсутня мотивація до їх засвоєння. У зв'язку з цим виникає запитання: який учень добре оволодіває фізикою? По-перше, той, для якого вона є цікавою. По-друге, той, хто намагається хоча б деякі дії виконувати самостійно, зокрема розв'язувати задачі.

Обчислювальні задачі обмежують учнів певними рамками, в яких вони мають виконати мислинневі дії, спрямовані на пошук та використання відомої формули. Важливо, що при розв'язанні таких задач учні у більшості випадків з самого початку знають, які саме формули вони повинні використати. Очевидно, що в такій ситуації учні позбавляються головно – необхідності задіяння гіпотетико-дедуктивного мислення, тобто здатності самостійно будувати і перевіряти гіпотези та робити висновки. Таким чином, обчислювальні задачі не є ефективним засобом інтелектуального розвитку учнів.

Інша справа – теоретичні задачі, розв'язання яких пожевляє викладення навчального матеріалу. Значення теоретичних задач полягає також і в тому, що вони викликають великий інтерес в учнів, створюють їх стійку увагу на уроці, активізують розумову діяльність учнів, мотивують їх до вивчення фізики. Інтелектуальна цінність теоретичних задач особливо виявляється при вивченні таких питань курсу фізики, в яких немає фізичних формул і явища розглядаються лише з якісної сторони (наприклад, дисперсія світла, математичний маятник, поширення звуку в різних середовищах, закон інерції, електромагнетизм). На відміну від обчислювальних, вони не мають прямого шляху розв'язання, а, отже, вимагають від учня постановки мети, прийняття тих чи інших альтернативних рішень. Саме в ситуації досягнення самостійно поставленої мети, у процесі планування і одержання результату учень навчається діяти в конкретній ситуації, аналізувати, відбирати найбільш придатні засоби досягнення мети. У таких умовах в учня формуються необхідні для інтелектуальної людини риси – здатність до обґрунтування своїх переконань, відповідальність за результати своєї діяльності. Це забезпечує дуже потужну мотивацію учнів до вивчення предмету. Завдяки цьому учитель забезпечить реалізацію таких важливих компонентів навчальної діяльності учня як формування пізнавальної діяльності, здійснення комунікативних дій, задоволення від одержаних навчальних результатів.

Особливу вагомість будуть мати такі теоретичні задачі, які самостійно складені учителем з урахуванням інтелектуальних можливостей учнівського колективу, з яким він працює. Зрозуміло, що для виконання такої роботи учитель повинен володіти певним комплексом операційно-методичних умінь, оскільки його діяльність має містити такі елементи: визначення змісту інформації, включеної до якісного завдання, його цілісність та взаємозв'язок з питаннями курсу фізики; здійснення аналізу змісту інформації щодо її можливостей у напрямі активізації мотиваційних процесів учнів; структурування інформації, яка складає умову якісного завдання; визначення вимог до рівня знань учнів, який має бути адекватним до тих дій, що пропонуються для виконання; побудова проблемної ситуації.

Важливо відзначити, що успішність розв'язання учнями теоретичних задач зумовлюється не лише відтворенням базових знань, але й їх творчою перебудовою та втіленням в евристичну діяльність, яка передбачає одержання нового інтелектуального продукту. Отже, якість теоретичних задач слід підвищувати. Головна особливість теоретичних задач виявляється в можливості регулювання і стимулювання пізнавальних дій учнів, спрямованих на самостійне прийняття рішень в умовах реальної та абстрактної дійсності. Очевидно, що розв'язання теоретичних задач спрямоване, насамперед, на оновлення інформаційного складу знань учнів та їх процесуальних дій. Це, безумовно, сприяє підвищенню рівня мотивації учнів щодо досягнення ними визначеної мети, їх прагненню до розуміння, пояснення та інтерпретації фізичних явищ і процесів, висвітлених у завданні, а, отже, до з'ясування невизначеності яка в ньому міститься. Таким чином, теоретичні задачі сприяють оптимізації когнітивної функції пізнавального процесу.

Складність теоретичної задачі визначається рівнем невизначеності її змісту. Проте, чим складнішою є теоретична задача, тим більше підходів до її розв'язання можуть запропонувати учні. Тому при розв'язуванні теоретичних задач, на відміну від розрахункових, виразною стає тенденція до детермінованості у способах розв'язання, адже, від учнів вимагається не лише ретельний аналіз вихідних умов задачі, але й їх самостійне виявлення. Нами запропоновано таке визначення теоретичної задачі: теоретичною задачею може вважатись лише така задача, до якої не можна застосувати відомі алгоритми знаходження способу розв'язання, у якій не можна передбачити послідовність і результат дій.

Успішність розв'язання учнями теоретичних задач залежить від рівня їх сприйняття умови задачі, що визначається способами формулювання таких задач. Нами виділено найбільш педагогічно ефективні з цих способів. Узагальнимо їх та наведемо конкретні приклади.



1. У першій частині задачі міститься певна інформація, яка представляє собою твердження. Друга частина задачі формулюється у вигляді запитання, яке передбачає пояснення того факту, який стверджується. Наприклад:

- Відомо, що магнітні бурі виникають внаслідок викривлення магнітного поля Землі. А внаслідок чого виникає це викривлення?

2. У першій частині задачі описується певна дія, яку потрібно виконати, та з'ясовуються вихідні умови. Друга частина задачі формулюється у вигляді запитання, відповідь на яке передбачає визначення умов, за яких запропонована дія може бути виконана. Наприклад:

- Вам необхідно приварити хвіртку до огорожі у такому місці, де відсутнє джерело електричного струму. Що у такому випадку треба мати для забезпечення роботи зварювального апарату?

3. Інформація, подана в умові задачі, містить певні суперечності, які вимагають пояснення. Наприклад:

- Поясніть, чому шматок алюмінію за відсутності зовнішнього магнітного поля не має магнітних властивостей, хоча їх має кожен атом алюмінію?

4. Теоретична задача передбачає з'ясування можливостей виконання певної дії, перебігу певного процесу або підтвердження конкретного факту. Наприклад:

- Поясніть, чи можна на Місяці орієнтуватись за допомогою компаса?

- На Вашу думку, чи існує на Землі таке місце, у якому магнітна стрілка обома кінцями вказує на південь?

Як бачимо, у всіх наведених способах формулювання теоретичних задач має місце невизначеність між умовою завдання та вимогами до нього. Ця невизначеність виражається в спеціальній конструкції теоретичних завдань, яка виявляє протиріччя, але не розкриває його. Педагогічна ефективність таких задач полягає, насамперед у тому, що їх розв'язання ґрунтується на науковому пошуку, вимагає всебічного використання набутих знань та сприяє задіяню механізмів евристичної діяльності учнів.

Оскільки всі теоретичні задачі мають проблемний характер, то їх важливість у навчанні фізики є виключною. Вони дозволяють учням усвідомити перспективи розв'язання тієї чи іншої проблеми, висвітлюють її на фоні формальних знань, допомагають з наукової точки зору сприйняти відомі факти, ілюструють звичні явища навколишнього середовища. Більшість теоретичних задач відображають для учнів нові зв'язки між відомим і невідомим, які ще не увійшли в систему знань учнів та не закріплені в їх пам'яті. Це стимулює мислення учнів, спрямовує до нових інтерпретацій. Для учителя процес роботи з теоретичними задачами забезпечує можливості формування в учнів усвідомлених знань, моделювання механізму педагогічного впливу відповідно до навчальних цілей. Наведені вище приклади формулювання умови теоретичної задачі демонструють, що теоретичні задачі передбачають переведення інформації в систему запитань та перетворюють формулювання проблеми у структуру завдання. Очевидно, що переведення інформації в структуру запитань вимагає цілісного відтворення її змісту. Використання теоретичних задач буде найбільш ефективним, якщо учителем здійснений ретельний і глибокий аналіз кожного якісного завдання з урахуванням тих функцій, які на нього покладаються, розроблена методика керування діяльністю учнів у процесі розв'язання теоретичної задачі із задіянням евристичних прийомів та логічних способів аналізу змісту задачі.

Задачі, які використовують для закріплення знань учнів, відповідають програмі навчального процесу, вони сприяють конкретному та повному засвоєнню теоретичного матеріалу. З іншого боку, ці знання дають можливість більш глибоко зрозуміти раніше отримані знання, дозволяють поглянути на фізичний процес з іншої сторони та з'ясувати його практичний зміст. Розглянуті теоретичні задачі дозволяють збагатити отримані знання новими ідеями та теоретичними судженнями.

Практичне застосування знань займає провідну роль у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи, оскільки розв'язок цих задач вимагає як глибоких теоретичних знань, так і методики розв'язування задач, з'ясування її сутності, природи фізичного процесу.

Таким чином, використання теоретичних задач у процесі вивчення фізики в загальноосвітній школі має значні освітній і виховний ефекти, забезпечує активність учнів та їх спрямованість на подолання пізнавальних ускладнень, а тому сприяє інтелектуалізації навчальної діяльності учнів, що, у свою чергу, забезпечує становлення інтелекту особистості. А методичні дії, які спрямовані на формування предметних знань та загальнонавчальних умінь через систему теоретичних задач, що потребують від учнів варіативних видів діяльності, забезпечують вплив на розвиток логічного та творчого мислення. З нашої точки зору, здійснення на практиці запропонованої концепції використання теоретичних задач дозволить забезпечити більш гармонійний розвиток особистості учня. Це особливо важливо при вивченні фізики, оскільки використання теоретичних задач дозволяє у певній мірі розв'язати питання гуманізації освіти.

#### Список використаних джерел:

1. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
2. Благодаренко Л.Ю. Теоретичні задачі з фізики для основної школи : навчально-методичний посібник / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – 138 с.

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

*Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова*

#### ДИДАКТИЧЕСКИЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО СОДЕРЖАНИЯ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ В КОНТЕКСТЕ УЧЕБНОЙ ПРОБЛЕМЫ

В статье рассматривается проблема реализации практической составляющей содержания курса физики общеобразовательной школы. Доказано, что одним из способов решения этой проблемы является использование в процессе обучения физике теоретических задач, которые не обеспечивают жесткую детерминацию действий учеников и, следовательно, имеют больший потенциал для формирования у них интереса к изучению физики. Рассмотрен вопрос о том, каким образом может быть поставлена проблема в качестве образовательной цели. Показано, что одним из наиболее эффективных способов, который обеспечивает адаптацию образовательных проблем к психолого-педагогическим условиям образовательного процесса является использование теоретических задач. Следует отметить, что успешность решения учениками теоретических задач зависит от уровня восприятия ими условия задачи, которая определяется способами формулирования таких задач, и выделены наиболее педагогично эффективные из этих способов. Выделено, что успех решения учениками теоретических задач обусловлен не только воссозданием базовых знаний, но также их творческой перестройкой и воплощением в эвристическую деятельность, которая предполагает получение нового интеллектуального продукта.

**Ключевые слова:** теоретические проблемы, интеллектуальные функции, эвристическая деятельность, информационное содержание учебных проблем, когнитивная функция учебного процесса.

L. Y. Blagodarenko, L. V. Minich

*National Pedagogical Dragomanov University*

#### DIDACTIC DESIGNING INFORMATION CONTENT PROBLEM IN PHYSICS IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL PROBLEMS

In the article the problem of realization of the practical component of the course content of physics education. It is proven that one of the ways of solving this problem is to use in the learning process of physics theoretical problems, which do not provide a rigid determinacy of action of students and, therefore, have a greater potential for forming in them an interest in the study of physics. The paper considers the question of how the problem can be waggered as educational goals. It is shown that one of the most

effective ways that ensures the adaptation of educational problems to psychological-pedagogical conditions of the educational process is the use of theoretical problems. It is noted that the success of the solution of student's theoretical problems depends on the level of perception of them provided the tasks determined by the ways of phrasing such problems, and highlighted many of the most effective of these methods. Underlined that the success of the solution of students theoretical problems caused by not only

playing basic knowledge, but also their creative realignment and the embodiment of the heuristic activity, which involves obtaining new intellectual product.

**Key words:** theoretical problems, intelligent features, the heuristic activity, information content of academic problems, cognitive function of the educational process.

Отримано: 12.05.2015

УДК 378.371:53

С. Л. Василенко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: sergey.vasilenko@list.ru

## ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

У статті обґрунтовується доцільність використання навчального середовища електронного змісту у процесі навчання фізики студентів педагогічних університетів. Зазначено, що створення навчального середовища електронного змісту є перспективним напрямом розвитку не тільки сучасної, але й майбутньої освіти. Висловлено думку про те, що у сучасних реаліях навчальний процес не завжди може встигнути за зміною чинників навчально-виховного середовища, внаслідок чого методичні інновації у системі навчання часто бувають декларативними і далекими від реального здійснення. Показано, що особливого значення створення навчально-виховного середовища, яке забезпечить передумови для всебічного розвитку і саморозвитку особистості, набуває для майбутніх учителів фізики, оскільки саме вони відповідатимуть за формування у підростаючого покоління наукового стилю мислення і наукового світогляду. Визначено структурні компоненти навчального середовища електронного змісту як інноваційної моделі навчання фізики.

**Ключові слова:** інноваційні моделі навчання фізики, навчальне середовище електронного змісту, структурні компоненти навчального середовища електронного змісту.

Нинішня система освіти не оптимально розв'язує проблему створення єдиного навчально-виховного середовища, не в повній мірі забезпечує для людини можливість обирати індивідуальну траєкторію розвитку в ньому. Протягом останнього часу науковці і викладачі-практики намагаються перевести навчання у площину інтелектуально-особистісного, але, на жаль, їх прагнення не завжди досягають поставленої мети. У чому причина такого становища? Безумовно, у сучасних реаліях, у динамізмі чинників навчально-виховного середовища, за зміною яких реальний навчальний процес не завжди може встигнути. У зв'язку з цим, методичні інновації у системі навчання часто бувають декларативними і далекими від реального здійснення. Очевидно, що особливого значення набуває створення навчально-виховного середовища, яке забезпечить передумови для всебічного розвитку і саморозвитку особистості майбутніх учителів. І у більшій мірі для учителів фізики, оскільки саме вони відповідатимуть за формування у підростаючого покоління наукового стилю мислення і наукового світогляду, що є умовою зростання інтелектуального потенціалу України.

Одна із суттєвих особливостей освітнього середовища у сучасному інформаційному суспільстві полягає в тому, що обсяг інформації, накопичений людством, глобально перевищує той обсяг знань, який може засвоїти одна людина. Тому освітня система у такому суспільстві має бути випереджуючою, а перехід консервативної освітньої системи до випереджуючої повинен ґрунтуватися на формуванні інформаційного середовища та широкому використанні інформаційних технологій. Особливо це стосується процесу навчання фізики в педагогічних університетах, оскільки майбутній учитель фізики має не лише засвоїти величезний обсяг фізичних знань, але й уміти адаптувати наукову інформацію до конкретних умов навчально-виховного процесу.

Традиційні методи навчання фізики зорієнтовані в основному на виділення ядра інформації, яке має бути засвоєне. Проте сучасна динаміка появи нових знань з фізики робить таке завдання досить складним. Тому навчання фізики вимагає переходу до інноваційних освітніх моделей. Очевидно, що при розробці структури і змісту таких моделей слід враховувати зміни, які відбулися в особистому розвитку сучасної молоді людини під впливом електронних засобів інформації.

Нині над проблемою створення навчального середовища електронного змісту працюють такі українські науковці, як А. Алексюк, В. Бондар, К. Вазіна, О. Коваленко, А. Чабан, П. Сікорський та ін. Але сьогодні ця проблема знаходиться лише на стадії обговорення і обґрунтування.

**Метою статті** є обґрунтування доцільності використання у процесі навчання фізики студентів педагогічних університетів навчального середовища електронного змісту та висвітлення методичних підходів до побудови його моделі.

Поняття «навчального середовища електронного змісту» не має однозначного визначення. На думку вчених – це: системно організована сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення, що нерозривно пов'язано з людиною як суб'єктом освітнього процесу; організаційно-методичні засоби, сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки, передачі інформації, що забезпечують оперативний доступ до інформації і здійснюють освітні наукові комунікації; система, в якій на інформаційному рівні задіяні та пов'язані між собою всі учасники освітнього процесу.

Навчальне середовище електронного змісту привносить у навчальний процес нові можливості: поєднання високої економічної ефективності та гнучкості навчального процесу, широке використання інформаційних ресурсів, суттєве розширення можливостей традиційних форм навчання, а також можливість створення нових ефективних форм навчання.

Навчальне середовище електронного змісту є однією з інноваційних моделей навчання фізики і включає в себе навчально-методичні комплекси, тестові завдання для самостійної роботи, методичні завдання тощо. Важливим структурним компонентом навчального середовища електронного змісту є інформаційний центр з фізики, який забезпечує доступ до навчально-методичних комплексів, матеріалів лекцій та семінарських занять, до результатів навчання тощо.

Навчально-методичний електронний комплекс містить електронні підручники, плани лекцій і практичних занять, навчальні завдання для самостійної роботи та вимоги до них, електронний банк тестів, конспекти лекцій.

У нинішніх умовах головним завданням педагогічного університету є формування майбутнього фахівця, який не лише має високий рівень професійної компетентності, але й здатний до творчого професійного існування і взаємодії у просторі, де інформаційні потоки постійно оновлюються. Тому використання у процесі навчання фізики навчального середовища електронного змісту сприятиме не лише підвищенню рівня фундаментальної підготовки студента з фізики, але й формуванню його інформаційної культури, що є невідмінною умовою здійснення педагогічної діяльності. Слід особливо зазначити, що створення навчального середовища електронного змісту – це перспектива не тільки сучасної, але й майбутньої освіти.

Очевидно, що традиційна система підготовки майбутнього учителя фізики, незважаючи на значні здобутки й досягнення, потребує суттєвої модернізації внаслідок технологізації навчального процесу у вищій і загальноосвітній школах, суттєвого збільшення обсягів самостійної роботи, застосування комп'ютерних технологій навчання. Адже кожен учитель фізики повинен вміти орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію та оперувати нею, а саме: створювати текстові документи, таблиці, малюнки, діаграми, презентації; використовувати інтернет-технології, локальні мережі, бази даних; здійснювати анкетування, діагностування, тестування, пошук необхідної інформації в мережі Інтернет; розробляти власні електронні продукти (розробки уроків, демонстраційний матеріал); поєднувати електронну продукцію (електронні підручники, енциклопедії, навчальні програми) у своїй професійній діяльності. Зазначені уміння дозволять учителю фізики ефективно здійснювати інформаційне моделювання навчального процесу відповідно до його завдань.

Яке навчально-методичне забезпечення необхідно мати для створення навчального середовища електронного змісту? Воно наповнюється електронним комплексом з фізики і містить: електронні підручники, плани лекцій і практичних занять, навчальні завдання для самостійних робіт та вимоги до них, опис інформаційних засобів та технологій, електронні банки тестів, короткі конспекти лекцій, посилання в Інтернеті на додаткові інформаційні ресурси.

Сформулюємо методичні підходи до змістового наповнення навчального середовища електронного змісту. Вони полягають у створенні умов для підвищення якості навчання на основі використання у навчальному процесі широкого спектру цифрових ресурсів, тобто фото, відео фрагменти, статичні і динамічні моделі, рольові ігри, об'єкти віртуальної реальності і інтерактивного моделювання, текстові і інші матеріали. Орієнтують викладача на застосування освітніх технологій, що сприяють формуванню у студентів нових освітніх результатів. Необхідно забезпечити навчальний процес методичними матеріалами, які стимулюватимуть викладача до використання сучасних освітніх технологій, інтерактивних методів навчання, створити умови для того, щоб майбутні вчителі набули досвід виконання завдань, які вимагають вибір стратегії особистих дій.

Таким чином, переваги навчального середовища електронного змісту порівняно з традиційними моделями навчання полягають в тому, що: скорочується час на вивчення дисципліни «Загальна фізика», більш ефективним є зв'язок студент-викладач; створюються умови для самостійного здобування знань і їх якісного засвоєння; індивідуалізація навчання здійснюється за допомогою відбору матеріалу з комп'ютерного посібника, зміни послідовності його вивчення з урахуванням психофізіологічних особливостей; студент має можливість неодноразово повертатися до важких питань для самоконтролю при виборі та розв'язання задач різного ступеня складності, що в результаті приводить до активізації навчальної діяльності.

#### Список використаних джерел:

1. Андрущенко В.П. Стратегія для освіти (за матеріалами звіту відділу філософії та прогнозування розвитку освіти Інституту вищої освіти АПН України) / В.П. Андрущенко // Вища освіта України. – №3. – 2006. – С. 5-9.
2. Атаманчук П.С. Методологічні особливості професійної підготовки майбутніх учителів фізики / П.С. Атаманчук,

В.В. Мендерецький // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧОПУ, 2004. – Вип. 23. – С. 147-154.

3. Сергієнко В.П. Інтеграція фундаментальності і професійної спрямованості курсу загальної фізики в підготовці вчителя : [монографія] / В.П. Сергієнко. – К. : НПУ, 2004. – 360 с.
4. Шут М.І. Методологічні аспекти підготовки фахівців з фізики / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 3 «Фізика і математика у вищій і середній школі» : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – Вип. 2. – С. 20-22.

С. Л. Василенко

*Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова*

#### ВВЕДЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье обосновывается целесообразность использования учебной среды электронного содержания в процессе обучения физике студентов педагогических университетов. Отмечено, что создание учебной среды электронного содержания является перспективным направлением развития не только современного, но и будущего образования. Высказано мнение о том, что в современных реалиях учебный процесс не всегда может успеть за изменением факторов учебно-воспитательной среды, вследствие чего методические инновации в системе обучения часто бывают декларативными и оторванными от реального осуществления. Показано, что особое значение создание учебно-воспитательной среды, которое обеспечит предпосылки для всестороннего развития и саморазвития личности, приобретает для будущих учителей физики, поскольку именно они будут отвечать за формирование у подрастающего поколения научного стиля мышления и научного мировоззрения. Определены структурные компоненты учебной среды электронного содержания как инновационной модели обучения физике.

**Ключевые слова:** инновационные модели обучения физике, учебная среда электронного содержания, структурные компоненты учебной среды электронного содержания.

S. L. Vasilenko

*National Pedagogical Dragomanov University*

#### IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE MODELS OF TEACHING PHYSICS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

The article substantiates expediency of use of the learning environment e-content in learning physics students of pedagogical universities. Noted that the development of learning environment e-content is a promising direction of development is not only modern but also the future of education. Suggested that in modern conditions the learning process can not always keep up with the changing factors in the educational environment, resulting in methodological innovation in the education system are often declarative and disconnected from actual implementation. It is shown that particular importance to the creation of the educational environment, which will provide the prerequisites for full development and self-development, acquires for future teachers of physics, as they will be responsible for the formation of the younger generation of scientific style of thinking and scientific Outlook. Identified structural components of educational environment e-content as an innovative model of teaching physics.

**Key words:** innovative models of learning physics learning environment e-content, structural components of the learning environment e-content.

*Отримано: 23.03.2015*



Ю. М. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: Halatyuk@ukr.net**ЕВРИСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТВОРЧОЮ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ**

У статті розкритий і теоретично обґрунтований дидактичний механізм управління навчально-пізнавальною діяльністю у процесі розв'язування творчих фізичних задач на основі нежорсткої детермінації з боку учителя. Проаналізовані можливості управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю на основі поєднання різних евристичних засобів оперативного і перспективного впливу. Ефективним евристичним засобом управління процесом розв'язку творчої фізичної задачі є підказки у вигляді допоміжних задач і проблемних запитань. Розв'язок творчої задачі є процесом розв'язку системи задач. У процесі розв'язку допоміжної задачі отримується результат, який дозволяє «відкрити» спосіб розв'язку основної творчої фізичної задачі. Завдяки використанню допоміжних задач в процесі розв'язку основної творчої задачі реалізується діалектичний механізм перетворення репродуктивної діяльності у творчу.

**Ключові слова:** навчально-пізнавальна діяльність, творча фізична задача, евристичне управління, допоміжна задача.

**Постановка проблеми.** Творча навчально-пізнавальна діяльність у процесі вивчення фізики є важливим механізмом вирішення завдань, які ставляться перед освітньою природничою галуззю у контексті сучасної освітньої парадигми, орієнтованої на соціальну адаптацію особистості, розвиток творчих здібностей на засадах реалізації діяльнісного, особистісно зорієнтованого і компетентнісного підходів. У цьому контексті особливої актуальності набуває проблема теоретичного обґрунтування і методичного забезпечення управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю, зважаючи на об'єктивно існуючу суперечність між традиційною інформаційно-ілюстративною функцією навчання та інноваційно-творчою.

**Аналіз наукових досліджень з вирішення зазначеної проблеми.** Зазвичай, творча навчально-пізнавальна діяльність реалізується у процесі розв'язування творчої фізичної задачі. Діалектика творчої пізнавальної діяльності полягає у взаємодії її суб'єкта з об'єктом, де в якості останнього виступає творча навчальна задача. За допомогою творчої фізичної задачі прямо або опосередковано задаються мета, умови і вимога творчої навчально-пізнавальної діяльності [3; 4; 8]. У цьому контексті творчу задачу не можна розглядати лише як об'єктивно задану, не беручи до уваги суб'єкта, який буде її розв'язувати. Якщо дотримуватись термінології, яка застосовується в теорії навчальних задач, то творчою може вважатись віднесена, нерутинна, відкрита пізнавальна задача [3, с.106]. До цього ж творчою може вважатись тільки внутрішня задача [8]. Ця вимога є суттєвою, якщо зважати на те, що суб'єкт фактично розв'язує внутрішню задачу. Зовнішня задача, яка є об'єктивно заданою і існує поза розв'язувачем, у процесі розв'язку має бути ним сприйнята. Вона трансформується, уточнюється, перефразовується. На основі зовнішньої задачі суб'єкт моделює внутрішню задачу, яка, власне, і є об'єктом його пізнавальної діяльності. Основна суть розв'язку творчої задачі міститься саме у необхідності відмови від вже кимось складеної вимоги і в побудові іншої за своїм змістом зовсім нової або такої, яка частково не співпадає з попередньою [14]. Треба також зважати й на те, що внутрішня задача не завжди адекватна зовнішній [7].

Отже, оцінюючи об'єктивно задану фізичну задачу, не можна стверджувати, що вона є творчою, абстрагуючись від розв'язувача. Не можна також оцінювати як творчу і зовнішню віднесену задачу тому, що неможливо однозначно відповідати на запитання чи буде відповідна їй внутрішня задача адекватною і нерутинною. Тому твердження, що віднесена навчальна задача є творчою завжди носить гіпотетичний характер. Очевидно, що про творчу задачу можна говорити співвідносно до моделі суб'єкта, який її має розв'язувати.

Одним із критеріїв творчої задачі є психологічний механізм її розв'язку. Центральною ланкою даного механізму є інтуїтивний момент та його формалізація [10]. Це означає, що процедура творчої діяльності є творчим актом, основною якою є інтуїтивна здогадка у процесі вирішення проблеми. Інтуїтивна здогадка є необхідним елементом у розв'язуванні творчої задачі. Суть її полягає в тому, що учень повинен зрозуміти, побачити, які елементи знань йому потрібно використати. Зрозуміло, що це досягається завдяки адекватному управлінню процесом розв'язування творчої задачі вчителем.

**Мета статті** – розкрити і теоретично обґрунтувати дидактичний механізм управління навчально-пізнавальною діяльністю у процесі розв'язування творчих фізичних задач на основі нежорсткої детермінації з боку вчителя.

**Виклад основного матеріалу.** У психології творчості [10] усі творчі задачі поділяються на класи. До першого класу відносяться задачі, розв'язок яких на всіх фазах здійснюється засобами планомірного використання усвідомлених способів і прийомів, де діапазон домінуючих рівнів психологічного механізму творчості не виходить за межі усвідомленого. До другого класу відносяться задачі, розв'язок яких забезпечує робота підсвідомого рівня – інтуїція.

Психологічний механізм інтуїтивного мислення ще недостатньо вивчений в силу неусвідомлення його суб'єктом. Проте в педагогічній психології накопичено багато емпіричних і теоретичних даних, щодо керування процесом творчого пошуку із застосуванням евристичних засобів навчального впливу. Це дає змогу сформулювати загальні закономірності успішного розв'язку у випадку застосування непрямих «підказок» до задачі. Як правило, такими «підказками» є інші простіші задачі, що вимагають застосування того ж способу дій, що й творча. Для евристичного управління процесом розв'язку творчої фізичної задачі необхідно знати деякі із таких закономірностей [10], а саме: 1) можливість інтуїтивного розв'язку задачі, тобто коли «підказка» дається перед розв'язком самої задачі; 2) ефективність такого досвіду повністю залежить від наявності у суб'єкта цільової пошукової домінант, що формується в результаті невдалих спроб розв'язати задачу, тобто коли «підказка» надається після поставленої задачі; 3) ефективність досвіду різко зростає, коли суб'єкт вичерпав усі відомі йому прийоми розв'язку при ще невгайній пошуковій домінанті; 4) зменшення змістовності прямого продукту дії в ситуації «підказки» підсилює вплив неусвідомленого досвіду, тобто чим менш «цікавою» є «підказка», тим вона ефективніша; 5) ускладнення ситуації, в якій набувається неусвідомлений досвід, перешкоджає його використанню, тобто розв'язок допоміжної задачі не повинен бути занадто складним; 6) рівень автоматичності способу дій, що формує неусвідомлений досвід, обернено впливає на успіх розв'язку задачі. Чим менш автоматизований цей спосіб, тим більше шансів на успіх. Зазначимо, що автоматизація способу дій набувається в результаті неодноразового розв'язку подібних між собою задач-«підказок»; успіх розв'язку задачі напряму залежить від рівня його узагальнення. Чим загальнішою категорією є розв'язок творчої задачі, тим ймовірнішим є знаходження цього розв'язку.

Одна із особливостей творчої задачі полягає в тому, що її розв'язок передбачає розв'язування системи задач.

Якщо аналізувати проблему управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю на основі діяльнісного підходу і теорії поетапного формування розумових дій [11], то можна виділяти принаймні три складові у процесі розв'язку творчої задачі: орієнтувальну частину, виконавську і контрольну. Орієнтувальна частина є найважливішою складовою цього процесу. Вона передбачає актуалізацію



суб'єктом орієнтувальної основи діяльності. Суб'єкт повинен володіти інформацією про ознаки тих ситуацій, при яких можливе успішне виконання діяльності. Кожна з таких ситуацій характеризується наявністю структурних компонентів діяльності: предмета, засобів, процедури, зовнішніх умов. Ця інформація є сукупністю орієнтирів, яку називають орієнтувальною основою діяльності (ООД). ООД – це та система умов, на яку реально спирається людина при виконанні діяльності [11; 12].

Розрізняють три типи орієнтувальної основи діяльності [11], кожний з яких визначає хід діяльності і характер управління нею. Відповідно до трьох типів орієнтувальної основи діяльності виділяють три типи управління. Зупинимося на них детальніше.

*Перший тип управління* характеризується тим, що орієнтувальну основу діяльності складають окремі зразки виконання навчального завдання. Пристосовуючись до зразка, на основі проб і помилок, учні поступово навчаються самостійно виконувати завдання, але проаналізувати склад навчальних дій не можуть. Вони орієнтуються в основному на кінцевий результат виконання роботи, на відповідність його заданому зразку. Діяльність при цьому учнями, як правило, не засвоюється.

Особливість *другого типу управління* полягає у тому, що орієнтувальна основа діяльності містить не тільки зразки виконання завдання, але й вказівки на ті прийоми, за допомогою яких дане завдання може бути виконане. Проте ці вказівки застосовні тільки до конкретного завдання і мають частковий характер. Виділення таких вказівок, як правило, не підкріплюється спеціальною роботою щодо їх засвоєння, тому кожне нове завдання потрібно супроводжувати поясненням способів його виконання.

*Третій тип управління* заснований на виділенні загальних орієнтирів виконання навчальних завдань. З їхньою допомогою у школярів формуються узагальнені способи діяльності. Це забезпечує їхнє широке перенесення, гнучкість виконання та самостійність застосування. Цей тип керування характеризується тим, що у кожному конкретному випадку учень не тільки самостійно виділяє систему орієнтирів, використовуючи даний спосіб, але й самостійно відкриває новий метод, що, власне, є справжньою творчістю.

Аналіз дидактичних джерел свідчить, що у якості орієнтувальної основи діяльності третього типу можуть використовуватись різні евристичні засоби: евристики та евристичні приписи, плани дій узагальненого характеру, плани-орієнтири, цілісні евристичні модулі, квазіалгоритми тощо [1; 5; 9; 12].

Можливість застосування евристик для навчання розв'язувати нетипові задачі була вперше осмислена відомим американським математиком Д. Пойа [9], хоча він не дає означення поняття «евристика». Означення цього поняття знаходимо у працях Ю.К. Кулюткіна. Під евристичними він розуміє метаспособи, в яких виражаються деякі загальні закономірності пошуку, спрямованого на розкриття самих різноманітних конкретно-змістових відношень [6, с.13]. Евристики дозволяють не тільки спрямовувати і регулювати діяльність учнів, але й у кінцевому результаті так змінювати самих учнів, формувати у них такі вміння і таке відношення до власної діяльності, що дає можливість створити умови для саморегуляції подальшої їхньої діяльності з розв'язування задач [13, с.141]. Евристики – це такі загально-дидактичні прийоми, цілеспрямоване використання яких активно формує в учнів стратегії раціонального пошуку окремих етапів розв'язку навчальних проблем, навчально-дослідницьких задач. Вони можуть застосовуватися не тільки окремо, але й системно – у вигляді евристичних приписів [1, с.98].

Система евристичних засобів, що пропонується нами для управління творчою навчально-пізнавальною діяль-



Рис. 1. Система евристичних засобів керування творчою діяльністю

ністю, зображена на рис. 1. Вона ґрунтується на поєднанні евристичних засобів оперативного і перспективного впливу на процес розв'язку творчої фізичної задачі. У кожному конкретному випадку розробка такої системи є окремим етапом проектування творчої навчальної діяльності на основі системно-структурного аналізу [4; 5].

Я вже зазначалось, у контексті розв'язку творчої фізичної задачі ефективним евристичним засобом управління навчально-пізнавальною діяльністю є допоміжні задачі. Відомо, що динаміка процесу мислення при розв'язуванні творчої задачі в її змістовому аспекті характеризується трьома етапами: 1) спроба реалізувати вже відомі неадекватні моделі розв'язку; 2) рух у блокаді; 3) реалізація правильної моделі (способу) розв'язку. Якщо 1-й і 3-й етапи полягають у реалізації помилкових і адекватних моделей, то 2-й етап є фазою, на якій може відбутися «народження здогадки», яка знаменує перехід до адекватної моделі розв'язку.

У процесі розв'язку допоміжної задачі отримується результат, який дозволяє «відкрити» спосіб розв'язку основної задачі. Такий підхід відповідає діалектичній єдності творчої і репродуктивної діяльності. Таким чином, завдяки використанню допоміжних задач у поєднанні з евристичними вказівками, допоміжними запитаннями в процесі розв'язку творчої задачі реалізується механізм домінуючого перетворення репродуктивної діяльності у творчу.

Проектування вчителем процесу розв'язування творчої задачі має орієнтуватися на відповідну модель учня, для якого призначається задача і на нормативну модель розв'язку задачі.

Прикладом є наступна задача.

*Задача.* Знайти час руху кульки у стволі пружинного пістолета під час пострілу (рис. 2), якщо максимальна сила, що діє на кульку з боку пружини, дорівнює  $F$ , пружина стискується на величину  $s$ , а її довжина у недеформованому стані дорівнює довжині ствола. Маса кульки  $m$ . Тертям знехтувати.

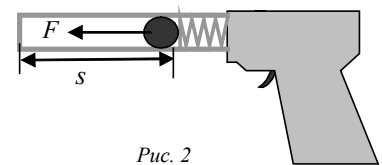


Рис. 2

Нижче подано декілька евристичних вказівок, питань, допоміжних задач, що мають відношення до розв'язку даної задачі.

*Питання 1.* Як співвідноситься рух кульки (рис. 2) з коливанням бруска на пружині (рис. 3)?

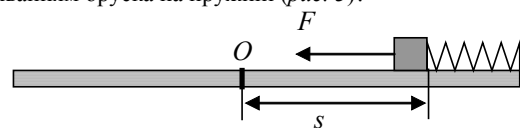


Рис. 3

*Допоміжна задача 1.* Знайдіть період вільних коливань бруска (рис. 3). Якщо  $s$  – амплітуда дорівнює 10 см, маса бруска 100 г, сила пружності  $F$  дорівнює 4 Н.

**Питання 2.** Через який час брусок досягне т. *O* – положення рівноваги (рис. 3), якщо період його вільних коливань 0,32 с?

**Вказівка 1.** Мислено змініть ситуацію на рис. 2. Уявіть, що кулька прикріплена до кінця пружини, а довжина ствола пістолета збільшена більш ніж у два рази.

**Вказівка 2.** Ознайомтесь з розв'язком запропонованої нижче задачі.

**Допоміжна задача.** Визначити час руху кульки по увігнутому жолобі при відсутності сили тертя (рис. 4). Радіус кривизни жолоба *R* і значно перевищує його довжину, початкова швидкість кульки дорівнює нулю.

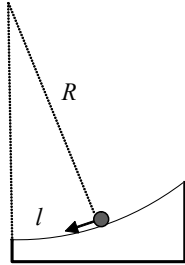


Рис. 4

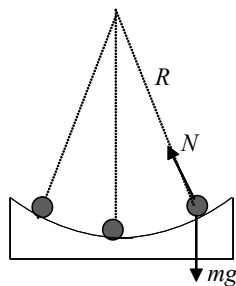


Рис. 5

**Розв'язок.** Перейдемо від ситуації на рис. 4. до ситуації, зображеної на рис. 5. Кулька буде здійснювати вільні коливання з малою амплітудою), ці коливання будуть гармонічними. Шуканий час буде дорівнювати чверті періоду коливання. Коливання будуть аналогічні коливанням математичного маятника, довжина якого дорівнює радіусу кривизни жолоба. Тому період коливань можна визначити за допомогою формули, для математичного маятника, довжина якого *R*. У такий спосіб знаходимо час руху кульки:

$$t = \frac{T}{4}; T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}; t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{R}{g}}.$$

Очевидно, що система засобів евристичного впливу має ієрархію щодо їхньої детермінуючої здатності. Така ієрархія у кожному конкретному випадку визначається емпіричним шляхом. Пропонуємо читачу самостійно зробити порівняльну оцінку детермінуючої здатності, запропонованих евристичних засобів у контексті розв'язку розглянутої задачі.

Як бачимо, набір таких засобів, при моделюванні процесу розв'язування конкретної задачі може складати окремий евристичний модуль [5].

Все сказане дає можливість зробити наступні **висновки**.

1. Управління процесом розв'язування творчих фізичних задач реалізується завдяки комплексному застосуванню різних евристичних засобів оперативного і перспективного впливу, що забезпечують нежорстку детермінацію навчально-пізнавальної діяльності.

2. Процес розв'язку творчої задачі є послідовністю розв'язку допоміжних задач, які мають нижчий рівень проблемності, ніж основна творча задача. Завдяки використанню допоміжних задач у поєднанні з евристичними вказівками, допоміжними запитаннями в процесі розв'язку творчої задачі реалізується механізм домінантного перетворення репродуктивної діяльності у творчу.

3. Система евристичних засобів управління є результатом окремого етапу проектування творчої навчально-пізнавальної діяльності у контексті розв'язку творчої задачі і має орієнтуватися на нормативну модель її розв'язку і модель учня, для якого призначається задача.

#### Список використаних джерел:

1. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности : метод. пособие / В.И. Андреев. – М. : Высш. школа, 1981. – 240 с.
2. Атаманчук П.С. Управление процессом навчальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, 1997. – 136 с.
3. Балл Г.А. Теория учебных задач: психол.-пед. аспект / Г.А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 183 с.
4. Галатюк Ю.М. Моделирование творчої учебної діяльності на основі структурного аналізу / Ю.М. Галатюк // Наукові

записки Острозької Академії. Психологія і педагогіка. – Острого, 2000. – Вип. 1. – С. 86-93.

5. Галатюк Ю.М. Теоретичні основи концепції модульного проектування творчої навчальної діяльності з фізики / Ю.М. Галатюк // Вісник Чернігівського державного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2000. – Вип. 3. – С. 24-31.
6. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решений / Ю.Н. Кулюткин. – М. : Педагогика, 1970. – 230 с.
7. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е.И. Машбиц. – К. : Вища школа, 1987. – 224 с.
8. Павленко А.И. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / А.И. Павленко. – К. : Міжнародна фінансова агенція, 1997. – 177 с.
9. Пойа Д. Как решать задачу? / Д. Пойа. – М. : Учпедгиз, 1959. – 206 с.
10. Пономарев Я.А. Психология творчества / Я.А. Пономарев. – М. : Наука, 1976. – 303 с.
11. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 343 с.
12. Усова А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.
13. Фридман Л.М. Эвристика и педагогика / Л.М. Фридман // Советская педагогика. – 1971. – № 9. – С. 138-142.
14. Эсаулов А.Ф. Активизация познавательной деятельности студентов / А.Ф. Эсаулов. – М. : Высш. школа, 1982. – 223 с.

Ю. М. Галатюк

*Ровенский государственный гуманитарный университет*

#### ЭВРИСТИЧЕСКИЙ УПРАВЛЕНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В статье раскрыт и теоретически обоснованный дидактический механизм управления учебно-познавательной деятельностью в процессе решения творческих физических задач на основе нежесткой детерминации со стороны учителя. Проанализированы возможности управления творческой учебно-познавательной деятельностью на основе сочетания различных эвристических средств оперативного и перспективного воздействия. Эффективным эвристическим средством управления процессом решения творческой физической задачи есть подсказки в виде вспомогательных задач и проблемных вопросов. Решение творческой задачи является процессом решения системы задач. В процессе решения вспомогательной задачи получается результат, который позволяет «открыть» способ решения основной творческой физической задачи. Благодаря использованию вспомогательных задач в процессе решения основной творческой задачи реализуется диалектический механизм преобразования репродуктивной деятельности в творческую.

**Ключевые слова:** учебно-познавательная деятельность, творческая физическая задача, эвристическое управление, вспомогательная задача.

Y. M. Halatyuk

*Rivne State Humanitarian University*

#### CREATIVE EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY HEURISTIC GUIDANCE IN THE PHYSICS TASKS SOLVING PROCESS

The article describes and theoretically proves the educational and cognitive activity guidance didactic mechanism in the creative physics tasks solving process on the bases of flexible determination of teacher. The creative educational and cognitive activity guidance options were analyzed on the bases of different heuristic means combining of real-time and future-oriented influence. Hints represented as additional tasks and problem questions are effective heuristic means of creative physics task solving process guidance. Creative task solving is the tasks system solving process. The result of the additional task gained in the solving process allows «to discover» the solving method of the main creative physics task. The dialectical mechanism of reproductive activity transformation into creative activity is actualized due to the additional tasks usage in the process of the main creative task solving.

**Key words:** educational and cognitive activity, creative physics task, heuristic guidance, additional task.

Отримано: 26.08.2015

М. В. Головка

Інститут педагогіки НАПН України  
e-mail: m.golovko@ukr.net**РОЗВИТОК ЗМІСТУ НАВЧАННЯ МЕТОДИКИ ФІЗИКИ У ВИЩІЙ ПЕДАГОГІЧНІЙ ШКОЛІ УКРАЇНИ НАПРИКІНЦІ XIX – НА ПОЧАТКУ XX-го ст.**

У статті досліджуються питання історії методики фізики як навчальної дисципліни наприкінці XIX-го у першій половині XX ст. На основі аналізу широкого кола наукових джерел, архівних документів, опублікованих праць обґрунтовуються передумови становлення методики фізики як базової складової системи методичної підготовки майбутніх учителів. Висвітлено роль вітчизняних методистів-фізиків у формуванні перших навчальних курсів з методики фізики, уведено в науковий обіг історію вітчизняної дидактики фізики результати їх напрацювань. Показано поступальний розвиток методики фізики від перших курсів підготовки вчителів до педагогічних інститутів. Зроблено висновки щодо особливостей формування та чинників розвитку змісту методики навчання фізики у вищій педагогічній школі України.

**Ключові слова:** історія вітчизняної дидактики фізики, методика фізики як навчальна дисципліна, методична підготовка майбутнього вчителя фізики.

Курс методики навчання фізики є невід'ємною складовою системи професійної підготовки студентів фізико-математичного факультету педагогічних університетів. Опанування цієї дисципліни забезпечує формування у майбутнього вчителя фізики методичної компетентності. Зміст навчання методики фізики у вищому педагогічному навчальному закладі постійно удосконалюється й оновлюється відповідно до нових суспільних запитів. Особливої актуальності цей процес набуває в умовах реформування системи вищої професійної освіти, напрями якого визначено Законом України «Про вищу освіту», прийнятим у 2014 році. З огляду на це історико-методичний аналіз закономірностей становлення методики фізики як навчальної дисципліни дає не просто можливість ретроспективного огляду, а й визначає перспективи її подальшого розвитку у контексті вдосконалення навчально-виховного процесу у вищій педагогічній школі.

Незважаючи на значну прогностичну цінність таких досліджень, вони не набули належного розгортання. Серед публікацій з цієї тематики доцільно виокремити працю І.І. Соколова (1958 р.) [9], в якій з позицій радянської історіографії аналізується процес запровадження методики фізики в педагогічних інститутах. У наших роботах [3, 4] висвітлюються окремі аспекти цього питання, зокрема, через призму науково-педагогічної діяльності видатних вітчизняних учених-методистів.

Тому в статті ставиться завдання на основі аналізу широкого кола джерел, опублікованих та архівних матеріалів обґрунтувати становлення методики фізики у вищій педагогічній школі України як цілісного процес та визначити його основні чинники та закономірності.

Формування системи підготовки вчителя фізики середньої школи на теренах України розпочалося у XIX ст. Проте спеціалізовані навчальні заклади, які б здійснювали підготовку вчителів фізики для середніх шкіл були відсутні до початку XX ст. Ці функції виконували університети та педагогічні курси. У Східній Галичині та Буковині підготовку учителів фізики здійснювали Львівський та Чернівецький університети. У Наддніпрянській Україні цей процес розпочинається із введенням у 1803 році державної системи початкових, середніх і вищих навчальних закладів та прийняттям університетського статуту, за яким в структурі університетів створювалися педагогічні інститути. Першим із них став педагогічний інститут Харківського університету.

У 1832 році було утворено Київський навчальний округ, а в 1834 році Університет св. Володимира в Києві з педагогічним інститутом у його структурі. Зауважимо, що методика фізики не входила як окрема дисципліна до навчальних планів, тому, як зазначав професор Г.Г. Де-Метц, у другій половині XIX ст. підготовка вчителів фізики носила досить випадковий характер.

У 1860 році вийшло розпорядження про ліквідацію педагогічних інститутів та створення при університетах педагогічних курсів. Важливою подією стало створення зусиллями попечителя Одеського навчального округу Х.П. Польського Фізико-математичних курсів із підготовки вчителів математики та фізики. Курси, що розпочали свою роботу в Одесі у 1893 році, не мали державної підтримки і

були платними. Навчання коштувало 100 карбованців, що не сприяло залученню найбільш працездатних та талановитих випускників університету [6, с.45].

Із педагогічними курсами в Одесі історично пов'язане становлення методики фізики як профільної навчальної дисципліни не тільки в Україні та Російській імперії, а й в Європі. Лекції на курсах читали викладачі Новоросійського університету, зокрема, професор Ф.Н. Шведов, та члени товариства дослідників природи, наприклад, редактор журналу «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» Е.К. Шпачинський. Слухачами курсів були кандидати на здобуття кваліфікації учителя фізики середньої школи (у 1893 році їх було всього 7 осіб), а також практикуючі вчителі, які на курсах підвищували кваліфікацію.

Саме на фізико-математичних педагогічних курсах 20 вересня 1893 року професор Ф.Н. Шведов виголосив вступну лекцію з методики фізики, яка була покладена вченим в основу першої в Європі «Методики фізики». Вступна лекція професора Ф.Н. Шведова була опублікована в 172 номері «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» за 1893 рік. Вона викликала помітний резонанс в науково-педагогічних колах та широку дискусію щодо подальшого розвитку методики фізики як галузі педагогічної науки та навчальної дисципліни.

На заняттях із слухачами курсів детально обговорювалися проблеми підручника фізики, визначалися напрями його вдосконалення. Так, Е.К. Шпачинський на своїх лекціях наголошував, що питання ролі підручника у навчанні є невід'ємною складовою методики фізики, а формування вмінь користуватися підручниками є одним із важливих завдань педагогічних курсів [2].

Важливу роль у формуванні професійної компетентності вчителів фізики Київського навчального округу відіграли канікулярні курси при університеті святого Володимира, організовані за ініціативою попечителя округу П.О. Зилова у 1907 році. На курсах читали лекції відомі вчені Г.Г. Де-Метц та І.І. Косоногов, ділилися педагогічним досвідом викладачі київських гімназій О. Зонненштраль, С.П. Слесаревський, О. Яницький, Г. Флоринський. Вже на першій сесії курсів (січень 1907 року) у їх роботі взяли участь 110 слухачів (49 викладачів міста Києва та 61 іногородніх викладачів). Основною метою курсів було розширення знань слухачів, повідомлення їм нових відомостей та з'ясування і поглиблення основних положень фізичної науки, ознайомлення з різними прийомами постановки фізичних дослідів, демонстрацій, практичних занять. Лекції супроводжувалися широким експериментом і чергувалися з оглядами фізичних кабінетів та лабораторій середніх навчальних закладів міста Києва [6, с.1].

Упродовж майже трьох десятиріч педагогічні курси залишалися основною формою методичної підготовки з фізики. Лише в окремих педагогічних закладах методика фізики вводиться як навчальний предмет. Так, зокрема, перше документальне підтвердження наявності методики фізики як навчальної дисципліни у системі підготовки майбутніх учителів в Україні знаходимо в особовій справі О.М. Астряба, в якій є запис про викладання вченим цього курсу починаючи з 1912 року в Фребелівському інституті м. Києва [1].



14 червня 1917 року було запроваджено “Положення про розширення повноважень учительських інститутів до прав вищих навчальних закладів”. До навчальних планів включено методику фізики як нормативну дисципліну. Так, наприклад, навчальний план фізико-математичного факультету Миколаївського учительського інституту на 1917-1918 навчальний рік серед інших педагогічних дисциплін включав і методику фізики (1 година теоретичних занять на тиждень на 3 курсі та 4 курсах). На 4 курсі додатково на курс методики фізики виділялося 4 години для проведення пробних уроків в середній школі та їх аналізу [10].

На початку 1920-х років розпочалася кардинальна реформа вищої освіти. Класичні університети в Києві, Харкові, Одесі ліквідуються і на їх базі створюються вищі навчальні заклади нових типів. На базі Харківського університету було створено Академію теоретичних знань. 21 жовтня 1920 року загальні збори її викладачів (протокол № 1) постановили створити педагогічне відділення під назвою «Педагогічний інститут академії теоретичних знань», який мав забезпечувати підготовку майбутніх учителів. До його навчального плану було включено курси методик основних шкільних предметів як нормативних дисциплін педагогічного циклу.

В архівах зберіглася стенограма зборів, на яких виступив викладач кафедри експериментальної фізики Р.Д. Пономарьов. Він наголосив на необхідності збільшення кількості годин на викладання методики фізики, введенні посади помічника викладача методики фізики з винагородою 300 крб., та асигнування коштів на проведення практичних занять з методики фізики. Рішенням зборів кількість годин на вивчення методики було збільшено до 4 (теоретичний і практичний курс), підтримано прохання запросити помічника та асигнувати витрати з проведення практичних занять з методики на поточний рік у сумі 20 тисяч крб. [12].

Після перетворення Академії теоретичних знань у Харківський інститут народної освіти (ХІНО) створюються та направляються до Народного комісаріату освіти навчальні програми дисциплін педагогічного циклу. В Центральному державному архіві вищих органів влади нам вдалося відшукати навчальну програму з методики фізики, розроблену Р.Д. Пономарьовим у 1920 році. Її особливості детально описані в роботі [4]. Зміст навчання методики фізики розрахований на 4 щотижневих годин: теоретичний курс (2 години) та практичні уроки (2 години).

Аналізуючи першу навчальну програму з методики фізики, за якою здійснювалася підготовка майбутніх учителів можна зробити висновок, що за умови її повноцінної реалізації студенти отримували належну методичну підготовку. Важливою особливістю курсу, розробленого Р.Д. Пономарьовим є включення до змісту методичної підготовки питань методологічного характеру, які визначають необхідність формування в майбутніх учителів цілісних уявлень про методику як педагогічну науку та навчальну дисципліну, її важливу роль у професійній діяльності. Програму складено відповідно до тогочасних тенденцій розбудови шкільної фізичної освіти в Україні з урахуванням особливостей вітчизняної освітньої системи, в якій функціонували середні трудові та професійні школи.

Також можна зауважити на незаангажованість програми, її орієнтованість на розвиток світоглядних уявлень та формування методичних, професійних умінь і навичок студентів, відсутність традиційних для того часу ідеологічних догм і стереотипів. Першочерговими визначаються завдання творчого розвитку майбутнього педагога, який буде чітко розуміти принципи організації середньої освіти. Увага приділяється забезпеченню міжпредметних зв'язків, реалізації принципів історизму та наочності. Хоча у навчальній програмі значна увага приділяється питанням прикладного значення знань з фізики та методиці викладання фізичних основ сучасного виробництва, разом із тим трудовий принцип не заширмовує основне завдання вищої школи – підготовки висококваліфікованого вчителя, спроможного в складних соціально-економічних умовах забезпечувати реалізацію шкільної фізичної освіти.

Важлива роль у становленні методики фізики як навчальної дисципліни належить Київському інституту народної

освіти, який розпочав свою діяльність у 1920 р. Навчальний план його факультету професійної освіти передбачав вивчення 8-ми годинного теоретичного курсу методики фізики та космографії, а також 6-ти годинного спецкурсу з виготовлення фізичних приладів і практики класних дослідів на четвертому курсі. На п'ятому курсі майбутні учителі фізики проходили педагогічну практику в старших класах трудової семирічної школи та в професійних школах [11].

Уявлення про зміст навчання методики фізики в Київському інституті народної освіти отримуємо з аналізу «Загальної методики фізики» професора Г.Г. Де-Метца. У вступі вчений наголошує, що ця книга стала результатом його багаторічної педагогічної діяльності з викладання курсу методики фізики на факультеті професійної освіти Київського інституту народної освіти, починаючи з 1922 року. Одне з чільних місць автор відводить проблемі методичної підготовки вчителів фізики. Він зауважує, що розвиток педагогічної справи в цілому, та викладання фізики зокрема, можливий за умови підготовки висококваліфікованого педагогічного та інструкторського персоналу та належної матеріальної бази [5].

У роботі [3] ми показали, що курс методики фізики професора Г.Г. Де-Метца включав ознайомлення студентів з основами загальної дидактики фізики (мета навчання фізики учнів середньої школи, її освітнє значення, методи навчання фізики, робота вчителя в класі та лабораторії, програми з фізики та особливості їх складання), еволюція викладання фізики, особливості організації навчання фізики в єдиній трудовій, професійній школі та на робітничому факультеті, методичні особливості підготовки завдань та обліку успішності учнів з фізики, основи роботи в фізичному кабінеті та лабораторії, підручники з фізики для загальноосвітньої школи та їх вибір для навчання учнів в школі. Важливе місце відводиться конструктивному аналізу особливостей реформування структури, змісту, методів та форм навчання фізики в країнах Європи та Сполучених штатах Америки. Значна увага приділяється сучасним методам організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики, активно використовувалися в інших країнах.

У 1929 році була розроблена типова програма з методики фізики для інститутів соціального виховання, які стали попередниками педагогічних інститутів, запроваджених на початку 1930-х років. Основним завданням дисципліни було визначено підготовку майбутнього вчителя трудової школи, забезпечення його не тільки теоретичними знаннями в галузі методів викладання, а й формування практичних умінь в постановці фізичного демонстраційного експерименту та лабораторних робіт у семирічній школі. Студенти знайомилися з вітчизняним та закордонним досвідом організації навчання фізики, усвідомлювали загальноосвітнє значення фізики як експериментальної науки, її тісний зв'язок із промисловістю та технікою.

Практичне значення методики фізики полягало у формуванні в студентів навичок з лабораторної техніки, які б забезпечували експериментальну складову фізичної освіти в трудовій школі на належному науково-методичному рівні. Курс методики фізики складався з двох частин: теоретичної (лекційної) та практичної (семінарської) [7]. За своїми концептами ця програма дуже близька до програми, розробленої для ХІНО Р.Д. Пономарьовим. Вона являє собою досить стрункий курс, який охоплює найбільш актуальні проблеми теорії та методики навчання фізики в середній школі і орієнтується на достатню ґрунтовну методичну підготовку майбутнього вчителя.

У процесі дослідження питання становлення методики фізики як навчальної дисципліни нами зроблено наступні висновки. Аналіз організації навчального процесу в інститутах народної освіти на початку 1920-х років показав, що методика фізики або зовсім не входила до навчальних планів більшості з них, або була включена як додаткова дисципліна, проте не викладалася і відсутня в розкладах навчальних занять. Повноцінні курси методики фізики сформувалися спочатку лише на факультетах професійної освіти. Більшість інститутів народної освіти мали факультети соціального виховання, які здійснювали підготовку вчителів фізики семирічної школи. Створення факультетів професійної освіти потребувало значних матеріальних ресурсів, вирішення кадрових питань. Вони функціонували лише в Харківському, Київському та Одеському

інститутах народної освіти, створених на базі університетів. Оскільки вони здійснювали підготовку не тільки вчителів трудової семирічної, а й середньої професійної школи, саме тут викладанню методики фізики приділялася належна увага і розпочалося її становлення як навчальної дисципліни.

Наголосимо, що у традиційній історіографії дидактики фізики як навчальної дисципліни її становлення позиціонується із запровадженням відповідного курсу в Київському інституті народної освіти. На думку професора М.Й. Розенберга, саме Г.Г. Де-Метц першим серед вітчизняних методистів започаткував курс методики фізики на факультеті професійної освіти Київського інституту народної освіти у 1922 році. Проте сам же М.Й. Розенберг в історичному нарисі розвитку вітчизняної дидактики фізики зауважує, що курс методики фізики в 1922 році в Київському інституті народної освіти починає викладати О.К. Бабенко [8].

Нами досліджено, що викладання методики фізики за навчальною програмою, затвердженою Народним комісаріатом освіти, вперше здійснювалося у 1920-1921 роках в Академії теоретичних знань та Харківському інституті народної освіти. Саме вони стали першими вищими навчальними закладами України радянського періоду, в яких системно запроваджено курс методики фізики, та розпочалася його розбудова, а Р.Д. Пономарьов – першим викладачем методики фізики в історії вітчизняної вищої педагогічної школи.

На етапі становлення вітчизняної системи вищої педагогічної освіти однією із важливих умов успішності цього процесу була наявність науково-педагогічних кадрів відповідної кваліфікації для забезпечення методичної підготовки з фізики. Тільки інститути народної освіти в Харкові, Києві та Одесі, які утворилися на базі університетів, мали в своєму штаті фахівців, які змогли налагодити навчально-методичне забезпечення викладання дидактики фізики та її спеціальних розділів. Зокрема, викладачі Харківського (А.В. Желеховський, Р.Д. Пономарьов), Київського (Г.Г. Де-Метц, І.І. Косоногов), Одеського (М.А. Базилевич, З.І. Приблуда, П.А. Талько-Гринцевич) інститутів народної освіти змогли організувати методичну підготовку з фізики на високому рівні. Ці вчені мали як досвід організації наукових досліджень з фізики, так і вагомий напрацювання з теорії та практики навчання фізики у вищій і середній школі, обґрунтування змісту шкільного курсу фізики, створення навчальної та методичної літератури, реалізації експериментального методу у навчанні фізики. Вони, як правило, прийшли на факультети професійної освіти з університетів і паралельно продовжували наукові дослідження з фізики, поєднуючи їх із викладацькою діяльністю.

У процесі дослідження ми дійшли висновку, що значний вплив на розвиток методики фізики у вищих навчальних закладах на початку 1920-х років мали зовнішні соціокультурними чинниками, зокрема, реформи системи вищої освіти в Україні. Традиційно позиціоноване в історіографії вищої освіти як негативне явище ліквідації класичних університетів мало, на нашу думку, й певні позитиви. Зокрема, провідні викладачі фізичних кафедр університетів склали основу педагогічних колективів шкільних відділів інститутів народної освіти та максимально зосередили свої зусилля на розбудові методики фізики. Таким чином, упродовж 1890-х – 1920-х років відбувалося становлення методики фізики як навчальної дисципліни в Україні. На початку 1930-х років тридцятирічний процес запровадження методики фізики як базової складової методичної підготовки майбутніх учителів фізики завершився створенням системного навчального курсу фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Методика фізики в цілому сформувалася як самостійна навчальна дисципліна вищої педагогічної школи, зміст якої пройшов розвиток від окремих питань до цілісної науково-педагогічної системи.

#### Список використаних джерел:

1. Архів Інституту педагогіки НАПН України. – Т. 17: Особова справа О.М. Астряба.
2. Вступительная лекция Э.К. Шпачинского на «Физико-математических педагогических курсах» в г. Одессе // Вестник опытной физики и элементарной математики. – 1893. – С. 107-112.

3. Головки М.В. Еволюція вітчизняної методичної думки: розвиток загальних питань дидактики фізики в працях Г.Г. Де-Метца / М.В. Головки // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 2. – С. 47-50.
4. Головки М.В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: професор Ростислав Пономарьов – фундатор першої в Україні кафедри методики фізики / М.В. Головки // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць / за ред. В.Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – Вип. 40. – С. 39-45.
5. Де-Метц Г.Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання / Г.Г. Де-Метц. – К. : ДВУ, 1929. – 299 с. – С. 233-235.
6. Каникулярные курсы при университете святого Владимира для преподавателей физики Киевского учебного округа. – К., 1908. – 85 с.
7. Програми інститутів народної освіти. (Фак. соц. виховання) / Нарком. освіти УСРР, Держ. наук.-метод. комітет. – Х. : Всеукр. заоч. ін-т нар. освіти, 1929. – 328 с.
8. Розенберг М.Й. Розвиток методики навчання фізики в УСРР / М.Й. Розенберг // Методика викладання фізики : республіканський науково-методичний збірник. – К. : Рад. школа, 1967. – Вип. 3. – С. 3-24.
9. Соколов І.І. История постановки методики физики в советских пединститутах / И.И. Соколов. – М. : МГПИ, 1958. – 198 с.
10. ЦДАВО України, ф. 166, оп. 1, спр. 278: Матеріали про реорганізацію Миколаївського учительського інституту у вищий педагогічний інститут, арк. 1-4.
11. ЦДАВО України, ф. 166, оп. 2, спр. 286: Матеріали про роботу Вищого інституту народної освіти імені М. Драгоманова, медшкіл та педкурсів Київської губернії, арк. 4-9.
12. ЦДАВО України, ф. 166, оп. 1, спр. 1099: Матеріали про роботу Харківської академії теоретичних знань та інституту народної освіти, арк. 217-218.

Н. В. Головки

Інститут педагогіки НАПН України

#### РАЗВИТИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКИ ФИЗИКИ В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ УКРАИНЫ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX-го ВЕКА

В статье исследуются вопросы истории методики обучения физики как учебной дисциплины в конце XIX-го – первой половине XX в. На основе анализа широкого круга научных источников, архивных документов, опубликованных трудов обосновываются предпосылки становления методики физики как базовой составляющей системы методической подготовки будущих учителей. Освещена роль отечественных методистов-физиков в формировании первых учебных курсов по методике физики, введены в научный оборот истории отечественной дидактики физики результаты их наработок. Показано поступательное развитие методики физики от первых курсов подготовки учителей до педагогических институтов. Сделаны выводы об особенностях формирования и факторах развития содержания методики обучения физике в высшей педагогической школе Украины.

**Ключевые слова:** история отечественной дидактики физики, методика физики как учебная дисциплина, методическая подготовка будущего учителя физики.

M. V. Golovko

Institute of Pedagogy of the NAPS of Ukraine

#### DEVELOPMENT OF THE CONTENT TEACHING OF THE PHYSICS METHODOLOGY IN THE UKRAINIAN HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS IN THE END OF XIX – THE BEGINNING OF THE XX CENTURY

In the article, the issues of the history of the methodology of Physics as an academic discipline in the end of the XIX – the first half of the XX century are covered. On the basis of the analysis conducted on a range of scholarly sources, archive documents, published lay-outs, the prerequisites for the development of the Physics methodology as a basic component of the system of the future teachers' methodological education are specified. The role of the homeland methodologists – Physics teachers in the formation of the first courses for the Physics methodology was studied; the results of their lay-outs were introduced in the science of the history of the homeland Physics didactics. The gradual development of the Physics methodology

was represented from the first courses for the teachers' education to the educational establishments. The conclusions about the features of formation and factors of content teaching methods teaching physics in high school Ukraine.

**Key words:** history of the homeland Physics didactics, Physics methodology as an academic discipline, future teacher's methodological education.

Отримано: 11.06.2015

УДК 371.3

О. І. Гулай

Луцький національний технічний університет  
e-mail: hulay@i.ua

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ ЗАСОБАМИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ УЧНІВ

У статті викладено результати впровадження компетентнісного підходу до організації роботи гуртка матеріалознавства Волинської обласної Малої академії наук. Безсумнівною перевагою гуртка є можливість проводити численні експерименти, пов'язані із дослідженням структури та властивостей речовин та матеріалів. Представлена навчальна програма гуртка позашкільної освіти дослідно-експериментального напрямку складена на основі компетентнісної парадигми навчання. Метою навчальної програми є формування ключових та загальнопредметних компетентностей особистості засобами наукового дослідження в галузі матеріалознавства. Встановлено, що компетентнісний підхід до організації позашкільного навчання сприяє ефективному розвитку науково-технічної творчості школярів. Співпраця технічного університету та Малої академії наук сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей школярів, поглибленню їх знань та формуванню нових навичок, свідомому професійному самовизначенню.

**Ключові слова:** компетентність, компетентнісний підхід, позашкільне навчання, професійне самовизначення.

**Актуальність дослідження.** Щорічно вищі навчальні заклади України складають своєрідні іспити, проводячи вступну кампанію. Її успішність, в основному, визначається трьома критеріями – кількістю абітурієнтів, їх інтелектуальним рівнем (орієнтовно відповідає результатам зовнішнього незалежного оцінювання) та числом місць державного замовлення. Кожен із цих критеріїв має чисельний вираз, який можна легко дізнатися із інформаційної системи «Конкурс», яка успішно працює за адресою <http://www.vstup.info/> із 2008 року. Однак немає кількісного виразу для найважливішого, на нашу думку, критерію – вмотивованості абітурієнта. Більшість вчорашніх школярів обирають майбутній фах за принципом «куди-небудь, аби лиш на державне місце». Особливо гостро ця проблема стоїть у технічних університетах, де у результаті вступної кампанії опиняється значна кількість студентів із низьким базовим рівнем знань і випадковим вибором майбутнього фаху. Вимогою часу є популяризація серед учнівської молоді тих напрямів та спеціальностей, які готує даний навчальний заклад. Одним із шляхів отримання вузом свідомого, вмотивованого та фахово орієнтованого абітурієнта є активна робота із обдарованою учнівською молоддю у рамках гуртків науково-технічного спрямування Малої академії наук. Учні, які спробували свої сили у інтелектуальних змаганнях конкурсу-захисту наукових робіт, свідомо обирають майбутній фах, вирізняються компетентністю та високим рівнем знань із базових предметів, знайомі із окремими аспектами наукової діяльності.

Позашкільні навчальні заклади науково-технічної творчості учнівської молоді, зокрема гуртки Малої академії наук, є особливо сприятливим середовищем для впровадження компетентнісного підходу. Компетентнісний підхід визначає результативно-цільову спрямованість освіти, що, на нашу думку, є його безперечною перевагою над іншими традиційними та інноваційними підходами. Компетентнісно орієнтований підхід до формування змісту освіти, який став новим концептуальним орієнтиром середньої та вищої школи зарубіжжя, стрімко завойовує й вітчизняну систему освіти. Постала потреба визначити, відібрати та ідентифікувати найважливіші ключові компетентності, позаяк саме вони «... сприяють досягненню успіхів у житті й підвищенню якості суспільних інститутів, а також відповідають багатоманітним сферам життя» [1].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проблема вдосконалення системи освіти шляхом впровадження компетентнісного підходу активно обговорюється у педагогічній науці. Розв'язання окресленої проблеми започатковане у працях Дж. Равена, А. Андрєєва, І. Зимньої, А. Хуторського, Г. Селевка, О. Пометун, Р. Пастушенка, О. Овчарук та інших вітчизняних і закордонних дидактів. Експерти ЮНЕСКО трактують поняття компетентність як здатність ефективно й творчо застосовувати знання й уміння в міжособистісних

стосунках – ситуаціях, що передбачають взаємодію з іншими людьми в соціальному контексті так само, як і в професійних ситуаціях [2]. Компетентність – поняття, що логічно походить від ставлень до цінностей та від умінь до знань. Дж. Равен [3, с.6] у зміст поняття «компетентність» вкладає специфічну здатність людини, необхідну для ефективного виконання конкретної діяльності в певній предметній галузі. Ця здатність передбачає наявність у людини загальних і вузькоспеціальних знань, особливого роду предметних навичок, способів мислення, розуміння відповідальності за свої дії.

Аналогічним є визначення О. Пометун, яка розглядає компетентність як спеціальним шляхом структуровані набори знань, умінь, навичок, спроможностей і ставлень, що дають змогу майбутньому фахівцю визначити, тобто ідентифікувати, і вирішувати незалежно від контексту проблеми, що є характерними для певного напрямку професійної діяльності [4].

Незважаючи на численні дослідження, зміст ключових, предметних та професійних компетентностей залишається невизначеним у багатьох аспектах.

**Мета статті** – обґрунтування ефективності застосування компетентнісного підходу до організації науково-технічної творчості учнівської молоді у позашкільному гуртку матеріалознавства.

**Методи та методики:** теоретичні – аналіз наукової та методичної літератури, навчально-нормативної та правової документації; метод структурно-системного аналізу при створенні навчальної програми гуртка матеріалознавства; узагальнення, класифікація, аналогія, прогнозування, проєктування для обґрунтування висновків; емпіричні – опитування, спостереження, самооцінка, бесіди учнями та вчителями, дискусії.

**Виклад основного матеріалу.** Проблеми розвитку та соціалізації учнів, їх творчої діяльності в позашкільних навчальних закладах розкрито в низці наукових праць. Так, питання розвитку технічних здібностей учнів представлено в роботах Г. Левченка, І. Волощука, О. Білошинського, та ін. Теоретико-методичні основи позашкільної освіти ґрунтовно висвітлено у дисертаційному дослідженні О. Биковської, яка виділяє чотири рівні компетентності учнів [5]. Пізнавальна компетентність є першою сходинкою в основі реалізації компетентнісного підходу в позашкільній освіті і передбачає оволодіння дітьми поняттями, знаннями про культуру, природу, техніку, суспільство; сфери життєдіяльності людини тощо. Також пізнавальна компетентність сприяє засвоєнню учнями технічної, екологічної, економічної та іншої термінології. Встановлено, що у реалізації компетентнісного підходу в позашкільній освіті необхідним є не лише набуття широкого кола відповідних знань, а й неодмінне вміння застосовувати їх у практичній діяльності. У цьому полягає наступна – практична компетентність, що спрямована на фор-



мування вміння та навичок особистості засвоювати поняття і застосовувати знання на практиці. Серед них основні види пізнавальної, дозвільної діяльності, роботи з матеріалами та інструментами, виготовлення різноманітних виробів тощо. У сучасних умовах зростає роль умінь здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати різні способи пізнавальної діяльності. Причому знання, вміння і навички виконують функцію не стільки самостійних цілей, скільки засобів у процесі формування компетентної особистості. Розділяємо думку О. Биковської, що формування практичної компетентності в позашкільній освіті дозволяє розв'язати типову для освіти проблему, коли учні, оволодівши набором теоретичних знань, зазнають значних труднощів у їх реалізації під час розв'язання конкретних завдань або проблемних ситуацій.

Подальше формування компетентної особистості обов'язково третя – творча компетентність, яка забезпечує розвиток творчої діяльності, майстерності, здібностей, нахилів та уяви особистості, які стали життєво необхідними кожному. Це здійснюється в процесі розв'язання учнями творчих завдань, пошуку раціональних шляхів і способів виконання роботи, внесення раціоналізаторських пропозицій, самостійного визначення технології виготовлення виробів тощо. Визначено, що необхідним фактором тут постає розвиток творчої уяви, фантазії, креативного мислення, інтересу до видів творчості, а також формування естетичних смаків, художнього і технічного хисту.

Соціальна компетентність розглядається як четверта компетентність, що забезпечує реалізацію компетентнісного підходу в позашкільній освіті, вона спрямована на виховання та розвиток загальної культури особистості, здатності до співпраці, самореалізації та самовизначення. Вона також визначає сукупність якостей людини, що становлять її імідж, індивідуальний стиль діяльності [5].

Розглянуті наукові погляди стосовно розвитку компетентності учнів були враховані при створенні концепції та розробці робочої програми наукового гуртка матеріалознавства у рамках секції технічних наук Волинської обласної Малої академії наук. Проведення теоретичних та практичних занять відбувається із 2012 року в лабораторіях кафедри матеріалознавства та пластичного формування конструкцій машинобудування Луцького національного технічного університету.

Матеріалознавство є прикладною наукою, що встановлює зв'язок між хімічним складом, структурою та властивостями матеріалів. Важливими також є закономірності змін властивостей, що відбуваються за умов дії зовнішніх факторів: температури, характеру сил навантаження, агресивного зовнішнього середовища тощо. Матеріалознавство вивчає будову матеріалів, залежність їх структури, фізико-механічних та технологічних властивостей від хімічного складу й технології. Хоча дана дисципліна не входить до шкільної програми, ознайомлення з нею дозволяє школярам поглибити свої знання про матеріальні об'єкти навколишнього світу, інтегративно поєднати знання з фізики, хімії, математики, визначитися із вибором майбутньої професії. Основний фактор, який дозволяє підтримувати пізнавальний інтерес учнів протягом навчального року, – це велика кількість експериментів, спрямованих на дослідження властивостей речовин та матеріалів, які використовуються у повсякденному житті, промисловості та техніці.

Плануючи роботу зі школярами, ми керувалися компетентнісним підходом, який спрямовує педагогічний процес на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Маємо переконання, що більш значущими і ефективними для успішної професійної діяльності є не розрізнені знання, а узагальнені вміння, які проявляються в здатності вирішувати життєві та професійні проблеми, здібності до іншомовного спілкування, підготовці в галузі інформаційних технологій і т.д. Саме вони стали наріжним каменем компетентнісного парадигми навчання, на основі якої була складена навчальна програма з позашкільної освіти дослідно-експериментального напрямку, яка передбачає 1 рік навчання – початковий рівень – 180 год. на рік, 5 год. на тиждень.

Її реалізація здійснюється у гуртку матеріалознавства, до якого залучаються учні старшого шкільного віку (14-16 років). Вивчення дисципліни базується на знаннях з хімії, фізики та математики. Можемо констатувати, що доволі низький рівень шкільних знань із вказаних предметів є основною перешкодою для успішного навчання у гуртку великого прошарку учнівської молоді. Безсумнівною перевагою гуртка є можливість проводити численні експерименти, пов'язані із дослідженням структури та властивостей речовин та матеріалів. Ця особливість дозволяє підтримувати інтерес учнів до занять, оскільки набагато цікавіше досліджувати щось експериментально, ніж теоретично. Практикується відтворення експериментів, про які учні читали у підручниках або у інтернет-джерелах. Заохочуємо проявляти ініціативу: зазвичай декілька занять проводимо на теми, які пропонують учні.

Розглянемо особливості компетентнісного підходу до побудови навчальної програми з матеріалознавства. **Метою** навчальної програми є формування ключових та загально-предметних компетентностей особистості засобами наукового дослідження в галузі матеріалознавства.

**Основні завдання** полягають у формуванні таких компетентностей:

- ✓ загальнокультурної – сприяє підвищенню інтелектуального рівня учня, його технічної грамотності, відкриває нові горизонти знань, розвиває наполегливість, дисциплінованість та відповідальність за результати своєї діяльності;
- ✓ пізнавальної – забезпечує розуміння фізичної сутності явищ, які відбуваються у матеріалах під час дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, можливість встановлення залежності між складом, технологією виготовлення, будовою і властивостями матеріалів;
- ✓ технологічної – сприяє оволодінню основами технології обробки матеріалів, знання про їхні техніко-економічні характеристики, сфери застосування та основи будови устаткування, інструментів та обладнання;
- ✓ компетентності з інформаційних та комунікативних технологій – забезпечує розвиток вміння пошуку, систематизації, аналізу та представлення наукової інформації;
- ✓ здоров'язберігаючої – формує розвиток вміння з безпечної життєдіяльності, обґрунтованого вибору, безпечної експлуатації та утилізації різноманітних матеріалів;
- ✓ соціальної – сприяє вихованню патріотизму та гордості за досягнення вітчизняних вчених у галузі матеріалознавства; самореалізації особистості в соціумі; професійному самовизначенню; сприяє легкій адаптації при майбутньому навчанні у ВНЗ.

Якісні та кількісні показники навчальної програми з матеріалознавства наведено у *табл. 1*. Ми виокремили 5 розділів, серед яких базовим є перший, у якому вивчаються основні поняття про будову та властивості речовини. На основі отриманих знань учні розглядають структуру, фізико-хімічні та механічні властивості, способи отримання та застосування металевих (розділ 2) та неметалевих (розділ 3) матеріалів. Завершує вивчення матеріалознавства розділ 4, присвячений найсучаснішим об'єктам матеріалознавства – наноматеріалам. Після засвоєння основних знань та вміння учні опановують основи науково-дослідної діяльності (розділ 5), результатом яких є виконання наукового дослідження.

Завершуючи навчання у гуртку, учні мають знати і розуміти фізичну сутність явищ, які відбуваються у металевих та неметалевих матеріалах в умовах їх виробництва й експлуатації, взаємозв'язок між їх структурою та фізико-механічними властивостями, сутність процесів одержання металів та сплавів, полімерів та композитних матеріалів тощо.

Учні мають вміти правильно вибирати матеріал для певних умов роботи, визначити технологію його обробки з метою одержання потрібної структури та фізико-механічних властивостей, досліджувати окремі фізико-хімічні та механічні властивості матеріалів, застосовувати знання про структуру та властивості матеріалу для його безпечної експлуатації та утилізації.



Таблиця 1.

## Зміст навчальної програми з матеріалознавства

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
<b>Вступ</b>	<b>3</b>	<b>–</b>	<b>3</b>
<b>Розділ 1. Будова та властивості речовини</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
1.1. Будова атома	2	3	5
Типи хімічного зв'язку	4	6	10
Кристалічна структура металів	4	6	10
<b>Розділ 2. Будова і властивості сплавів</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>45</b>
2.1. Будова сплавів	4	5	9
2.2. Залізобуглецеві сплави	4	5	9
2.3. Термічна обробка сталі	4	5	9
2.4. Леговані сталі	4	5	9
2.5. Кольорові метали та сплави	4	5	9
<b>Розділ 3. Неметалеві матеріали</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
3.1. Полімерні матеріали	4	6	10
3.2. Пластмаси	4	6	10
3.3. Композиційні матеріали	4	6	10
<b>Розділ 4. Наноматеріали</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
4.1. Особливості наночастинок	4	6	10
4.2. Методи отримання	4	6	10
4.3. Перспективи використання	4	6	10
<b>Розділ 5. Основи науково-дослідної діяльності</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
<b>Підсумок</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>
<b>Разом.</b>	<b>74</b>	<b>106</b>	<b>180</b>

Отримані знання та вміння учні застосовують при реалізації наукового дослідження, у процесі якого обирають тему, аналізують наукову літературу, проводять експериментальні дослідження та аналізують їх результати, оформляють наукову роботу та представляють її на конкурсі-захисті наукових робіт школярів та інших конкурсах та виставках. Незважаючи на малий досвід роботи нашого гуртка, його вихованці тричі перемагали на Всеукраїнському конкурсі-виставці «Майбутнє України», приймали участь у фінальних етапах міжнародного конкурсу «Інтел-еко» та Всеукраїнської виставки «Обдаровані діти України», були учасниками першої всеукраїнської школи з матеріалознавства. Це свідчить про ефективність впровадження компетентнісного підходу до реалізації позашкільної науково-технічної творчості учнівської молоді.

Позитивний ефект занять у гуртку матеріалознавства відзначили також шкільні вчителі фізики, хімії та математики, оскільки учні поглибили свої знання, здобули нові навички та підвищили рівень компетентності. Члени Малої академії наук вирізняються серйозністю, відповідальністю, вищою самооцінкою завдяки здобутим перемогам на інтелектуальних змаганнях. Найголовніше – наші вихованці свідомо обрали майбутню професію і стали студентами провідних технічних вузів України.

**Висновки.** Компетентнісний підхід до організації позашкільного навчання сприяє ефективному розвитку науково-технічної творчості школярів. Кінцевим результатом навчання є сформованість компетентностей людини, перенесення акцентів з рівня знань суб'єктів навчання на їх вміння використовувати інформацію для вирішення практичних проблем. Співпраця технічного університету та Малої академії наук сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей школярів, поглибленню їх знань та формуванню нових навичок, свідомому професійному самовизначенню.

Обґрунтування змісту та дослідження механізмів формування компетентностей різних рівнів є перспективними напрямками наших подальших досліджень.

## Список використаних джерел:

1. Глузман О.В. Базові компетентності: сутність та значення в життєвому успіху особистості / О.В. Глузман // Педагогіка і психологія. – 2009. – №2. – С. 51-60.

2. Ruchen Dominique S. Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society / Dominique S. Ruchen. – Hogrefe & Huber Publishers, Germany. – 2003. – P. 65-67.
3. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Дж. Равен; [пер. с англ.]. – М.: Когито-Центр, 1999. – 144 с.
4. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун // 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. 15-24.
5. Биковська О.В. Теоретико-методичні основи позашкільної освіти в Україні: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.В. Биковська; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 40 с.

О. И. Гулай

Луцкий национальный технический университет

### ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО КАЧЕСТВА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА СРЕДСТВАМИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ

В статье изложены результаты внедрения компетентностного подхода к организации работы кружка материаловедения Волынской областной Малой академии наук. Безусловным преимуществом кружка является возможность проводить многочисленные эксперименты, направленные на исследование структуры и свойств веществ и материалов. Представленная учебная программа кружка внешкольного образования исследовательского направления составлена на основе компетентностной парадигмы обучения. Целью учебной программы является формирование ключевых и общеобразовательных компетентностей личности методами научного исследования в области материаловедения. Установлено, что компетентностный подход к организации внешкольного образования способствует эффективному развитию научно-технического творчества школьников, углублению их знаний и формированию новых умений, сознательному профессиональному самоопределению.

**Ключевые слова:** компетентность, компетентностный подход, внешкольное обучение, профессиональное самоопределение.

О. I. Hulay

Lutsk National Technical University

### FORMING OF COMPETENCE QUALITIES OF FUTURE SPECIALIST BY FACILITIES OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY OF PUPILS

The article presents the results of the implementation of competence approach to materials science group of Volyn Regional Small Academy of Sciences. Doubtless advantage of the group is a possibility of doing numerous experiments related to the study of the structure and properties of substances and materials. Presented curriculum after-school learning research and experimental directions are based on competency learning paradigm. The purpose of the curriculum is to develop key and subject competencies of individual by means of scientific research in materials science. It is established that the competence approach to after-school learning promotes effective development of scientific and technical creativity of students. Cooperation of Technical University and Small Academy of Sciences promotes the development of key and subject pupils competencies, the deepening their knowledge and the development of new skills, professional self-determination.

**Key words:** competence, competence approaches, extra-curricular education, professional self-determination.

Отримано: 19.02.2015

О. О. Дендеренко

Морський коледж Херсонської державної морської академії  
e-mail: denderenko@meta.ua**ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУДНОВОГО МЕХАНІКА ПРИ ВИВЧЕННІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ГІДРОМЕХАНІКИ У МОРЬСЬКОМУ КОЛЕДЖІ**

У статті представлено аналіз компетентнісної моделі підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста) з позиції визначення впливу фізичних знань, які отримують студенти при вивченні математично-природничих навчальних дисциплін, на їх професійну підготовку. Наведено порівняння предметно-орієнтованого і модульного підходів до проектування навчального плану підготовки фахівців, націленого на формування їх професійної компетентності. Представлено компетентнісну модель та структуру інтеграційних зв'язків між модулями навчального плану підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста). Розкрито вплив основних змістових інтеграційних модулів фізико-технічної підготовки майбутніх судномеханіків на формування складових їх професійної компетентності. На прикладі інтегрованого модуля «Основи гідромеханіки» визначено можливості використання технологій компетентнісно орієнтованого навчання курсантів морського коледжу.

**Ключові слова:** професійна компетентність, навчальні модулі, судновий механік, фізичні знання, інтегровані модулі.

**Постановка проблеми.** Стратегічним завданням сучасної вищої професійної освіти України є підвищення якості підготовки фахівців, показниками якої у світі визнано компетентності. У новій редакції Закону України «Про вищу освіту» (від 01.07.2014 №1556-VII) зазначено, що вища освіта має бути спрямована на підвищення конкурентоспроможності випускників на міжнародному ринку праці. Зважаючи на це, перехід на компетентнісно орієнтоване навчання майбутніх фахівців є одним з важливих завдань сучасної професійної освіти.

Професія суднового механіка передбачає можливість працевлаштування як у вітчизняних суднових компаніях, так і на суднах іноземних судновласників, що суттєво підвищує вимоги до якості їх професійних знань, умінь та навичок. Необхідність внесення змін до національних стандартів підготовки суднових механіків пов'язана також зі змінами у Конвенції з дипломування моряків та несення вахти, внесеними у 2010 році Міжнародною морською організацією, у яких зазначено, що результатом підготовки офіцерів морського флоту має бути компетентний і конкурентоздатний фахівець, що вміє приймати правильні рішення і виконувати схвалені дії в різних ситуаціях на судні, пов'язані з експлуатацією обладнання та збереження вантажу, а також управління роботою підлеглих осіб, включаючи збереження життя всіх членів екіпажу.

**Метою статті** є аналіз компетентнісної моделі підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста) та визначення можливостей і способів упровадження інтегрованих навчальних модулів у процес їх вивчення в морському коледжі.

**Викладення основного матеріалу.** Внесення змін до організації підготовки морських фахівців у навчальних закладах України знайшло своє відображення у Галузевих стандартах вищої освіти, зміни до яких були внесені і затверджені МОН України у 2012 році. Це в свою чергу обумовило необхідність внесення змін до навчальних планів морських навчальних закладів.

Зважаючи на те, що структура навчальних планів, будучи предметно-центрованою, передбачає обов'язкове вивчення певного переліку природничо-математичних, загально-технічних та соціально-гуманітарних дисциплін, рівень засвоєння яких залежить від спеціальності, перехід на компетентнісну освіту вимагав внесення змін і до змісту навчальних дисциплін. Пріоритетів при підготовці майбутніх судномеханіків набувають ті знання з вище зазначених циклів навчальних дисциплін, засвоєння яких впливає на якість їх професійної підготовки. Зокрема, з курсу «Загальної фізики» важливими для набуття професії суднового механіка є питання, пов'язані з розділами механіки, термодинаміки, електродинаміки. Збільшення годин на їх вивчення за рахунок скорочення часу на опанування інших розділів фізики дозволяє більше уваги приділити розв'язанню задач професійного змісту і створити базу для опанування загально-технічних і професійних дисциплін.

Орієнтація навчального процесу на формування професійних компетентностей як кінцевого результату підготовки фахівців морського флоту актуалізувала доцільність реалізації іншого підходу до розробки навчальних планів, в основу яких покладається не предметно-центрований підхід, а модульний.

Його сутність полягає у тому, що основними структурними одиницями навчального плану підготовки суднових механіків стають змістові професійно-орієнтовані модулі, засвоєння яких сприяє формуванню їх професійних компетентностей. Аргументом для визначення таких модулів є вимоги стандарту підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста), якими передбачено формування професійної компетентності, що включає 56 професійних вмінь, котрі згруповані у 17 видів компетентностей, які складають основу компетентнісної моделі підготовки майбутнього суднового механіка (див. *таблицю 1*). Відповідно, модульний навчальний план підготовки суднових механіків (рівня молодшого спеціаліста) спеціальності «Експлуатація суднових енергетичних установок» у морському коледжі має включати 17 професійних блоків – модулів, до складу яких входить 56 змістових модулів, що об'єднують дисципліни природничо-математичного, соціально-гуманітарного та загально-технічного циклів.

У ході дослідження нами було проаналізовано склад компетенцій суднового механіка, на основі чого визначено зміст та розроблено структуру професійно-орієнтованих модулів. Як видно з *таблиці 1*, основу професійних компетентностей № 1, № 2, № 3 складають знання і вміння, що базуються на фізичних знаннях з механіки, теплотехніки та термодинаміки, електродинаміки. Зважаючи на це, було виокремлено чотири основних напрями підготовки фахівця, базисом для здійснення яких є інтегровані знання і вміння з фізики та техніки. Умовно їх можна назвати: «механічний», «тепловий», «гідралічний» та «електричний». Підготовку курсантів з кожного напрямку можна вважати формуванням певного комплексу складових професійної компетентності майбутнього суднового механіка.

Зміст кожного з зазначених напрямів підготовки судномеханіків обговорювався на науково-практичних конференціях. Матеріали оприлюднені у статтях [1, 2, 3].

Комплексний підхід до розв'язання проблеми формування професійної компетентності майбутнього суднового механіка передбачав необхідність врахування можливостей здійснення інтеграції знань з фізики, загально-технічних і професійних дисциплін. Спрощену узагальнену структурну схему зв'язків між модулями навчального плану представлено на *рис. 1*. На схемі кожний із вказаних фізичних напрямів закладає основу для формування відповідної складової професійної компетентності майбутнього суднового механіка:

- «гідралічний» складає основу для формування компетентностей: «Знати робочі характеристики насосів і трубопроводів, включаючи системи управління та вміти їх експлуатувати», «Вміти підтримувати судно у морехідному стані»;
- «електричний» – є основою для компетентностей: «Знати базову конфігурацію та принципи роботи генераторів», «Вміти виконувати технічне обслуговування і ремонт обладнання електричних систем, розподільних щитів, електромоторів, генераторів та електричних систем і обладнання постійного струму», «Знати конструкцію електричного та вміти використовувати контрольно-вимірювальне обладнання: омметр, мультиметр, токовимірювальні кліщі» тощо;

Компетентнісна модель майбутнього суднового механіка

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СУДНОВОГО МЕХАНІКА				
ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ				
1. Експлуатація суднових енергетичних установок	2. Експлуатація електрообладнання, електронна апаратура та системи управління	3. Технічне обслуговування та ремонт (на рівні експлуатації)	4. Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні експлуатації	5. Володіння ключовими компетентностями
– безпечно нести машинну вахту; – використовувати англійську мову в письмовій та усній формі; – використовувати системи внутрішньо-суднового зв'язку; – експлуатувати головні установки та допоміжні механізми і пов'язані з ними системи управління; – експлуатувати системи паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління	– експлуатувати електрообладнання, електронну апаратуру та системи управління; – технічно обслуговувати і ремонтувати електричне та електронне обладнання	– належно використовувати ручні інструменти, верстати та вимірювальні інструменти для виготовлення деталей та ремонту на судні; – технічно обслуговувати та ремонтувати судові механізми та обладнання	– забезпечувати виконання вимог стосовно запобігання забрудненню морського середовища; – підтримувати судно у морехідному стані; – запобігати пожежам та боротися з пожежами на судах; – використовувати рятувальні засоби; – застосовувати засоби першої медичної допомоги на судах; – спостерігати за дотриманням вимог законодавства; – застосовувати навички керівника та вміння працювати в команді; – виконувати внесок у безпеку персоналу та судна	– соціально-особистісні (принципи біоетики, здоров'язбережувальна, здатність учитися, креативність, здатність до системного мислення, адаптивність і комунікабельність, наполегливість, толерантність, екологічна грамотність). – інструментальні (здатність до комунікації, знання інших мов, робота за комп'ютером, управління інформацією, дослідницькі навички)

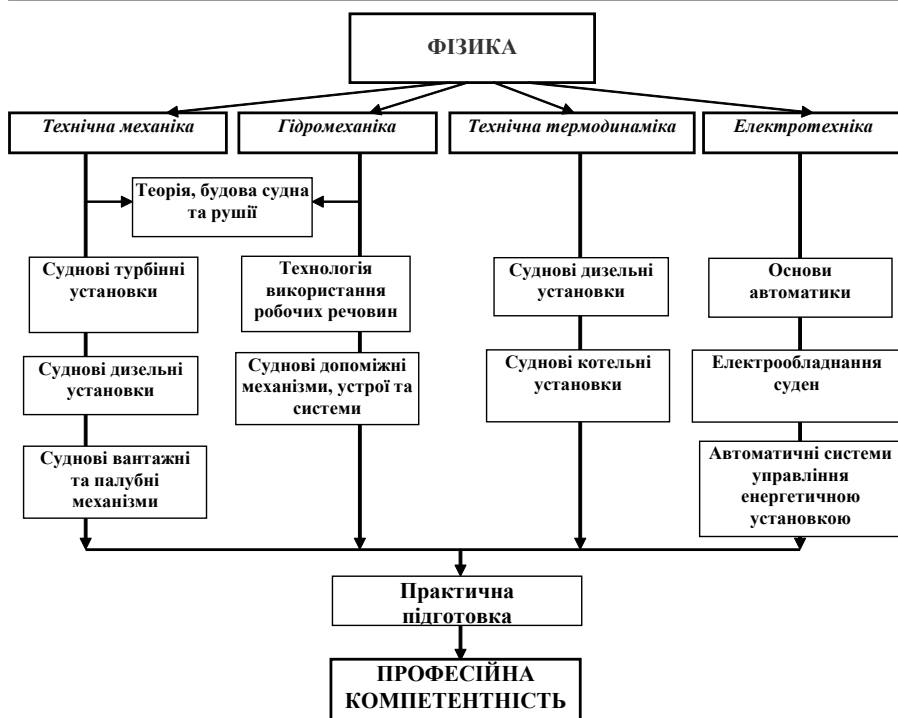


Рис. 1. Структура інтеграційних зв'язків модулів навчального плану підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста)

- «механічний» створює базу для формування компетентностей: «Знати конструкцію та принцип роботи суднового дизеля та вміння його обслуговувати», «Знати конструкцію та принцип роботи допоміжних механізмів (насоси, компресори, сепаратори) та вміння їх обслуговувати», «Знати характеристики та обмеження матеріалів та вміння належно використовувати при ремонті суднового обладнання» тощо;
- «тепловий» складає основу для формування компетентностей: «Знати конструкцію та принцип роботи суднового дизеля та вміння його обслуговувати», «Знати конструкцію та принцип роботи суднової парової турбіни та вміння її обслуговувати», «Знати конструкцію та принцип роботи суднового котла та вміння його обслуговувати» тощо.

Професійних компетентностей-модулів, в основі яких лежать фізичні знання, нараховується 56.

Компетентнісний підхід до навчання курсантів передбачає внесення змін до цілей та змісту освіти. Основними цілями професійної освіти фахівця стають сформовані компетентності, які включають знання, уміння, досвід виконання певних видів професійної діяльності та професійні якості (відповідальність, толерантність, мобільність, самокритичність та ін.), перелік яких зазначений у компетентнісній моделі випускника. Проміжні базові знання й уміння можуть формуватися окремими змістовними модулями [4, 5, 6], які відображені у навчальному плані.

Розглянемо детальніше один із зазначених напрямів інтеграції фізики, хімії, загально-технічних та професійних дисциплін, який лежить в основі формування «гідравлічної» складової професійної компетентності судномеханіка. В її основі лежать закони фізики суцільних середовищ (фізичні властивості рідин, гідростатика та гідродинаміка). У структурі інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану відображені питання з курсу фізики, на основі яких вибудовуються базові спеціальні знання, вміння та навички, необхідні для опанування професійних умінь з напрямку «Обслуговування потоків рідин, трубопроводів, систем, допоміжних механізмів». Їх урахування дало підстави для введення до навчального плану інтегрованого змістового модуля «Основи гідромеханіки», інтеграційні зв'язки якого представлені у блок-схемі на рис. 2.

Представлена частина навчального плану є основою для формування компетентностей: «Експлуатація головної установки та допоміжних механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Підтримання судна у морехідному стані».

Досягнення високих рівнів засвоєння програми інтегрованого змістового модуля «Основи гідромеханіки» відповідно до вимог впровадження компетентнісного підходу передбачає необхідність застосування технологій навчання курсантів, які б найбільшою мірою могли забезпечити формування когнітивного, діяльнісного і особистісного



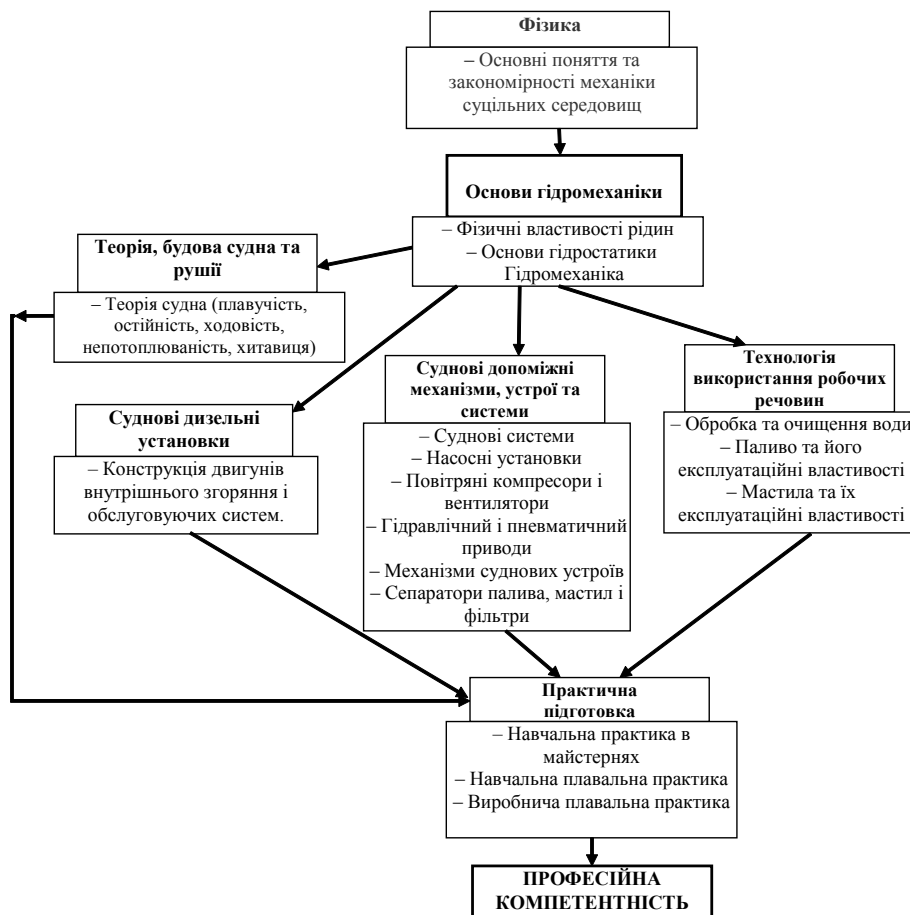


Рис. 2. Блок-схема інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану підготовки суднового механіка (рівня молодшого спеціаліста)

компонентів професійної компетентності майбутніх судномеханіків [7, 8, 9]. Основу таких технологій складають продуктивні методи навчання (проблемний, дослідницький, евристичний), метод проектів, кейс-метод, методи контролю (тестовий і «портфоліо»), інтерактивні методи («мозковий штурм»), «керована лекція», «дискусія», «навчання в командах досягнень», «групові дослідження», тощо).

В якості найбільш ефективних засобів компетентнісного навчання, запропонованих В.Д. Шарко [8], при опануванні зазначеного модуля ми застосовували: мультимедійні засоби навчання; наочні засоби навчання; системи задач професійного спрямування; тестові завдання для контролю й оцінювання результатів навчання; завдання для контролю й оцінювання досвіду творчої діяльності й самостійності оцінних суджень та ін.

**Висновок.** Модернізація професійної освіти в Україні визначає основне завдання, яке треба розв'язати педагогам на сучасному етапі розвитку вищої школи – переорієнтувати навчальний процес зі «знанієво-орієнтованого» на «компетентнісно орієнтований», домінуючою характеристикою якого є підготовка студентів до застосування набутих знань і вмінь у нестандартних професійних ситуаціях.

Реалізація цього завдання пов'язана зі зміщенням акценту з інформаційної складової навчального процесу на діяльнісну, а також з застосуванням нових підходів до його проектування, де зміст освіти має бути орієнтований на формування професійної компетентності майбутніх фахівців; поставлена діагностована ціль; прописана діяльність курсантів на кожній хвилині заняття, передбачене діагностування досягнутих результатів.

Одним із шляхів підвищення якості підготовки фахівців є реалізація інтегративного підходу до розробки змісту навчальних дисциплін. Його обсяг визначається структурою компетентнісної моделі підготовки фахівця і має бути націлений на формування складових професійної компетентності судномеханіка.

Актуальними питаннями для подальшого дослідження вважаємо:

- розробку навчально-методичних посібників вивчення інтегрованих модулів загально-технічного спрямування для підготовки суднового механіка в структурі компетентнісного навчання;
- розробку критеріїв оцінювання результатів навчання студентів в процесі вивчення зазначених модулів;
- дослідження впливу визначеного обсягу фізичних знань на формування професійної компетентності суднового механіка.

#### Список використаних джерел:

1. Дендеренко А.А. Интеграция дисциплин естественно-математического и профессионального циклов как фактор повышения уровня подготовки студентов морского вуза / А.А. Дендеренко // Материалы VII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе», 24-27 сентября 2013 г. / под ред. Э.К. Брейтгам, Е.Н. Дроновой. – Барнаул : АлтГПА, 2013. – С. 60-64.
2. Дендеренко О.О. Формування професійної компетентності суднового механіка шляхом впровадження міждисциплінарної інтеграції фізичних знань / О.О. Дендеренко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-наукової освіти в середній і вищій школі», Херсон, 26-28 червня 2014 р. / укладач: В.Д. Шарко – Херсон : ПП В.С. Вишемирський, 2014. – С. 137-139.
3. Дендеренко О.О. Интеграция знаний как основа формирования профессиональных компетентностей судовых механиков у ВМЗ I-II уровней аккредитации / О.О. Дендеренко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : ХДУ, 2015. – Вип. 66. – С. 294-301.
4. Горылев А.И. Методология TUNING: компетентностный подход при определении содержания образовательных программ : электронное методическое пособие / А.И. Горылев, Е.А. Пономарева, А.В. Русаков. – Нижний Новгород, 2011. – 46 с.
5. Коваленко А.В. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании : хрестоматия-путеводитель / А.В. Коваленко ; под науч. ред. проф. М.Г. Минина. – Томск : Изд-во ТПУ, 2007. – 117 с.
6. Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) / укладачі: В.Л. Гуло, К.М. Левківський, Л.О. Котоловець та ін. – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013. – 90 с.
7. Шарко В.Д. Технології компетентнісно орієнтованого навчання природничих дисциплін (на прикладі фізики) / В.Д. Шарко // Технології навчання : колективна монографія / за ред. Г.С. Юзбашевої. – Херсон : Айлант, 2014. – С. 124-130.
8. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку : посібник для вчителів і студентів / В.Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХНТУ, 2010. – 120 с.
9. Шарко В.Д. Нові технології навчання : навчально-методичний посібник (для студентів денної форми навчання спеціальності 8.010103 «ПМСО. Фізика та основи інформатики») / В.Д. Шарко. – Херсон : Айлант, 2000. – 92 с.

А. А. Дендеренко

*Морской колледж Херсонской государственной морской академии***ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СУДОВЫХ МЕХАНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО КУРСА ГИДРОМЕХАНИКИ В МОРСКОМ КОЛЛЕДЖЕ**

В статье представлен анализ компетентностной модели подготовки судового механика (уровня младшего специалиста) на предмет влияния физических знаний, которые получают студенты при изучении общетехнических учебных модулей, на формирование профессиональной компетентности. Представлена структура интеграционных связей модулей учебного плана и блок-схема интеграционных связей модульной составляющей учебного плана подготовки судового механика (уровня младшего специалиста). На примере интегрированного модуля основ гидромеханики проанализированы возможности использования средств и методов обучения в учебном процессе и существующие проблемы и перспективы.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность, учебные модули, судового механика, физические знания, интегрированные модули.

O. O. Denderenko

*Maritime College of Kherson State Maritime Academy***PROFESSIONAL SHIP ENGINEERS' COMPETENCE FOUNDATION DURING THE STUDY INTEGRATED COURSES IN FLUID MECHANICS MARITIME COLLEGE**

This article presents an analysis of ship engineer competency model training (of junior specialist) in terms of physical knowledge impact students to be received during natural subjects study to their training. It was presented the comparison between oriented and modular approaches to the curriculum training creating, aimed to form their professional competence.

Competency model and integrated connectors structure between the modules of ship's engineer's curriculum were presented. It reveals the impact of main semantic integration of the modules in physical and technical preparation of future ship engineers in their professional competence formation. The example of the integrated module «Fundamentals of fluid mechanics» determines the possibility of competency-based training technology at maritime college.

**Key words:** professional competence, training modules, ship engineer, physical knowledge, integrated modules.

*Отримано: 1.09.2015*

УДК 378.58

Н. Л. Дьяконенко, Л. Г. Петренко, Г. І. Копач

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
e-mail: dnina490@gmail.com***ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ І СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ФАХІВЦІВ**

Розглянуто особливості компетентнісного підходу до підготовки студентів технічного профілю, здатних швидко адаптуватися до потреб високотехнологічного суспільства. На базі фізики, яка є основою формування майбутнього професіонала і необхідною умовою розвитку його світогляду, пропонується спецкурс, присвячений сучасним методам визначення складу речовини та інструментам нанотехнології. Одержана інформація спрямовує студентів на виконання власних пошукових наукових досліджень, що проводяться у напрямку підвищення чутливості приладів та збільшення точності вимірювання фізичних параметрів досліджуваних зразків. Запропоновано спецкурс, який формує компетентнісні та світоглядні якості інженерно-технічних фахівців: розвиває дослідницькі якості, сприяє інтелектуальному і культурному розвитку особистості, здатності на базі фундаментальних знань та широкої ерудиції створювати нові інтелектуальні продукти, швидко реагувати на запити часу.

**Ключові слова:** освіта, компетентнісний підхід, фізика, студенти технічного профілю, нанотехнології.

Наукоємні технології є тією потужною рушійною силою, яка визначає конкурентоспроможність держави та рівень життя народу. У сучасних умовах технологічні знання, які отримують студенти за час навчання, швидко старіють і знецінюються. Внаслідок цього система освіти повинна готувати молодь до майбутнього, яке сьогодні важко уявити. Сучасні студенти будуть продовжувати трудову діяльність приблизно до середини XXI сторіччя. В світі, що швидко змінюється, система освіти має формувати таку якість, як професійний універсалізм – здатність змінювати сфери та способи діяльності. Тобто окрім професійної підготовки спеціаліст мусить навчитися приймати самостійні рішення, мати здатність к інноваціям, вміння виходити зі складних ситуацій.

Вирішення проблеми підготовки громадян, здатних швидко адаптуватися до потреб високотехнологічного суспільства вимагає запровадження прогресивних технологій у навчальному процесі. Сучасним напрямком у підвищенні якості освіти є компетентнісний підхід [1, 2], який розвиває пізнавальну діяльність, передбачає становлення особистісної позиції студента. Якщо компетентність – це здатність ефективно здійснювати професійну діяльність, зокрема діяти у випадку невизначеності, то рівень освіченості людини тим вище, чим ширше сфера його діяльності і вище ступінь невизначеності ситуацій, в яких він здатен діяти самостійно. Орієнтований на особистість підхід реалізує проблему вироблення власного неповторного стилю мислення та пізнання оточуючого світу.

Важливою передумовою становлення компетентності фахівця технічного профілю, розвитку його мислення є знання фізики. Фундаментальність фізики як навчального предмета проявляється в двох аспектах – як основа для формування майбутнього професіонала і як необхідна умова розвитку його світогляду. Вивчення фізики треба спрямовувати на розвиток дослідницьких якостей фахівців, які здатні

на базі фундаментальних знань та широкої ерудиції створювати нові інтелектуальні продукти.

Нажаль, сьогодні в українських університетах немає сучасного обладнання, а від цього залежить не тільки якість наукових досліджень – один з головних критеріїв оцінки рейтингу вузу – але й конкурентоздатність його випускників. Як можна сьогодні оволодівати, наприклад, нанотехнологіями, якщо навіть не всі викладачі уявляють собі зондові методи досліджень? Інформація, яку одержують студенти технічних спеціальностей стосовно нанотехнологій дуже незначна: в курсі загальної фізики в першому семестрі вивчаючи магнітне поле та силу Лоренца згадують мас-спектрометрію; в третьому семестрі виконується лабораторна робота з електронографії, теоретично вивчають тунельний ефект. В сучасних умовах доступу до інформації виникає пошук оптимальних способів надання необхідних знань. Компенсувати якоюсь мірою відсутність науково-дослідницької бази можливо, демонструючи студентам сучасну експериментальну базу за допомогою спецкурсу лекцій – презентацій.

*Мета лекційного спецкурсу* – сформувати компетентнісні та світоглядні якості інженерно-технічних фахівців, надати загальноосвітню базу студентам будь-якої технічної спеціальності зважаючи на специфіку їхньої підготовки. Презентації проводяться адаптовано до підготовки слухачів і супроводжуються відеоматеріалами.

Починається лекційний курс з запитання де можуть застосовуватися ці знання. По-перше, маючи уявлення про можливість кожного метода (чутливість, точність вимірювань, області застосування, тривалості дослідження та його собівартості), ви маєте можливість звернутися до відповідного дослідного центру. По-друге, якщо вам потрібно створити власну лабораторію, треба визначити які прилади та методи необхідні для вирішенні усього спектру задач з найменшими витратами.

Далі розглядається тема визначення складу речовини. Пропонується з'ясувати методи аналітичної хімії, оптичної спектроскопії, рентгеноспектрального аналізу і мас-спектрометрії.

Наступна тема: інструменти наносвіту. Демонструються зондові методи (тунельна, атомно-силова мікроскопія), електронна мікроскопія (растрова, просвічуюча, електронографія), можливості нанотехнологій – атомарного пошарового одержання зразків (ALD метод). Деякі з цих тем сполучені з дисциплінами, які вивчають на хімічних спеціальностях, деякі входять у програми фізтеху. Одержана інформація запропонує замислитись про її сумісність зі своєю майбутньою професією.

Подана таким чином актуальна інформація стає важливим чинником власного інтелектуального пошуку студента. Наприклад, після презентації методу лазерної мас-спектрометрії, студенти приладобудівних спеціальностей можуть подумати про вдосконалення методики реєстрації зображення. У хіміків виникнуть думки де метод мас-спектрометрії результативніше, ніж інші методи. Або ще приклад: внаслідок того, що високі технології неможливі без оцінки шорсткості поверхні, студенти машинобудівних спеціальностей навчаються оцінювати нанорельєф поверхні за допомогою методу атомно-силової мікроскопії (АСМ). Студентам комп'ютерних спеціальностей надається можливість проявити свої здібності для створення програмного забезпечення до дослідницьких методів. Початківцям програмістам можна створити віртуальний рельєф, а потім за відомими формулами провести обробку даних і оцінити його шорсткість. Ще приклад: після презентації методу лазерної мас-спектрометрії, студенти приладобудівних спеціальностей мають можливість вдосконалення методики реєстрації зображення; та інші.

Після показу презентацій слухачі одержують завдання – знайти в Інтернеті приклади застосування наведеного методу і зробити свою презентацію згідно з планом. 1. Об'єкт дослідження. 2. Мета застосування саме цього методу. 3. Отримані результати та їхня новизна. 4. Рекомендації до практичного використання. Таким чином студенти формують фахову компетентність шляхом підбору належної інформації для створення своєї власної презентації. Виконання пошукових досліджень розвиває світоглядність у студентів.

Застосування компетентнісного підходу, дозволяє досягти нового освітнього рівня [3]. При такому підході студент стає активним учасником процесу навчання, робить дослідження, знаходиться в середовищі, де робляться відкриття. Хай ці відкриття вже десь опубліковані, є в Інтернеті, але середовище, у якому кожний студент відкриває свій «велосипед» формує компетентного фахівця. Студент грає активну роль, ставить питання та шукає відповідь. А викладач грає роль гіда або спостерігача. Процес навчання засновано на дослідженні та вирішенні проблем. Виникає мотивація – здобувати знання через дослідницький процес.

За допомогою такого підходу вирішується задача вищої освіти – прищеплення прагнення до творчості, показуючи, що від процесу дослідження, відкриття нового можна отримати почуття більшого задоволення, ніж від процесу споживання (що нав'язується молоді засобами масової інформації).

Запропонований спецкурс проводиться на спеціальності «прилади та методи екологічного контролю» факультету інтегрованих технологій НТУ ХП. Крім отриманих знань в процесі власних досліджень студенти здатні знайти нову інформацію, яку викладач може застосувати в лекціях – презентаціях наступного року.

Таким чином, запропонований спецкурс формує компетентнісні та світоглядні якості інженерно-технічних фахівців, розвиваючи ерудицію та дослідницькі якості. (Як відомо, найкращі світові університети дослідницького типу готують професійних дослідників). Набуття молоддю знань, умінь і навичок комплексно об'єднаних в компетентності, сприяє інтелектуальному і культурному розвитку особистості, здатності швидко реагувати на запити часу.

Для підвищення сучасного рівня університетської освіти необхідно надавати можливість нашим викладачам їздити на конференції, в наукові центри, які мають сучасну експериментальну базу, та впроваджувати досягнення науки в навчальний процес.

#### Список використаних джерел:

1. Компетентнісний підхід в освіті : методичні рекомендації керівним педагогічним кадрам для проведення науково-практичних семінарів з питань впровадження компетентнісного підходу в практику роботи ЗНЗ / за заг. ред. І.В. Гавриш, К.А. Юр'євої. – Х. : ХОНМБО, 2005. – 92 с.
2. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування змісту освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – С. 13-41.
3. Пометун О. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О. Пометун // 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. 16-25.

Н.Л. Дьяконенко, Л.Г. Петренко, Г.И. Копач

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

#### ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ И МИРОВОЗРЕНЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Рассмотрены особенности компетентностного подхода к подготовке студентов технического профиля, способных быстро адаптироваться к потребностям высокотехнологичного общества. На базе физики, которая является основой формирования будущего профессионала и необходимым условием развития его мировоззрения, предложен спецкурс, посвященный современным методам определения состава вещества и инструментам наномира. Полученная информация нацелена на выполнение студентами собственных поисковых научных исследований, направленных на повышение чувствительности приборов и увеличение точности измерений физических параметров исследуемых образцов. Данный спецкурс формирует компетентностные и мировоззренческие качества инженерно-технических специалистов: развивает исследовательские качества, способствует интеллектуальному и культурному развитию личности, способности на базе фундаментальных знаний и широкой эрудиции создавать новые интеллектуальные продукты, быстро реагировать на запросы времени.

**Ключевые слова:** образование, компетентностный подход, физика, студенты технического профиля, нанотехнологии.

N. L. Dyakonenko, L. G. Petrenko, G. I. Kopach

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

#### FORMATION COMPETENCY AND PHILOSOPHICAL QUALITIES OF ENGINEERING PROFESSIONALS

The features of the competency approach to the preparation of engineering professionals, adapting to the needs of high-tech society are presented. The special course devote to the modern methods of determining the composition of the materials and tools of the nanoworld on the basis of physics, which is the basis for shaping the future of professional and essential to the development of his outlook. Given information is aimed at students performing their own search researches, which are directing to increase the sensitivity of instruments and the accuracy of measurements of the physical parameters of the samples. This course creates a special competency of engineering professionals: develop erudition, research qualities, promotes intellectual and cultural development of the individual, capability to create modern high-tech products on the basis of the fundamental knowledge, respond quickly to time.

**Key words:** education, competence approach, physics, students of technical profile, nanotechnologies.

Отримано: 20.03.2015



В. Ф. Заболотний, В. О. Демкова

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
e-mail: vitademkova@yandex.ua**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СИСТЕМНЕ ПОНЯТТЯ**

У статті на підставі вивчення психолого-педагогічних джерел встановлено і здійснено аналіз основних структурних компонентів експериментальної компетентності майбутнього вчителя фізики, до яких відносять експериментальні знання, уміння і навички, а також професійну позицію, індивідуально-психологічні особливості людини та акмеологічні інваріанти; описано функції, системою яких визначається структура експериментальної компетентності (мотиваційно-спонукальна, гностична, діяльнісна, емоційно-вольова, ціннісно-рефлексивна, комунікативна). В роботі встановлено, що незалежно від того, якими шляхами та способами здійснюється процес розвитку експериментальної компетентності, він повинен пройти певні етапи розвитку; також з'ясовано, що формування експериментальної компетентності майбутнього вчителя фізики має проводитися на основі визначених принципів. Авторами зроблено висновок, що експериментальна компетентність є системним поняттям, яке має свою структуру, компоненти, функції, рівні.

**Ключові слова:** професійна компетентність, експериментальна компетентність, компоненти експериментальної компетентності, функції експериментальної компетентності, експериментальні знання, експериментальні вміння, експериментальні навички, професійні якості.

Основною метою вищої освіти є підготовка кваліфікованого педагога, компетентного фахівця, який готовий до постійного професійного росту, соціальної та професійної мобільності. Фізика займає чи не найголовнішу роль серед інших навчальних дисциплін природничого циклу, що формують знання, які знаходять своє застосування у побуті, впливають на розвиток мислення та творчих здібностей, формування інтелекту, наукового світогляду, виховують позитивні риси характеру особистості тощо. Підготовка вчителів фізики відповідно до сучасних вимог є важливою та актуальною проблемою освітньої галузі.

Оскільки фізика є експериментальною наукою, то для майбутнього вчителя фізичний експеримент є не лише методом навчання, а й важливим інструментом у формуванні в свідомості учня цілісної картини світу. В існуючій системі підготовки вчителів фізики навчальними програмами передбачено лабораторний практикум з кожного розділу курсу загальної фізики та з курсу методики навчання фізики. Однією з компетентностей, які формуються у студентів фізико-математичних спеціальностей під час вивчення фізики, є експериментальна компетентність. Це недостатньо вивчена інтегральна категорія, яка потребує системного психолого-дидактичного аналізу і комплексного наукового дослідження. Також нерозкритим є питання процесу формування експериментальної компетентності, не розроблені оптимальні дидактичні умови її розвитку.

Актуальною на сьогодні проблемою формування компетентностей майбутніх фахівців займаються дослідники О.І. Ляшенко, П.С. Атаманчук, В.Ф. Заболотний, Н.А. Мисліцька, Ю.М. Галатюк, А.М. Кух. Проблеми формування експериментальної компетентності розкрито в дослідженнях О.І. Ляшенка, В.В. Мендерецького, І.М. Агібової, М.С. Павлової, Ю.М. Галатюка.

**Метою статті** є виділення структурних компонентів і функцій, а також встановлення етапів розвитку та принципів формування експериментальної компетентності майбутнього вчителя фізики.

Переважає більшість науковців вважають, що підготовка фахівців у будь-якій сфері повинна здійснюватися на новій концептуальній основі в рамках компетентнісного підходу, зокрема запровадження компетентнісного підходу до навчально-методичної діяльності. В процесі навчально-пізнавальної діяльності, яка є основною діяльністю студентів, відбувається розвиток знань студентів та оволодіння експериментальною компетентністю. Успіху в експериментальній підготовці можна досягти, формуючи в студентів не лише систему знань, умінь і навичок, а розвиваючи у них експериментальну компетентність.

Науковці визначають експериментальну компетентність як складні творчі дії, що передбачають готовність людини діяти в нестандартних умовах, компонентами яких є вміння, що формуються на основі знань способів виконання дій (І. Агібова); освоєння вчителем фізики компетенцій в галузі навчального фізичного експерименту (М. Павлова); цілісне, системне утворення, яке складається

із сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавально-соціальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом наполегливої цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якої є суб'єкт цієї діяльності (М. Галатюк).

Як бачимо, в науковців немає однозначного підходу до визначення поняття експериментальної компетентності. Також його зміст, суть, функції та структура недостатньо окреслені. Недостатня розробленість даних аспектів говорить про потребу переосмислення та перетворення навчально-пізнавальної діяльності у відповідності до вимог сьогодення.

Взявши за основу перелік функцій компетентності, які виділяють науковці В.Вербицький [3] та М. Головань [5] можемо розкрити функції експериментальної компетентності в структурі особистості. Системою даних функцій визначається і сама структура експериментальної компетентності.

*Мотиваційно-спонукальна* функція експериментальної компетентності проявляється в тому, що експериментальна компетентність виступає умовою розвитку і набуття зрілої форми думок, мотивів, цінностей, спрямованості особистості, яка прагне самоствердитися у власній діяльності, реалізувати творчий потенціал, проявити свої здібності, набутти авторитету у своїх колег і самого себе.

Інтерес до накопичених людством знань та їх засвоєння, зокрема і в сфері експерименту, розширення особистістю освіченості, кругозору, ерудиції, націлених на перспективний розвиток є результатом активізації пізнавальної та інтелектуальної діяльності особи. У цьому можна вбачати прояв *гностичної* функції експериментальної компетентності.

Відображення отриманих знань в практичній діяльності у вигляді умінь і навичок визначає *діяльнісну* функцію експериментальної компетентності в структурі особистості.

*Емоційно-вольова* функція експериментальної компетентності виявляється у здатності людини до вольових напружень, мобілізації своїх сил у подоланні труднощів в процесі пізнавальної або професійної діяльності, наполегливості, витривалості, стриманості.

Зазначені вище функції забезпечують свідому, умотивовану поведінку і самореалізацію особистості, підтримують емоційний фон, силу, спрямованість, розвивають уміння розв'язувати життєві і виробничі проблеми.

*Ціннісно-рефлексивна* функція експериментальної компетентності проявляється в оцінювальному відношенні і усвідомленні людиною свого знання, поведінки, морального кодексу, інтересів, ідеалів і мотивів, цілісна оцінка самого себе як особистості.

Результатом прояву *комунікативної* функції експериментальної компетентності є комунікабельність, відкритість до спілкування і збагачення у процесі міжособистісної взаємодії.

В цій сукупності функцій системотвірною є діяльнісна функція, оскільки компетентність виявляється в умінні розв'язувати проблеми (проблемні завдання у певній предметній галузі), проектувати свою власну діяльність, що вирізняється якістю і результативністю. Ступінь сформо-



ваності функцій компетентності внутрішньо зумовлений її структурою.

Дослідник Гура О. професійну компетентність педагога вищої школи визначає як сукупність діяльнісно-рольових і особистісних характеристик викладача, що забезпечує ефективне виконання ним завдань і обов'язків педагогічної діяльності у вищому навчальному закладі, є мірою й основним критерієм його відповідності професійній діяльності. Так знання, уміння і навички виступають як діялісно-рольові характеристики професійної компетентності педагога. Усі інші компоненти є суб'єктивними характеристиками, що вказують на ставлення фахівця до професійної діяльності та на його індивідуальний стиль [6].

Професійна компетентність особистості розглядається як складне системне утворення, основними елементами якого є: підсистема професійних знань як логічна система інформації 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 – дії, сформовані в процесі повторення певних операцій і доведені до автоматизму; підсистема професійних позицій як сукупності сформованих установок і орієнтацій, відношення та оцінок внутрішнього і навколишнього досвіду, реальності і перспектив, 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 інваріантів – внутрішніх збудників, які зумовлюють потребу фахівця в постійному саморозвитку, творчості та самовдосконаленні.

Провівши аналогію з експериментальною компетентністю, можемо зробити висновок, що основними компонентами експериментальної компетентності є: експериментальні знання; експериментальні вміння; експериментальні навички; професійна позиція; індивідуально-психологічні особливості людини; акмеологічні інваріанти.

Опанування знаннями та формування вмінь і навичок, як вищий ступінь володіння знаннями, здійснюється в процесі навчально-пізнавальної діяльності. Розглянемо кожен з цих компонентів конкретніше.

Знання – це логічна інформація, теоретично узагальнений суспільно-історичний досвід, результат оволодіння людиною дійсності, її пізнання. Завдання викладача (вчителя) фізики – навчити студента (учня) за певний інтервал часу засвоїти певний обсяг інформації (знань), щоб потім використовувати у практичній діяльності (зокрема і в експериментальній). Знання підіймають діяльність на вищий рівень усвідомленості, підвищують упевненість людини в правильності її виконання. Виконання діяльності неможливе без знань.

Розглядаючи експериментальну компетентність, можемо виокремити експериментальні знання, якими мають володіти студенти під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах:

- знання про структуру і зміст експериментального методу пізнання, його роль у системі методів дослідження явищ природи;
- знання про вимоги до експериментально-методичної підготовки майбутнього вчителя фізики і модель його діяльності в галузі шкільного експерименту;
- знання про дидактичні основи навчального фізичного експерименту;
- знання про структуру та зміст шкільних програм та шкільних підручників з фізики, враховуючи рівень вивчення цього предмета в загальноосвітній школі;
- знання про навчально-методичну літературу з методики і техніки проведення шкільного навчального експерименту.

Крім знань, необхідними компонентами діяльності є вміння та навички.

Уміння – це здатність до виконання складних комплексних дій на основі засвоєних знань, досвіду, навичок. Такі

дії не можуть бути автоматизованими, адже у своїй основі є творчими. О. Кузьменко, розглядаючи експериментальну компетентність, виокремлює наступні уміння, які розвиваються в студентів під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах [7, с.94]:

- уміння *планувати експеримент* з фізики (формулювати мету, скласти план дослідження і визначити найкращі умови його проведення, обирати оптимальні значення вимірювальних величин та умови спостереження);
- уміння *готувати експеримент* з фізики (обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади, збирати дослідні установки, схеми, раціонально розміщувати прилади та обладнання, організувати безпечно проведення дослідів);
- уміння *спостерігати явища* та процеси під час вивчення загальної фізики (визначити мету і об'єкт спостереження, встановлювати характерні риси перебігу явищ та процесів, виділяти їхні суттєві ознаки);
- уміння *вимірювати фізичні величини* (користуватися різними вимірювальними приладами, визначити ціну поділки шкали приладу, знімати покази приладу);
- уміння *опрацьовувати результати* експерименту (знаходити значення величин, похибки вимірювання, креслити схеми дослідів, складати таблиці одержаних даних);
- уміння *інтерпретувати результати* експерименту (описувати явища і процеси, які спостерігаються, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведене дослідження);
- уміння *складати звіт про виконану роботу* (креслити пояснювальні рисунки та схеми, формулювати висновки відповідно до поставленої мети, готувати звіт про проведене експериментальне дослідження).

Більшість науковців означають навички як сформовані шляхом частого повторення дії, для яких властивий високий ступінь освоєння і які реалізуються на рівні несвідомого контролю. Науковець П. Атаманчук вважає, що учень володіє знаннями на рівні навички, якщо він здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувати операцію і ця якість регламентується в часі [2, с.12]. До експериментальних навичок віднесемо здатність виконувати експерименти незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

Професор О. Гура подає суб'єктно-діялісні характеристики професійної компетентності педагога вищої школи в загальному вигляді як професійні якості. Поняття якість він означає як філософську категорію, що позначає якийсь бік предмета пізнання, розглянутий як цілісна ознака. Під професійними якостями О. Гура розглядає індивідуальні особливості суб'єкта діяльності, що впливають на ефективність діяльності й успішність її засвоєння, які є стійкими, суттєвими, рівноцінними та можуть спостерігатися. [6].

В програмі особистісно-професійного зростання майбутнього педагога професійні якості педагога вищої школи включають в себе такі підсистеми:

- професійне мислення – аналітико-конструктивний склад; самостійність мислення; гнучкість, відкритий тип пізнавального відношення; динамічність; критичність мислення; продуктивність; творчість.
- експресивна – емоційно-вольова стабільність, стійкість до стресу, оптимізм, емоційна сприйнятливост, витримка, оптимістичність, самокритичність.
- організаторська – відповідальність, вимогливість, працездатність, ініціативність, вміння організувати себе, наполегливість.
- комунікативна – контактність, емпатійність, терпимість, тактовність, високий рівень децентрації, рефлексивність, високий рівень ідентифікації, толерантність.

Ми погоджуємося з думкою професора О. Гури про те, що професійні якості підсистеми професійної спрямованості педагога вищої школи на сучасному етапі розвитку освітнього простору мають розглядатися в єдності з акмеологічними інваріантами як складовими професійної компетентності фахівця, оскільки саме професійна зрілість –

акме – відображає такі професійні якості спрямованості педагога вищої школи, як гуманістична спрямованість, толерантність, прагнення до самоактуалізації в професії, орієнтація на вищі почуття, розвиток моральної свідомості на рівні індивідуальних принципів совісті та ін.

Пізнавальні можливості майбутнього вчителя фізики у деякій мірі залежать від рівня опанування експериментальним методом пізнання, що, в свою чергу, впливає на підвищення наукового рівня знань.

Ми поділяємо думку авторів В. Мендерецького та С. Дмитрука, які зазначають, що незалежно від того, якими шляхами та способами здійснюється процес розвитку експериментальної компетентності, він повинен пройти певні етапи [8, с.98]:

- 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 компетентціями, у більш складних видах діяльності.

Формування експериментальної компетентності майбутнього вчителя фізики має проводитися на основі наступних принципів:

- Провідну роль займають теоретичні знання. Вони слугують генетично вихідною основою всіх проявів цілісної системи професійних знань, відображають її внутрішні зв'язки і виходять за межі чуттєвих уявлень.
- Навчання ведеться в умовах наближених до реальних, на високому рівні складності, з використанням проблемного підходу.
- Навчання ведеться “від загального до часткового”. При проведенні експерименту знання фізики конкретизуються на вивченні конкретних об'єктів природи та поясненні їх особливих і одиничних проявів. При цьому краще використовувати системно-структурний підхід, який дозволяє аналізувати і досліджувати аналізований об'єкт.

Названі принципи визначають основні підходи до формування експериментальної компетентності з позиції теорії розвивального навчання, що сприяє активній пізнавальній діяльності і усвідомленню студентом процесу навчання, що допоможе майбутнім учителям легше адаптуватися до реальних умов роботи.

На підставі всього вищевикладеного можемо зробити висновок, що експериментальна компетентність є системним поняттям, яке має свою структуру, компоненти, функції, рівні.

**Висновок.** У результаті вивчення психолого-педагогічних джерел з'ясовано структурні компоненти і функції, встановлено етапи розвитку і принципи формування експериментальної компетентності майбутнього вчителя фізики. Подальші напрями дослідження полягають у вивченні пропедевтики формування елементів експериментальної компетентності в школі, а також у виділенні структури експериментальної підготовленості студента – майбутнього вчителя фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Агибова И.М. Формирование экспериментальных компетентностей в системе методической подготовки будущего преподавателя физики в условиях классического университета / И.М. Агибова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – № 3 (Т. 12). – С. 550-554.

2. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты) : [монография] / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
3. Вербицкий В.В. Формування ключових компетентностей учнів – основне завдання навчального закладу [Електронний ресурс] / В. В. Вербицкий. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/2372/1/Verbytsky.pdf>
4. Галагук М.Ю. Формування експериментальної компоненти у контексті розвитку навчально-пізнавальної компетентності старшокласників робіт / М.Ю. Галагук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. 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. 143-145.
5. Головань М.С. Компетентність і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду [Електронний ресурс] / М.С. Головань. – Режим доступу: [http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K\\_VM/Holovan\\_03.pdf](http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_VM/Holovan_03.pdf)
6. Гура О.І. Сутність професійної компетентності викладача ВНЗ [Електронний ресурс] / О.І. Гура. – Режим доступу: <http://studentam.net.ua/content/view/7702/97/>
7. Кузьменко О.С. Формування професійної компетентності студентів вищих навчальних закладів з позиції акмеологічного підходу / О.С. Кузьменко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 93-95.
8. Мендерецький В.В. Психолого-педагогічні основи формування експериментальної компетентності школярів / В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, 2011. – Вип. 17. – С. 96-99.
9. Павлова М.С. Экспериментальная компетентность будущего учителя физики / М.С. Павлова // Вестник Томского гос. пед. ун-та, 2010. – № 1 (91). – С. 40-44.

**В. Ф. Заболотный, В. А. Демкова**

#### *Винницкий государственный педагогический университет* **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК СИСТЕМОЕ ПОНЯТИЕ**

В данной статье на основании изучения психолого-педагогических источников установлен и осуществлен анализ основных структурных компонентов экспериментальной компетентности будущего учителя физики, к которым относятся экспериментальные знания, умения и навыки, а также профессиональную позицию, индивидуально-психологические особенности человека и акмеологические инварианты; описаны функции, системой которых определяется структура экспериментальной компетентности (мотивационно-побудительная, гностическая, деятельностная, эмоционально-волевая, ценностно-рефлексивная, коммуникативная). В работе установлено, что независимо от того, какими путями и способами осуществляется процесс развития экспериментальной компетентности, он должен пройти определенные этапы развития; также выяснено, что формирование экспериментальной компетентности будущего учителя физики должно проводиться на основе определенных принципов. Автором сделан вывод, что экспериментальная компетентность является системным понятием, которое имеет свою структуру, компоненты, функции, уровни.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность, экспериментальная компетентность, компоненты экспериментальной компетентности, функции экспериментальной компетентности, экспериментальные знания, экспериментальные умения, экспериментальные навыки, профессиональные качества.

**V. F. Zabolotniy, V. O. Demkova**

#### *Vinnitsa Mykhailo Kotsiubynsky State Pedagogical University* **EXPERIMENTAL COMPETENCE AS SYSTEM CONCEPT**

In this article, based on the study of psychological and pedagogical resources is established and completed analysis of key structural components of experimental competence of fu-

ture physics teacher, which are skills, experimental knowledge, professional attitude, individual psychological characteristics of a person and acmeological invariants; functions are described, the system of which determines the structure of experimental competence (motivational, gnostic activity, emotional and volitional, value-reflective, communicative); the article reveals that regardless of the ways and methods of process of experimental competence, it must go through certain stages of development; it is also found that the formation of experimental competence

of future physics teacher should be based on defined principles. Based on the foregoing, we can conclude that the experimental competence is a system concept, which has its own structure, components, functions, levels.

**Key words:** professional competence, experimental competence, components of experimental competence, functions of experimental competence, experimental knowledge, experimental skills, experimental skills, professional quality.

Отримано: 25.05.2015

УДК 371.32:51

В. М. Закалюжний

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

e-mail: zakv@ukr.net

## КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПОГЛЯД НА РОЛЬ ТА МІСЦЕ ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ У ШКІЛЬНІЙ ФІЗИЧНІЙ ОСВІТІ

В сучасній системі шкільної фізичної освіти прикладну фізику найчастіше розглядають як засіб реалізації дидактичного принципу зв'язку навчання з життям, з практикою, та принципу політехнізму. Принцип політехнізму, незважаючи на усі еволюційні зміни, не має однозначного тлумачення, по своїй суті залишився підпорядкованим основній ідеї – підготовці молоді до виробничої трудової діяльності в умовах науково-технічної революції ХХ-століття і спрямований, головним чином, на удосконалення системи трудового навчання та виховання молоді.

У статті показано, що роль прикладної фізики в загальноосвітньому процесі не обмежується політехнізмом і, у зв'язку з переходом людського суспільства до нового, постіндустріального етапу свого розвитку, зростає і буде невпинно зростати. Цей закономірний процес має знайти адекватне відображення в системі шкільної фізичної освіти. У дидактиці фізики нагріта необхідність детального дослідження можливостей прикладної фізики як самостійного педагогічного феномену.

**Ключові слова:** прикладна фізика, політехнізм, постіндустріальне суспільство, система фізичної освіти.

Сучасна шкільна фізична освіта України сформована на основі теоретичних надбань і багаторічного практичного досвіду навчання фізики як вітчизняних, так і зарубіжних методичних шкіл.

У змісті шкільного курсу фізики усіх часів тією чи іншою мірою були представлені питання прикладної фізики, оскільки одним із ключових принципів навчання є *принцип зв'язку навчання з життям, з практикою* розбудови демократичного суспільства, який вимагає, щоб процес навчання стимулював учнів використовувати отримані знання на практиці, аналізувати і перетворювати навколишню дійсність, виробляти власні погляди на усі спостережувані явища та процеси дійсності.

Основою даного дидактичного принципу є центральне положення класичної філософії і сучасної гносеології, відповідно до якого *точка зору життя, практики – перша і основна точка зору пізнання*.

Цей принцип ґрунтується на низці філософських, педагогічних і психологічних положень, що в сучасній дидактиці відіграють роль закономірних начал:

- ефективність і якість навчання перевіряється, підтверджується й спрямовується практикою;
- практика – критерій істини, джерело пізнавальної діяльності і сфери використання результатів навчання;
- ефективність зв'язку навчання з життям, теорії з практикою залежить від змісту освіти, організації навчально-виховного процесу, використовуваних форм і методів навчання, часу, що відводиться на політехнічну підготовку, а також від вікових особливостей учнів;
- чим досконаліша система діяльності учнів, в якій реалізується зв'язок теорії з практикою, тим вища якість їхньої підготовки;
- чим вищий рівень політехнізму на шкільних уроках, тим більш дієві знання учнів;
- чим активніше набуті учнями знання в своїх вузлових моментах взаємодіють з життям, використовуються на практиці для перетворення дійсності, тим вища свідомість навчання й інтерес до нього [4].

Протягом багатьох років принцип зв'язку життя з практикою у шкільній фізичній освіті реалізується через зміст курсу, специфічні методи та засоби навчання.

В жодному з енциклопедичних видань поняття «прикладна фізика» не має чіткого означення і в науковій літературі, як правило, трактується як комплекс наукових дисциплін, розділів і напрямів фізики, що ставлять своєю метою вирішення фізичних проблем для конкретних технологічних і практичних

застосувань. Їхньою найважливішою характеристикою є те, що конкретне фізичне явище розглядається не заради вивчення, а в контексті технічних і міждисциплінарних проблем.

Іншими словами, прикладна фізика базується на основоположних ідеях, законах та закономірностях фізичної науки, але націлена на використання цих наукових принципів у практичних пристроях і системах. Звичайно, прикладні фізики вирішують проблеми пов'язані не лише з виробництвом та побутом, а й з організацією наукових досліджень. Наприклад, прикладні фізики постійно розробляють і вдосконалюють прискорювачі заряджених частинок для проведення досліджень в області будови матерії; прикладні фізики займаються розробленням обладнання для досліджень в галузі мікробіології тощо.

Історично так склалося, що у вітчизняній загальноосвітній школі вивчення прикладної фізики традиційно здійснюється в контексті забезпечення учнів політехнічними знаннями, уміннями та навичками. Політехнічна освіта визнається одним із базових компонентів загальної освіти, без якого неможливий всебічний розвиток людини. Причому впровадження цього компонента здійснюється, головним чином, імпліцитно в усіх загальноосвітніх предметах безпосередньо через зміст навчального матеріалу й опосередковано через різноманітні форми й методи навчальної діяльності.

Теоретичні та практичні аспекти політехнічного навчання учнів під час навчання фізики вивчали О.І. Бугайов, Н.Т. Глазунов, С.У. Гончаренко, І.В. Льїн, Г. Імашев, Є.В. Коршак, А.В. Касперський, О.І. Ляшенко, В.Г. Разумовський, В.Ф. Савченко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, А.М. Сабо, О.В. Сергєєв та ін.

В їхньому науковому доробку на основі актуальних на той час уявлень про політехнізм розкрито структуру політехнічних знань, визначено прикладний зміст шкільного курсу фізики та методикку ознайомлення учнів з найголовнішими галузями виробництва.

Стисло основні висновки з аналізу цих досліджень можна представити так:

1. Більшість учених виникнення ідеї політехнізму й самого терміну «політехнізм», пов'язують з ім'ям К. Маркса й зазначають, що в кінці ХІХ і на початку ХХ століть, згідно з його ученням, стратегічним завданням політехнічної освіти вважалось ознайомлення учнів з основними принципами виробництва та вироблення навичок праці з основними знаряддями виробництва, забезпечення їх «професійної мобільності» в умовах постійних технологічних змін, спричинених швидким розвитком і удосконаленням промисловості [8].



2. Пізніше до завдань політехнічної освіти стали відносити вивчення низки правових, економічних, естетичних, психологічних питань, розвиток творчого науково-технічного мислення й загальної трудової культури учнів тощо [1, 5, 6, 8]. Тобто, політехнізм вийшов за рамки виробничої сфери.

3. У другій половині ХХ століття принцип політехнізму став одним із провідних у радянській системі освіти. Пройшовши ряд удосконалень, термін «політехнічна освіта» найчастіше трактується як процес і результат засвоєння політехнічних знань, умінь, набуття особистістю політехнічних якостей, оволодіння політехнічними технологіями, розуміння та засвоєння основних закономірностей будови й функціонування техніко-технологічних систем, організаційно-економічних та соціальних аспектів сучасного виробництва, діяльності людини в системі «наука – виробництво» [1, 3].

4. На даний час в науковому середовищі не існує однозначного, загальноприйнятого тлумачення політехнізму та єдиного бачення шляхів його реалізації, зокрема, у фізичній освіті.

5. Слід зазначити, що, незважаючи на усі еволюційні зміни, по своїй суті політехнізм залишився підпорядкованим основній ідеї – підготовці молоді до виробничої трудової діяльності в умовах науково-технічної революції ХХ століття і спрямований, головним чином, на удосконалення системи трудового навчання та виховання молоді.

Але, в кінці ХХ століття людство починає переходити до суспільства нового типу як наступного щабля свого розвитку – постіндустріального суспільства (термін уперше вжив американець Д. Рісен у 1958 р.). Варто зазначити, що теорія нового суспільства в 1960-1970-х роках була розроблена американським соціологом Д. Беллом, директором Гудзонівського інституту Г. Каном, економістом і соціологом Р. Тібогглом. Згідно з цією теорією, у постіндустріальному суспільстві основними напрямками діяльності є інформатика та сфера обслуговування. У 80-і роки минулого століття концепція постіндустріального суспільства набула розвитку в теорії «інформаційного суспільства» Л. Масуда, Дж. Нейстріт).

Якщо для індустріального суспільства характерним є домінування великого машинного виробництва та екстенсивної економіки, наявності великої маси найманих робітників, які працюють на промислових підприємствах, боротьба за джерела сировини, енергії, ринки збуту товарів, то постіндустріальне (або інформаційне) суспільство характеризується швидким впровадженням досягнень науки у виробництво, створенням й використанням новітніх технологій (в т.ч. – інформаційних), які значно підвищують продуктивність праці, змінюють характер виробництва; переважанням сфери послуг над сферою виробництва; відповідними змінами в соціальній структурі суспільства тощо.

За останні два-три десятиліття відчутні зміни відбулися і в науці, і в матеріальному виробництві, і в суспільній психології. Все це спонукає до адекватних змін і в системі фізичної освіти, зокрема до необхідності переосмислення ролі прикладної фізики у підготовці молоді до життя в нових умовах.

Розглянемо деякі аспекти цієї проблеми детальніше.

По-перше: роль науки істотно змінилася по відношенню до суспільної практики. Академік А.М. Новіковпише: «З ХVІІІ століття до середини минулого ХХ століття в науці відкриття слідували за відкриттями, а практика слідувала за наукою, «підхоплюючи» ці відкриття і реалізуючи їх у суспільному виробництві – як матеріальному, так і духовному. Але потім цей етап різко обірвався – останнім великим науковим відкриттям було створення лазера (СРСР, 1956 р.). Поступово, починаючи з цього моменту, наука стала все більше «переключатися» на технологічне вдосконалення практики: поняття «науково-технічна революція» змінилося поняттям «технологічна революція», а також, слідом за цим з'явилося поняття «технологічна епоха» тощо» [6].

Якщо раніше наука була зосереджена на побудові теорій та формулюванні законів, то тепер вона все рідше досягає такого рівня узагальнення і, реагуючи на вимоги суспільства, концентрує свою увагу на моделях, що характеризуються багатозначністю можливих вирішень практичних проблем.

Відповідно, зміна ролі науки в житті людей вимагає змін у підходах до побудови змісту освіти, у тому числі і фізичної: якщо раніше в основі змісту фізичної освіти лежали виключно наукові знання, то тепер наукові знання мають стати лише одним з компонентів змісту освіти, рівноправно з ціннісним та прикладним.

Виходячи з викладених вище міркувань, приходимо до висновку, що в системі фізичної освіти постіндустріального суспільства, в міру його розвитку, роль прикладної фізики має зростати.

По-друге: сьогодні людство починає усвідомлювати, що технічне середовище (техносфера) впливає на всі аспекти його існування не меншою мірою, ніж середовище природне, тому техніко-технологічні знання, що засвоюються при вивченні прикладної фізики, розглядаються як елемент загальнолюдської культури, володіння яким є необхідною умовою орієнтації, самовизначення та вільного розвитку особистості.

По-третє: виникнення й реалізація ідей політехнічної освіти були пов'язані із традиційною формою індустріального періоду виробництва – «від сировини до виробу», а тому принцип політехнізму орієнтував учнів на оволодіння науковими основами виробництва, тобто вже реалізованими на практиці науковими знаннями, з метою забезпечення їх професійної мобільності. У наш час на зміну традиційному виробничому процесу прийшов новий його тип – «від наукової ідеї до продукту». Вирішальну роль у структурі нового науково-виробничого циклу відіграє етап наукової роботи та технологічного забезпечення виробництва, який характеризується багатоваріантністю можливих рішень. Причому здійснення цього етапу орієнтоване не лише на кінцевий предметний результат, як часто було раніше, а й на ефективність способу діяльності, обов'язковість урахування соціальних, екологічних, економічних, психологічних, етичних й інших чинників, які суттєво впливають на формування середовища існування людини. За цих умов важливим стає не стільки ознайомлення учнів із самими техніко-технологічними об'єктами та науковим обґрунтуванням їх функціонування, як зі шляхами, методами та досвідом втілення наукових досягнень у конкретні техніко-технологічні об'єкти з урахуванням вище зазначених чинників. Природно, що вирішення зазначеної проблеми не можливе без опори на багатий відповідний матеріал прикладної фізики.

По-четверте: людина вже не розглядається лише як елемент предметного виробництва, необхідний для його здійснення, а, у першу чергу, як суб'єкт, заради якого мотивуються, проектуються й здійснюються виробничі процеси (не «людина заради виробництва», а «виробництво заради людини»). Тому вивчення прикладної фізики у загальноосвітніх навчальних закладах має сприяти самоусвідомленню особистості, усвідомленню своєї ролі в перетворюючій діяльності суспільства та усвідомленню відповідальності за результати цієї діяльності.

По-п'яте: життя свідчить, що марксистська теза про «професійну мобільність» значною мірою втрачає актуальність. Вивчення загальних принципів виробничих процесів і формування навичок праці з найпростішими знаряддями праці в загальноосвітній школі, хоч і не втрачає своєї актуальності з позицій трудового виховання, у цілому вже не відповідає потребам сучасного суспільства.

Технічна та технологічна складність провідних сучасних виробництв вимагає найвищого рівня професіоналізму, якого можна досягти лише завдяки належній загальній освіті й глибокій спеціалізації в якійсь одній галузі діяльності. Специфіка сучасних технологій полягає в тому, що жодна теорія, жодна професія сьогодні не можуть перекрити весь технологічний цикл. Складна організація великих технологій призводить до того, що колишні професії забезпечують лише одну-дві сходинки великих технологічних циклів, і для успішної роботи і кар'єри людині важливо бути не тільки професіоналом, але бути здатним активно і грамотно включатися в ці цикли.

Відповідно, основною задачею природничих дисциплін загальноосвітньої школи в розглядуваному контексті, зокрема й фізики, є не стільки «професійна» підготовка (для цього є і мають бути професійні навчальні заклади), як формування

прикладної компетентності учнів, тобто, готовності до вирішення практичних проблем життєдіяльності людини.

По-шосте: посилення ролі прикладної фізики в системі фізичної освіти обумовлене не лише тим, що прикладні фізичні знання молоді є необхідною умовою задоволення суспільних виробничих, утилітарних чи наукових потреб, але й потужним гуманітарним засобом – засобом всебічного розвитку, професійної орієнтації та соціалізації молодого покоління.

Через соціалізацію відбувається дослідження й перетворення індивідами соціального досвіду, перетворення його в особисті установки, орієнтації, навички, уміння, здібності тощо.

Розвиток ринкових відносин в економіці, залучення в економіку країни новітніх технологій обумовлює появу нових соціальних ролей і статусів, що пропонуються суспільством індивіду, вимагає прояву людиною таких якостей як ініціативність, діловитість, самостійність.

Щоб увійти в соціальні зв'язки та активно впливати на їх формування, людина має володіти не лише нормами людського спілкування, співжиття, а й засвоїти певні надбання культури суспільства, у тому числі технічної й технологічної.

Сучасна техніка та технології не лише визначають економічні темпи розвитку суспільства, а й впливають на еволюцію соціального середовища, а, отже, і на статус кожного індивіда в ньому.

Вивчення прикладної фізики, ознайомлення з фізичними принципами сучасних технологій, із застосуванням технічних досягнень у побуті сприяє адаптації молоді до умов функціонування різних сфер сучасного високотехнологічного, технізованого суспільства, дозволяє усвідомити свій теперішній і потенційно можливий статус у ньому.

Іншими словами, використання в навчальному процесі з фізики прикладного за змістом навчального матеріалу, ознайомлення учнів з методами та засобами прикладної фізики в сучасних умовах має не лише задовольняти освітні потреби, а й бути одночасно засобом гуманітаризації навчального процесу. Саме на останньому положенні здійснено акцент у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [2].

Наведені вище міркування дали підстави для формулювання таких висновків:

1. Дидактичний принцип зв'язку навчання з життям, з практикою під час навчання фізики реалізується через прикладний зміст, специфічні методи та засоби навчання фізики.
2. Прикладна фізика є не лише засобом реалізації принципу зв'язку навчання з життям, з практикою, а й виконує низку інших дидактичних функцій.
3. У зв'язку з переходом людського суспільства до нового, постіндустріального етапу свого розвитку, роль прикладної фізики у підготовці молоді до життя за нових умов зростає і буде невпинно зростати. Цей закономірний процес має знайти адекватне відображення в системі шкільної фізичної освіти.
4. В дидактиці фізики назріла необхідність детального дослідження можливостей прикладної фізики як самостійного педагогічного феномену.

#### Список використаних джерел:

1. Атутов П.Р. Політехнічний принцип у навчанні школярів / П.Р. Атутов. – К. : Рад. школа, 1982. – 176 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392, Київ. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF/page2>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 30.08.2015.
3. Імашев Г. Теорія і практика політехнічної освіти в процесі навчання фізики в середніх загальноосвітніх школах

Казахстану : автореф. дис. ... докт. пед. наук / Г. Імашев. – К. : Б.в., 2007. – 49 с.

4. Зайченко І.В. Педагогіка / І.В. Зайченко. – К. : Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.
5. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1980. – 320 с.
6. Новиков А.М. Постиндустриальное образование : публицистическая полемическая монография / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 2008. – 136 с.
7. Основы методики преподавания физики в средней школе / В.Г. Разумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др. ; под ред. А.В. Перышкина и др. – М. : Просвещение, 1984. – 398 с.
8. Политехническое обучение в общеобразовательной школе / под ред. М.А. Мельникова и М.Н. Скаткина. – М. : Изд. АН СССР, 1953. – 335 с.

**В. Н. Закалюжний**

*Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя*

#### КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ВЗГЛЯД НА РОЛЬ І МЕСТО ПРІКЛАДНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛЬНОМУ ФІЗИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАННІ

В современной системе школьного физического образования прикладную физику чаще рассматривают как средство реализации дидактического принципа связи обучения с жизнью, с практикой, и принципа политехнизма.

Принцип политехнизма, несмотря на все эволюционные изменения, не имеет однозначного толкования, по своей сути остался подчиненным основной идее – подготовке молодежи к производственной трудовой деятельности в условиях научно-технической революции XX – века и направлен, главным образом, на совершенствование системы трудового обучения и воспитания молодежи.

В статье показано, что роль прикладной физики в общеобразовательном процессе не ограничивается политехнизма и, в связи с переходом человеческого общества к новому, постиндустриальному этапу своего развития, растет и будет неуклонно расти. Этот закономерный процесс должен найти адекватное отражение в системе школьного физического образования.

В дидактике физики назрела необходимость детального исследования возможностей прикладной физики как самостоятельного педагогического феномена.

**Ключевые слова:** прикладная физика, политехнизм, постиндустриальное общество, система физического образования.

**V. N. Zakalyuzhnyi**

*Nizhyn Mykola Gogol State University*

#### CONCEPTUAL VIEW OF THE ROLE AND PLACE OF APPLIED PHYSICS IN SCHOOL PHYSICAL EDUCATION

The modern system of school physical education applied physics is often seen as a means of implementing the principle of communication didactic teaching with life, with practice, and the principle polytechnic.

Principle polytechnic despite all evolutionary changes, hasnounambiguousinterpretationessentiallyremainedsubordinated-basicidea – preparing young people for productive employment in the scientific and technological revolution XX – century and aimed mainly at improving the system of labour training and education youth.

The article shows that the role of applied physics in general polytechnic process is not limited and, in connection with the transition of human society to a new, post-industrial stage of development, is growing and will grow steadily. This natural processes of in dad equate reflection in the system of school physical education.

In didactics of physics the reasoned of detailed research capabilities of Applied Physics as an independent pedagogical phenomenon.

**Key words:** applied physics, polytechnic, post-industrial society, the system of physical education.

*Отримано: 4.09.2015*

О. А. Коновал<sup>1</sup>, Т. І. Туркот<sup>2</sup><sup>1</sup>Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет»<sup>2</sup>Херсонська академія неперервної освіти

e-mail: konovaloa@gmail.com

## ДИДАКТИЧНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЄЮ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

У публікації обґрунтовані необхідність та актуальність розробки нової дидактичної системи управління індивідуалізацією дослідницької діяльності учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів, результатом упровадження якої має стати підвищення ефективності формування, розвитку та удосконалення дослідницьких умінь суб'єктів навчання. Схарактеризовано сутність та логіку реалізації одного з варіантів розробленої авторами системи, запропоновано механізм дидактичної диференціації учнів за рівнем сформованості дослідницьких умінь, здійснена психолого-педагогічна характеристика особливостей типологічних груп, окреслені дидактичні завдання щодо формування дослідницьких умінь типологічних груп учнів з низьким, достатнім, високим та творчим рівнем підготовки до дослідницької діяльності, приведені варіанти диференційованих завдань, які урахують індивідуально-типологічні особливості учнів та типологічних груп. Передбачається, що запропоновані дидактичні заходи сприятимуть підвищенню якості дослідницької діяльності учнів, формуванню у них позитивної мотивації до неї та до вивчення фізики загалом.

**Ключові слова:** дослідницька діяльність, дослідницькі уміння, індивідуалізація, диференціація, дидактична диференціація, диференційовані завдання, індивідуально-типологічні особливості учнів, типологічні групи.

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток сучасної науки, техніки і економіки актуалізував освітні завдання, орієнтовані на підготовку випускників шкіл, здатних творчо та якісно вирішувати складні завдання, які висуває перед ними реальне життя. Фізика як наука та навчальна дисципліна має унікальні можливості для вирішення цих завдань, адже підґрунтям наукового пізнання особистістю фізичної картини світу є дослідницька діяльність, що безсумнівно має творчий характер. Саме тому в освітніх документах зазначається, що учні загальноосвітніх навчальних закладів мають опанувати процедури дослідження фізичних явищ і обробки результатів експерименту; навчитися збирати установки для експериментального дослідження фізичних явищ; будувати фізичні моделі явищ, що вивчаються, з указівкою меж їх застосування; застосовувати сучасні інформаційні технології для пошуку, переробки, відтворення навчальної та науково-популярної інформації [1; 5]. Вочевидь, йдеться про актуальність проблеми «навчання через відкриття», основою якою є дослідницька діяльність як творча активність особистості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження багатьох учених (Г.М. Голін, Є.В. Коршак, С.У. Гончаренко та ін.) доводять, що процес наукового пізнання природи (рис. 1) передбачає володіння особистістю системою дослідницьких умінь, сутність і зміст яких визначаються через дослідницьку діяльність [7, с.219].

Важливість дослідницької, творчої пошукової діяльності у розвитку особистості дитини окреслює Н.С. Лейтес: «Дитяча допитливість, якщо її вдається зберегти, стимулює розвиток здібностей» [2, с.252]. На переконання В.С. Роттенберга та С.М. Бондаренко «постійна відсутність пошукової активності призводить до того, що індивід стає безпорадним під час зіткнення з ускладненнями та навіть з такими ситуаціями, які в інших умовах як ускладнення не сприймаються» [8, с.25]. Однак ці конкретні рекомендації щодо необхідності організації навчальної дослідницької навчальної діяльності учнів не в повній мірі знаходять практичне втілення в сучасній шкільній практиці, що має наслідком досить проблемний рівень розвитку дослідницьких умінь випускників загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ). Як засвідчують результати опитування слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів фізики Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти», причинами цього явища можна вважати:

- низький рівень матеріально-технічного оснащення як шкільних фізичних кабінетів, так і фізичних лабораторій педагогічних університетів;

- зниження інтересу молоді до вивчення природничо-математичних дисциплін, що констатується як тенденція загальнодержавного масштабу;
- переважання колективних форм навчання фізики, тоді як дослідницька діяльність зазвичай має індивідуальний характер.

І якщо перша та друга причини об'єктивовані в більшій мірі соціально-економічними чинниками, то третя – потребує дидактико-методичного вирішення, адже наразі, як засвідчує наш досвід, спостерігається різке зниження рівня дослідницьких умінь студентів фізичних та фізико-математичних факультетів університетів і навіть найбільш успішних учнів-учасників фізичних олімпіад районного та обласного рівнів. У зв'язку з цим ми вважаємо розвиток дослідницьких умінь учнів загальноосвітніх навчальних закладів однією з актуальних проблем дидактики фізики, а висвітлення окремих напрямів управління індивідуалізацією процесу формування дослідницьких умінь учнів старших класів ЗНЗ метою запропонованої статті.

Насамперед зазначимо, що навчальне дослідження відбувається за всіма етапами, характерними для наукових досліджень (рис. 1). У науково-методичній літературі [4; 6; 9] пропонують таку узагальнену схему навчального дослідження: усвідомлення проблеми, визначення мети дослідження, висування гіпотези, розробка методики експерименту, збирання експериментальної установки, проведення дослідів, фіксація, обробка та інтерпретація результатів, формулювання висновків.

**Методи та методики.** У процесі дослідно-експериментальної роботи нами був розроблений та апробований при проходженні педагогічної практики студентами фізико-математичного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» один із варіантів управління індивідуалізацією процесу формування дослідницьких умінь учнів старших класів ЗНЗ. Пропонована система управління передбачає поетапну реалізацію.

1. На першому етапі має забезпечуватися діагностування рівнів дослідницьких умінь учнів ЗНЗ;
2. На другому етапі необхідним є дидактичне диференціювання учнів за рівнем володіння цими уміннями (поділ класу на мобільні типологічні групи з метою розвитку дослідницьких умінь).
3. Третій етап індивідуалізації передбачає проведення навчальних досліджень, зокрема лабораторних робіт та виконання диференційованих завдань дослідницького характеру, з урахуванням психолого-педагогічних особливостей кожної типологічної групи.

**Виклад основного матеріалу.** Схарактеризуємо особливості типологічних груп та

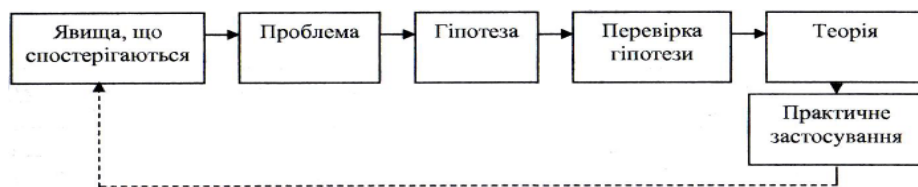


Рис. 1. Процес наукового пізнання природи



визначимо основні дидактичні задачі щодо формування дослідницьких умінь для кожної з них (табл. 1).

Таблиця 1.

**Диференціація дидактичних задач щодо формування дослідницьких умінь у відповідності з рівнями підготовки учнів**

Типологічні групи учнів з різним рівнем підготовки до дослідницької діяльності	Дидактичні завдання щодо формування дослідницьких умінь
I. Низький рівень	Усунення прогалин у знаннях щодо структури дослідницької діяльності; розвиток умінь самостійної навчальної діяльності, забезпечення засвоєння логіки проведення фізичного експерименту; формування вмінь, які складають підґрунтя дослідницької діяльності (визначення мети, гіпотези експерименту, засвоєння методики проведення дослідів, обробки, аналізу та інтерпретації результатів, їх узагальнення). Реалізація дидактичних заходів щодо формування позитивної мотивації до дослідницької діяльності.
II. Достатній рівень	Корекція знань щодо структури дослідницької діяльності, поглиблення знань щодо логіки та методики проведення фізичного експерименту; розвиток умінь визначення мети, окреслення гіпотези експерименту, конкретизації логіки проведення дослідів, узагальнення умінь обробки та інтерпретації результатів, формулювання висновків. Стимулювання мотиваційно-ціннісних орієнтацій учнів в напрямі оволодіння дослідницькими вміннями.
III. Високий рівень	Узагальнення та систематизація знань про структуру та методику дослідницької діяльності. Удосконалення вмінь визначення мети та гіпотези експерименту, узагальнення його результатів та висновків з перспективою використання в подальших дослідженнях.
IV. Творчий рівень	Поглиблення і розширення знань про сутність дослідницької діяльності, схожість і відмінність наукових та навчальних досліджень, створення умов для використання умінь дослідницької діяльності, отриманих при вивченні фізики, в процесі вивчення інших природничо-наукових дисциплін. Залучення школярів до проектної діяльності.

Учні першої типологічної групи (з низьким рівнем підготовки до дослідницької діяльності) характеризуються слабо сформованими вміннями самостійної роботи з навчальною літературою. При підготовці до уроків практично ніколи не використовують додаткову літературу, не вміють самостійно визначати проблему і мету навчального дослідження, висунути гіпотезу. Потребують дидактичної підтримки при розробці методики експерименту (надають перевагу виконанню лабораторних робіт за чіткою інструкцією або проведенню дослідів та експерименту за алгоритмом). Висуваючи гіпотезу, відчувають значні труднощі. При проведенні дослідів, фіксації, обробці результатів припускаються суттєвих помилок. Інтерпретація результатів та висновки після виконання дослідження поверхневі, нелогічні. Мотивація до дослідницької діяльності не сформована.

Психолого-педагогічні особливості учнів другої типологічної групи (достатній рівень підготовки) можна схарактеризувати таким чином: вміння самостійної роботи з навчальною літературою сформовані на достатньому рівні, при підготовці до занять епізодично використовується додаткова література. Проблема, мету дослідження, окреслення його гіпотези, розробку методики експерименту здійснюють за підтримки вчителя чи краще підготовлених однокласників. Можуть самостійно збирати експериментальні установки, проводити дослідів, фіксувати, опрацьовувати результати. При презентації результатів та формулюванні висновків припускаються помилок, які потребують корекції. Мотивація до дослідницької діяльності поверхнева, інтерес до неї виявляється епізодично.

Для учнів третьої типологічної групи (високий рівень підготовки) характерними є гарна вмотивованість до експериментування, добре розвинені вміння теоретичного аналізу навчальної інформації, передбаченої програмою, та додаткової літератури. Вони самостійно визначають проблему, мету дослідження, формулюють його гіпотезу (в окремих випадках за допомоги вчителя та однокласників), розробляють методику експерименту та збирають експериментальні установки. При проведенні дослідів, фіксації та обробці результатів не відчувають труднощів. При узагальненні результатів, їх інтерпретації та формулюванні висновків у деяких випадках потребують консультації вчителя.

Учні, які об'єднані в четверту типологічну групу (творчий рівень підготовки до експериментальної діяльності), високо вмотивовані до такого виду діяльності, володіють високо розвиненими вміннями роботи з навчальною, додатковою та довідковою інформацією (і, зокрема, з використанням інформаційних технологій). Самостійно визначають проблему, мету, гіпотезу експерименту, творчо підходять до розробки його методики, проведення дослідів. Уміють чітко фіксувати результати, обробляти та інтерпретувати їх, узагальнюючи конкретні, логічні висновки. Дослідницькі вміння, отримані при вивченні фізики, можуть використовувати в нових умовах та при вивченні інших природничих дисциплін, а також у процесі групової дослідницької діяльності.

На конкретних прикладах схарактеризуємо технологію управління процесом формування дослідницьких умінь учнів з різним рівнем підготовки.

Так, наприклад, на заключному етапі вивчення електростатики учням першої типологічної групи пропонуємо підготувати доповідь про дослідів Ш. Кулона. При виконанні завдання їм рекомендується скористатись планом розповіді про фундаментальний фізичний експеримент:

1. Історичний етап у розвитку фізики при проведенні Ш. Кулоном експериментальних досліджень.
2. Мета і основні завдання експерименту.
3. Розробка автором методики експерименту:
  - а) формулювання гіпотези;
  - б) добір або створення експериментального обладнання;
  - г) підготовка умов для проведення експерименту.
4. Хід експерименту, фіксація і способи аналізу даних експерименту.
5. Наукові та практичні результати експерименту, їх значення для розвитку фізичної науки і практичної діяльності людини.

Завдання такого типу поряд з корекцією та поглибленням знань про сутність експериментальної діяльності сприяють закріпленню уявлень учнів про структуру наукового і відповідно навчального дослідження, стимулюють до самостійної роботи з додатковими джерелами інформації.

Спираючись на основні дидактичні завдання щодо формування дослідницьких умінь, з учнями першої та другої типологічної груп бажано скласти, обговорити та використувати у навчанні структурно-логічну схему «Діяльність фізика-експериментатора» (рис. 2).

Ця схема може бути плідно використана учнями цих груп у процесі лабораторного практикуму, а також для узагальнення уявлень про логіку наукової на навчально-дослідницької діяльності.

Учні з високим рівнем сформованості дослідницьких умінь потребують, в основному, удосконалення вмінь чітко виокремлювати мету і гіпотезу дослідження, конкретно і лаконічно узагальнювати результати дослідницької діяльності. З цією метою при повторенні та узагальненні знань з механіки їм, наприклад, можна запропонувати завдання такого змісту:

а) Закінчивши в 1676 році свої знамениті дослідів, Р. Гук зашифрував їх результати у вигляді анаграми: «*e i i i n o s s s t t u v*». У чому логіка та сутність дослідів ученого? Яка закономірність прихована в анаграмі?

б) Підготуйте доповідь про наукові інтереси вченого. Яке значення для дослідницької діяльності має послідовність та ретельність експериментування? Аргументуйте свої думки на прикладі аналізу наукової біографії Р. Гука.

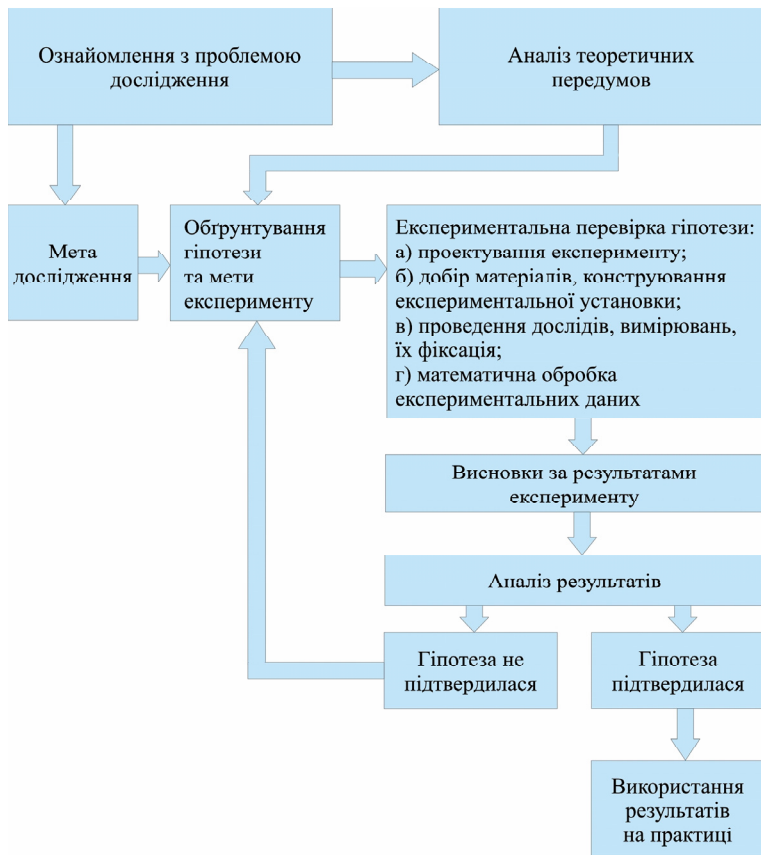


Рис. 2. Структурно-логічна схема «Діяльність фізика-експериментатора»

Учнів четвертої типологічної групи бажано залучати до самостійної дослідницької діяльності, прикладами якої можуть бути, наприклад, такі завдання:

- теоретичний аналіз інформації про фундаментальні фізичні експерименти, які вивчаються в курсі фізики середньої школи та поза його межами;
- відтворення в умовах фізичного кабінету класичних дослідів і їх демонстрація однокласникам з поясненням мети, гіпотези та використаних методів;
- надання пропозицій щодо удосконалення класичних дослідів;
- підготовка структурно-логічних схем, які відтворюють основні етапи класичних фундаментальних експериментів;
- проведення досліджень у віртуальних та реальних фізичних лабораторіях, презентація їх узагальнених результатів;
- залучення до виконання навчальних проектів;
- дослідження «чорних ящиків» [3].

Особливої уваги вчителя фізики потребують учні, які не виявляють інтересу до експериментальної діяльності, мають психологічні труднощі при її здійсненні, низький або середній рівні володіння дослідницькими вміннями. Наш досвід засвідчує доцільність надання цим учням індивідуальних практико-орієнтованих завдань такого, наприклад, змісту:

- запропонуйте метод визначення сили струму в настільній електричній лампі. За допомогою яких приладів можна здійснити необхідні виміри? Складіть план дослідницької роботи, чітко сформулюйте її мету;
- як визначити потужність електричної праски? Чи змінюється потужність, якщо спіраль укоротити? Чи вплине це на вартість платні за електроенергію? Як перевірити правильність висловленої Вами гіпотези? Запропонуйте план її перевірки. Якою може бути похибка вимірювання?

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок з цього напрямку.** При виконанні диференційованих завдань в учнів не тільки формуються дослідницькі вміння, але й з'являється переконання щодо їх наукової значущості та життєвої необхідності, що сприяє підвищенню мотивації до експериментування і в цілому до вивчення фізики.

Межі статті лише в найбільш загальних рисах дозволяють окреслити один із варіантів індивідуалізації процесу формування дослідницьких умінь учнів ЗНЗ при вивченні фізики. Детальне висвітлення цієї проблеми потребує більш розлогих наукових розвідок, що є перспективою подальших дидактичних пошуків як викладачів фізики, так і інших природничо-наукових дисциплін.

#### Список використаних джерел:

1. Державні стандарти базової і повної середньої освіти [текст] // Директор школи. – 2003. – № 6-7 (246-247). – С. 3-7.
2. Лейтес Н.С. Умственные способности и возраст [текст] / Н.С. Лейтес. – М. : Педагогика, 1971. – 279 с.
3. Песин А.И. «Черные ящики» для постановки экспериментальных задач по основам электродинамики / А.И. Песин // Решение задач по физике / ред. Е.В. Коршак. – К. : Рад. школа, 1989. – С. 112-199.
4. Пличин А.А. Исследовательская деятельность школьников в модели личностно-ориентированного образования [текст] / А.А. Пличин // Исследовательская деятельность школьников. – 2005. – № 4. – С. 47-55.
5. Програма «Фізика. Астрономія»: 7-11 класи. – К. : Ірпінськ; Перун, 2005. – 116 с.
6. Пустыльник И.Г. Теоретические основы формирования научных понятий учащихся [текст] / И.Г. Пустыльник. – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 1997. – 103. с.
7. Раевська І.М. Спецкурс «Учитель-дослідник» як програма підвищення рівнів розвитку дослідницьких умінь учителів початкової школи / І.М. Раевська // Педагогічний альманах : зб. наук. праць / ред. кол. В.В. Кузьменко та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». – 2012. – Вип. 14. – С. 219-222.
8. Роттенберг В.С. Мозг, обучение и здоровье : кн. для учителя [текст] / В.С. Роттенберг, С.М. Бондаренко. – М. : Просвещение, 1989. – 239 с.
9. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании [текст] / А.И. Савенков // Исследовательская деятельность школьников. – 2004. – № 1. – С. 22-31.

А. А. Коновал<sup>1</sup>, Т. И. Туркот<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Криворожский педагогический институт ГВУЗ

«Криворожский национальный университет»

<sup>2</sup>Херсонская академия непрерывного образования

#### ДИДАКТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

В публикации обоснованы необходимость и актуальность разработки новой дидактической системы управления индивидуализацией исследовательской деятельности учащихся старших классов общеобразовательных учебных заведений, результатом внедрения которой должно стать повышение эффективности формирования, развития и совершенствования исследовательских умений субъектов обучения. Дана характеристика сущности и логики реализации одного из вариантов разработанной авторами системы, предложен механизм дидактической дифференциации учащихся по уровню сформированности исследовательских умений, осуществлена психолого-педагогическая характеристика особенностей типологических групп, очерчены дидактические задачи по формированию исследовательских умений типологических групп учащихся с низким, достаточным, высоким и творческим уровнем подготовки к исследовательской деятельности, представлены варианты дифференцированных заданий, которые учитывают индивидуально-типологические особенности учащихся и типологических групп. Предполагается, что предложенные дидактические меры будут способствовать повышению качества исследовательской деятельности учащихся, формированию положительной мотивации к ней и к изучению физики в целом.

**Ключевые слова:** исследовательская деятельность, исследовательские умения, индивидуализация, дифференциация, дидактическая дифференциация, дифференцированные задания, индивидуально-типологические особенности учащихся, типологические группы.

A. A. Konoval<sup>1</sup>, T. I. Turkot<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kryvyi Rih Pedagogical Institute of SIHE  
"Kryvyi Rih National University"

<sup>2</sup>Kherson Academy of continuous education

#### DIDACTIC SYSTEM CONTROL INDIVIDUALIZATION THE PROCESS OF FORMING RESEARCH SKILLS OF STUDENTS IN THE STUDY OF PHYSICS

The article justified the need and urgency of developing new didactic management individualization of research activity of pupils of the senior classes of secondary schools, the result of the implementation of which should be to improve the efficiency of

the formation, development and improvement of research skills training subjects. The characteristic of the spirit and logic of the implementation of one of the options developed by the authors of the system, the mechanism of didactic differentiation of pupils in terms of formation of research abilities, performed psychological and pedagogical characteristic features of typological groups outlined didactic task of formation of research abilities of typological groups of students with low, sufficient high and creative level of preparation for the research, presented the options of differentiated tasks that take into account individual-typological features of students and typological groups. It is expected that the proposed didactic measures will help improve the quality of the research activities of students, formation of positive motivation to her and to the study of physics in general.

**Key words:** research, research skills, individualization, differentiation, didactic differentiation, differentiated tasks, individually-typological features of pupils, typological groups.

Отримано: 22.03.2015

УДК 373.5.16:53

I. В. Корсун

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
e-mail: kozak78@mail.ru

### СПЕЦКУРС «ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА» У ФОРМУВАННІ КОМПЕТЕНТІСНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА ФІЗИКИ

У статті обґрунтовано доцільність вивчення спецкурсу «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» майбутніми викладачами фізики. Метою навчального курсу є дослідження досягнень та перспектив розвитку фізики твердого тіла. Завданнями курсу є висвітлення історії розвитку, сучасного стану та перспектив розвитку фізики твердого тіла, аналіз внеску українських вчених у розвиток фізики твердого тіла, формування умінь та навичок розв'язування задач та виконання лабораторних робіт з тих питань фізики твердого тіла, які вивчаються у курсі фізики профільної школи. Навчальний курс містить три змістові модулі: «Дослідження будови твердих тіл», «Дослідження властивостей твердих тіл», «Створення матеріалів із наперед заданими фізичними властивостями».

**Ключові слова:** фізика, фізика твердого тіла, навчальний курс, досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла, будова твердих тіл, властивості твердих тіл, створення матеріалів, викладач фізики.

**Постановка проблеми.** Фізика твердого тіла – наука про будову та властивості твердих тіл. На сьогодні близько половини щорічних світових публікацій з фізики присвячено проблемам розвитку фізики твердого тіла. Різні питання, пов'язані із властивостями твердих тіл, учні вивчають протягом усього курсу фізики. А тому вивчення курсу «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» майбутніми викладачами фізики є досить важливим та актуальним.

**Аналіз останніх досліджень.** Питання фізики твердого тіла висвітлені у працях А. Холдена [1], В. Даниленка [2], О. Кабардіна [3], М. Курика [4], Ю. Серговського [5] та багатьох інших вчених.

**Мета статті** полягає у обґрунтуванні доцільності вивчення спецкурсу «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» майбутніми викладачами фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Спецкурс «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» вивчається на фізико-математичному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка у першому семестрі курсу магістратури. Навчальний курс містить лекції (34 год.), практичні заняття (16 год.) та лабораторні заняття (14 год.).

#### Навчальна програма

##### ЗМ<sub>1</sub>. Дослідження будови твердих тіл

###### 1. Розвиток фізики твердого тіла як науки (2 год.).

Фізика твердого тіла (ФТТ) як наука. Макроскопічний та мікроскопічний підходи до дослідження властивостей твердих тіл. Зв'язок ФТТ з курсом фізики середньої школи.

Історія розвитку ФТТ. Присудження Нобелівських премій за роботи у області ФТТ.

Внесок українських вчених у розвиток ФТТ.

Сучасні дослідження в області ФТТ.

###### 2. Методи дослідження структури твердих тіл (2 год.).

Основи рентгеноструктурного аналізу. Метод Лауе. Метод обергання. Метод Дебая-Шеррера. Будова та принцип роботи іонного мікропроєктора.

Основи електроннографії. Будова та принцип роботи електроннографа та електронного мікроскопа.

Основи нейтронографії.

###### 3. Твердокристалічний стан речовини та його характеристики (2 год.).

Монокристали і полікристали. Поліморфізм та ізоморфізм. Щільна упаковка частинок у кристалах. Просторові ґратки. Елементарна комірка. Геометрія кристалічної ґратки. Типи зв'язку. Дефекти у кристалах. Дослідження Г. Вороного.

*Симетрія кристалів. Анізотропія кристалів.<sup>1</sup>*

###### 4. Застосування та методи вирощування кристалів (2 год.).

Утворення кристалів у природі та способи отримання їх у техніці. Кристалізація з пари, розчинів та розплавів. Роботи Л. Шубнікова, О. Смакули, О. Стасіва.

*Рідкі кристали: будова, властивості, застосування.*

##### ЗМ<sub>2</sub>. Дослідження властивостей твердих тіл

###### 1. Механічні властивості твердих тіл (2 год.).

*Діаграма стану.* Пружність, пластичність та крихкість. Твердість. Визначення твердості тіл методом Мооса. Міцність. Теоретична і реальна міцність твердих тіл. Шляхи підвищення міцності твердих тіл. Способи керування механічними властивостями твердих тіл.

###### 2. Теплові властивості твердих тіл (2 год.).

Теплопровідність. Теплоємність. Метод Дюлонга-Пті вимірювання теплоємності. Теплове розширення твердих тіл. Створення інварних та елінварних сплавів.

###### 3. Електричні властивості твердих тіл (2 год.).

Провідники в електричному полі. Електростатичний захист. Діелектрики в електричному полі. Електрети, сегне-

<sup>1</sup> Курсивом зазначено теми, які виносяться на самостійну роботу студентів.



## Лабораторні заняття (14 год.)

тоелектрики, п'єзоелектрики та їх практичне використання. Створення надізоляційних матеріалів.

Основні положення електронної теорії провідності металів. Високотемпературна надпровідність. Створення надпровідних матеріалів.

*Електричний струм у напівпровідниках. Застосування напівпровідникових приладів.*

## 4. Магнітні властивості речовини (2 год.).

Магнітні властивості речовини. Феромагнетики, парамагнетики та діамагнетики. Магнітний запис інформації на вінчестер. Антиферомагнетики. «Гігантський магнетоопір».

*Гальваноманітні властивості. Ефект Холла та його використання у техніці.*

## 5. Оптичні властивості твердих тіл (2 год.).

Відбивання, поглинання, пропускання та заломлення світла твердими тілами. Дослідження оптичних властивостей твердих тіл за допомогою спектрів відбивання та пропускання. Оптоволоконна техніка. Створення «невидимих» об'єктів.

## 6. Зв'язки між властивостями твердих тіл (2 год.).

Зворотні і незворотні явища. Явища переносу. Прямі і зворотні зв'язки.

*Аморфні тіла: будова, властивості, застосування.*

ЗМ<sub>3</sub>. Створення матеріалів із наперед заданими фізичними властивостями

## 1. Механічна та термічна обробки металів (2 год.).

Обробка металів тиском (кування, прокатування, протягування, штампування). Обробка металів різанням (точіння, стругання, свердління). Термічна обробка металів (гартування, відпускання, відпалювання). «Втома металів». Секрет дамаської сталі.

**2. Вплив на структуру і комплекс фізичних властивостей твердих тіл екстремальних умов – надвисоких тисків та температур (2 год.).**

Поліморфізм. Отримання штучних алмазів. Проблеми створення металевого водню.

## 3. Металеві конструкційні матеріали (2 год.).

Сплави та їх класифікації і характеристики. Сплави з «пам'яттю форми». Чавуни. Сталі.

## 4. Композити (2 год.).

Порошкова металурія. Композитні матеріали. Проблеми створення надтвердих матеріалів.

## 5. Полімери (2 год.).

Будова полімерів. Фізичні властивості та застосування полімерів. Парадоксальні властивості полімерного скла.

## 6. Неметалеві конструкційні матеріали (2 год.).

Пластмаси. Термопластичні матеріали. Термореактивні матеріали. Гумові матеріали.

## 7. Нанотехнології (2 год.).

Історія, сучасний стан та перспективи розвитку нанотехнологій. Графен. Вуглецеві нанотрубки. Проблеми створення DVD-дисків.

*Практичні заняття (16 год.)*

1. Розв'язування задач на обчислення параметрів кристалічної ґратки (2 год.).

2. Розв'язування задач на обчислення параметрів механічних властивостей твердих тіл (2 год.).

3. Розв'язування задач на обчислення параметрів теплових властивостей твердих тіл (2 год.).

4. Розв'язування експериментальних задач на дослідження електричних властивостей твердих тіл (2 год.).

5. Дослідження процесів намагнічування пара-, діата феромагнетиків (2 год.).

6. Дослідження ефекту Холла у металах (2 год.).

7. Дослідження ефектів Пельтьє та Зеебека у металах (2 год.).

8. Домашні досліди та спостереження із дослідження властивостей твердих тіл (2 год.).

1. Дослідження процесу росту кристалів (2 год.).

2. Визначення модуля пружності при деформації розтягу (2 год.).

3. Порівняння молярних теплоємностей металів (2 год.).

4. Визначення діелектричної проникності діелектрика (2 год.).

5. Вивчення явища фотоэффекту (2 год.).

6. Визначення індуктивності котушки (2 год.).

7. Дослідження залежності потужності випромінювання нитки розжарювання від температури (2 год.).

## ІНДЗ

1. Використання рідких кристалів у сучасній техніці.

2. Ефект «пам'яті форми» у металах та сплавах.

3. Аморфні металічні сплави.

4. Сучасний стан та перспективи розвитку мікропроцесорної техніки.

5. Цифрова фото- та відеотехніка.

**Про інвар та елінвар (Теплове розширення твердих тіл)**

У 1899 р. швейцарський фізик Шарль Гільом (1861-1938) створив новий сплав – інвар (з латинської мови «invariabilis» перекладається як «незмінний»). У 1920 р. Ш. Гільом отримав Нобелівську премію за відкриття сплавів інвару та елінвару.

Інвар – це залізо-нікельова сталь, що містить 35-37% нікелю. Коефіцієнт теплового розширення інвару досить малий ( $\alpha = 0,9 \cdot 10^{-6}$  град<sup>-1</sup> при температурах від  $-80^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ ) і його можна порівняти лише з коефіцієнтом теплового розширення кварцу. Малий коефіцієнт теплового розширення інвару пояснюється тим, що зменшення об'єму при нагріванні компенсує теплове розширення. За допомогою спеціальної термічної обробки коефіцієнт теплового розширення інвару можна зробити навіть від'ємним. З інвару виготовляють найточніші вимірювальні інструменти, зокрема, деталі годинників і «робочі» еталони метра. Інвар є цінним ще й тим, що не намагнічується.

Елінвари – група сплавів на залізо-нікельовій основі, пружні властивості яких практично не залежать від температури. Фізична природа даної аномалії – магнітна, а тому елінвари втрачають свої унікальні властивості при температурах, вищих від точки Кюрі. Спочатку був відомий бінарний сплав, який містив 45% Ni (інший компонент – Fe), а потім були розроблені сплави, леговані Cr, Mo, W. Елінвари використовують для виготовлення резонаторів механічних фільтрів, мембран, пружин та інших деталей.

*Про вуглецеві нанотрубки (Наноматеріали)*

Вуглецеві нанотрубки вперше були виявлені у 1991 р. Діаметр цих трубок знаходиться у межах 0,4-500 нм, а довжина від 1 мкм до декількох десятків мікрометрів (при синтезі довгих волокон – і до десятків сантиметрів).

Утворюються при розкладанні вуглець-вмісних газів ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , CO, парів  $\text{C}_6\text{H}_6$  тощо) на каталітично активних поверхнях металів (Fe, Co, Ni тощо) при температурах 300-1500 $^{\circ}\text{C}$ . Вуглецеві нанотрубки можуть набувати найрізноманітніших форм – від прямолінійних до спіральних (рис. 1).

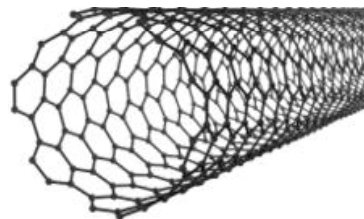


Рис. 1. Основна особливість вуглецевих нанотрубок – їх каркасна форма

Розрізняють металеві та напівпровідникові нанотрубки. Металеві нанотрубки проводять електричний струм навіть при наближенні до абсолютного нуля температур, а провідність напівпровідникових нанотрубок зростає при підвищенні температури.

Вуглецеві нанотрубки досить міцні як на розтяг, так і на згин – модуль пружності вздовж осі трубки складає 7000 ГПа, тоді як для легованої сталі і найпружнішого металу – ітрію – відповідно 200 ГПа і 520 ГПа.

Унікальні властивості вуглецевих нанотрубок зумовлюють їх перспективне використання у ряді напрямків: як армуюча добавка у композиційних матеріалах, для одержання електропровідних композиційних полімерів та металевих надпровідникових матеріалів, як компонент холодних емісійних катодів у дисплеях, для виробництва особливих марок графіту, як сировина для виробництва теплоізоляційних матеріалів, для виготовлення вуглець-літєвих батарей і надконденсаторів, як сорбент і сховище водню та як носій каталізаторів.

Інженери Токійського університету (Японія) під керівництвом Токао Соменя створили найгнучкіший електропровідний матеріал, який являє собою вуглецеві нанотрубки, поміщені в полімерну основу (рис. 2).

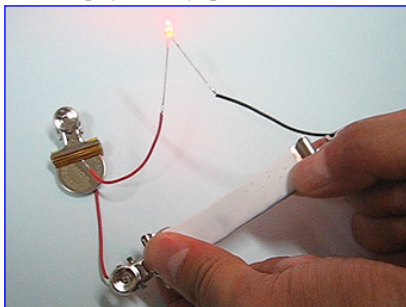


Рис. 2. Без зміни електропровідності лінійні розміри матеріалу можна збільшити на 38%.

#### Найміцніший матеріал на Землі (Нанотехнології)

У 2004 р. був відкритий графен – двохмірний шар графіту товщиною в один атом (порядку одного ангстрема). Графен вважається найміцнішим матеріалом на Землі. Крім того, графен володіє хорошою теплопровідністю, проводить електричний струм і при цьому практично прозорий. Остання властивість робить графен вдалим матеріалом для створення, наприклад, сенсорних дисплеїв. Крім того, передбачається, що графен знайде широке застосування в електроніці.

У 2010 р. Нобелівську премію з фізики за «основоположні експерименти з двохмірним матеріалом графеном» отримали російські вчені Костянтин Новосьолов і Андре Гейм, які працюють в університеті м. Манчестер (Велика Британія). Для отримання графену К. Новосьолов використовував просту методику. Початковою структурою є кристал графіту, з поверхні якого за допомогою досить липкого скотчу буквально здирається одноатомний вуглецевий шар. Потім плівка скотчу з цим шаром притискається до поверхні монокристалічної кремнієвої пластини. Після видалення плівки на поверхні пластини залишаються шматочки графену.

Основна складність, яка перешкоджає практичному використанню графену, – неможливість створювати достатньо великі листи з цього матеріалу. Хіміки з Південної Кореї і Японії розробили технологію, яка дозволила їм вперше отримати прямокутний лист графену з діагоналлю 75 см. До цих пір графенові структури були на порядок меншими. Учені вирощували графен на великих листах мідної фольги методом хімічного осадження з пари, а потім за допомогою валика розкочували мідно-графенові листи по шару спеціального високоадгезивного (що добре «прилипає») полімеру. На наступному етапі процесу мідь витравлялася, а графен з «липким» полімером за допомогою валика наносився на кінцевий субстрат. Дослідники видаляли адгезивний полімер нагріванням і у результаті отримували великі листи графену. Аналогічним чином до отриманих графенових фрагментів додавалися нові шари графену.

Для того, щоб поліпшити провідні властивості отриманої плівки, учені обробляли її азотною кислотою. Фахівці

перевірили «працездатність» створеного графенового листа, який пропускав до 90% світла, вбудувавши його в сенсорний дисплей. За словами дослідників, властивості такого дисплея не поступалися стандартним дисплеям, сконструйованим на основі провідних шарів з індієво-оловяних оксидів.

**Висновки.** Обґрунтовано доцільність вивчення спецкурсу «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» майбутніми викладачами фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Алан Холден. Что такое ФТТ: основы современной физики твердого тела / Алан Холден ; пер. с англ. Ю.Г. Рудого ; под ред. и с предисл. А.А. Гусева. – М. : Мир, 1971. – 270 с.
2. Даниленко В.М. Что такое твердое тело? / В.М. Даниленко. – К. : Акад. наук, 1963. – 63 с.
3. Кабардин О.Ф. Факультативный курс физики. 10 кл. : пособ. для учаш. / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Н.И. Шефер. – М. : Просвещ., 1979. – 191 с.
4. Курик М.В. Фізика твердого тіла : навч. посібн. / М.В. Курик, В.М. Цмоць. – К. : Вища шк., 1985. – 246 с.
5. Серговський Ю.В. Будова та властивості речовини : навч. посібн. для факульт. занять з фізики в ІХ і Х кл. / Ю.В. Серговський. – К. : Рад. шк., 1972. – 165 с.

И. В. Корсун

Тернопольский национальный педагогический университет  
имени Владимира Гнатюка

#### СПЕЦКУРС «ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА» В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩЕГО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье обоснована целесообразность изучения спецкурса «Достижения и перспективы развития физики твердого тела» будущими преподавателями физики. Целью учебного курса является исследование достижений и перспектив развития физики твердого тела. Задачами курса является освещение истории развития, современного состояния и перспектив развития физики твердого тела, анализ вклада украинских ученых в развитие физики твердого тела, формирование умений и навыков решения задач и выполнения лабораторных работ по тем вопросам физики твердого тела, которые изучаются в курсе физики профильной школы. Учебный курс включает три содержательные модули: «Исследование строения твердых тел», «Исследование свойств твердых тел», «Создание материалов с заранее заданными физическими свойствами».

**Ключевые слова:** физика, физика твердого тела, учебный курс, достижения и перспективы развития физики твердого тела, строение твердых тел, свойства твердых тел, создание материалов, преподаватель физики.

I. V. Korsun

#### Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University COURSE «ACHIEVEMENTS AND FUTURE DEVELOPMENT OF SOLID STATE PHYSICS» IN FORMING COMPETENCE QUALITY OF FUTURE LECTURER OF PHYSICS

In the article the advisability to study course «Achievements and Prospects of Development of Solid State Physics» of future physics lecturers is soundly. The aim of training course is to explore the achievements and prospects of solid state physics. The objectives of the course is to highlight historical development, current state and prospects of development of solid state physics, analysis of the contribution of Ukrainian scientists in the development of solid state physics, formation and skills for solving problems and laboratory work on the issues of solid state physics, which studied in the physics course specialized schools. The training course contains three thematic modules: «Investigation of the structure of solids», «Investigation of the properties of solids», «Creating materials with predetermined physical properties».

**Key words:** physics, solid state physics, training course, achievements and prospects of the development of solid state physics, structure of solids, properties of solids, creating materials, lecturer of physics.

Отримано: 4.04.2015

С. В. Кузнецова<sup>1</sup>, А. А. Губанова<sup>2</sup><sup>1</sup>Кишиневский транспортный колледж<sup>2</sup>Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огненко

e-mail: cuznetsova08@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ**

В статье дается оценка использованию межпредметных связей при компетентном подходе в изучении физики в сфере профессионального технического образования. С одной стороны физика объясняет работу приборов и устройств. С другой стороны при объяснении технического использования физики, преподаватель должен обращаться к собственному опыту учащихся. Перечислены причины, которые не позволяют в полной мере использовать межпредметные связи в колледже. Авторы показывают на примере одного из физических понятий, как используются связи между физикой и техническими спецпредметами. Анализ программы обучения по физике и техническим дисциплинам показал, что различные области физики можно объединить в группы, соответствующие определенной специальной дисциплине. В работе определяется необходимость введения дополнительных образовательных модулей для осуществления компетентного подхода в сфере профессионального технического образования.

**Ключевые слова:** компетентный подход, физика, колледж, профессиональная направленность, межпредметные связи.

В образовательном пространстве Европы для обозначения уровня профессиональной квалификации выпускников учебных заведений используется термин «компетенция», которая имеет содержательную характеристику и уровневую дифференциацию в зависимости от степени овладения будущими специалистами способами профессиональной деятельности. Профессиональные характеристики специалиста – компетентность и мобильность, способность ориентироваться в различных ситуациях, умение гибко и творчески подходить к их разрешению, самостоятельно и ответственно принимать адекватные решения – определяют новый социальный заказ на подготовку кадров в системе образования. Современная профессионально-педагогическая деятельность может быть охарактеризована через профессиональные задачи педагога: «видеть» обучающегося в образовательном процессе, строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей конкретной ступени образования, устанавливать взаимодействие с другими субъектами образовательного процесса, партнерами образовательного учреждения, создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду, проектировать и осуществлять профессиональное самообразование [1]. На основании требований компетентного подхода можно выделить функции современной профессионально-педагогической деятельности [2]:

- 1) содействия образованию школьника, студента,
- 2) проектирования индивидуального образовательного маршрута,
- 3) управления образовательным процессом, рефлексии и самообразования.

Такой подход согласуется и с важным значением межпредметных связей в процессе обучения современного специалиста. В связи с вышеизложенным, авторами статьи предлагается рассмотреть проблему формирования компетенций путем осуществления межпредметных связей при изучении физики в колледжах технического профиля.

Предмет физики в технических колледжах представляет собой основу дисциплин технического направления (электротехника, микроэлектроника, материаловедение, сопротивление материалов, прикладная механика, теоретическая механика и др.). Успешное усвоение системы физических понятий, умение оперировать ими при переносе в специальные дисциплины отражается на качестве усвоения специальных знаний. Для осуществления межпредметных связей необходимо изучение учащимися предметов в определенной последовательности, чтобы изучение предыдущих предметов служило основанием и подготовкой для изучения последующих. Кроме того, необходимо больше уделять внимания и времени темам, в рамках Национального курricula, которые являются базовыми в том или ином специальном предмете. Поэтому, необходимо постоянно поддерживать связь с преподавателями специальных дисциплин для уточнения изменений, дополнений в программе обучения.

Т.о. путем профессиональной направленности материала формируются не только специфические компетенции по физике, но и ключевые [3]. Необходимо отметить, что связь курса физики с техническими дисциплинами носит двухсторонний характер. С одной стороны, физика является основой устройства и принципа работы орудий труда, приборов, различных технологических процессов, с которыми учащиеся встретятся в своей трудовой деятельности или в быту. С другой стороны, при объяснении технических приложений физических явлений, преподавателю целесообразно обращаться к собственному опыту учащихся, который они уже получили на производственной практике, в мастерских или при изучении некоторых спецпредметов.

Наиболее распространенные причины слабого использования межпредметных связей в технических колледжах перечислены ниже [4]:

- 1) недостаточная теоретическая и практическая подготовка учителя к процессу проведения занятия с реализацией межпредметных связей;
- 2) отсутствие методической и дидактической базы;
- 3) несоответствие во времени изучения материала различными дисциплинами; различная трактовка одних и тех же понятий в различных учебных дисциплинах;
- 4) трудоемкость и большие временные затраты при подготовке преподавателя к реализации межпредметных связей на учебных занятиях;
- 5) одностороннее использование межпредметных связей (один преподаватель реализует эти связи, а на других предметах они не используются).

Рассмотрим, на примере раздела физики «Основы электродинамики», каковы трудности осуществления межпредметной связи [5]. Покажем, как вводится понятие ЭДС в курсе физики и как оно формируется, развивается и применяется в общетехнической дисциплине «Общая электротехника с элементами электроники». При введении понятия ЭДС преподаватель физики предварительно выясняет, что работа сил электростатического поля при перемещении заряда по замкнутому контуру равна нулю. Далее дается понятие сторонних сил. При дальнейшем изучении физики учащиеся убеждаются, что физическая природа сил в различных источниках различна. В предмете «Общая электротехника с элементами электроники» подробное описание понятия ЭДС отсутствует. Происходит лишь его расширение. В электротехнике показывается, что ЭДС зависит от внутреннего строения источника. Так, выводится формула для вычисления ЭДС в обмотке якоря машины постоянного тока из которой видно, что ЭДС зависит от конструкции машины, частоты вращения якоря и магнитного потока. В электротехнике показывается более широкая взаимосвязь понятия ЭДС с другими понятиями в отличие от курса физики. Исследуя электрическую цепь на примере с двумя источниками ЭДС в курсе электротехники, учащиеся убеждаются, что источник электрической энергии может работать как в режиме гене-



ратора, так и в режиме потребителя. В отличии от физики и электротехники, в предмете «Электрооборудование автомобиля» новые понятия не вводятся, а происходит дальнейшее их использование. Так, понятие ЭДС является одной из характеристик аккумулятора и генератора. Учащиеся узнают, какие химические процессы происходят в аккумуляторе при его разряде и заряде, изучают зависимость ЭДС от плотности электролита.

Таким образом, различные области физики, определяющие содержание межпредметных связей можно объединить в группы, каждая из которых содержит набор знаний, относящихся к определенному техническому направлению. Для этого предлагается следующее [4]:

- 1) постоянно анализировать программы специальных предметов и проводить расширенные заседания предметных комиссий;
- 2) разработать дополнительные образовательные модули, как дополнение к базовым общеобразовательным программам, для углубленного изучения определенных областей физики, относящихся к конкретным профессиям.

#### Список использованных источников:

1. Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллективная монография / под ред. В.А. Козырева, Н.Ф. Радионовой, А.П. Тряпицкой. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – 392 с.
2. Пискунова Е.В. Социокультурная обусловленность изменений профессионально-педагогической деятельности учителя : монография / Е.В. Пискунова. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – 324 с.
3. Кузнецова С.В. Формирование компетенций при изучении физики путем профессиональной направленности учебного материала / С.В. Кузнецова // 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, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 91-93.
4. Саяпин Д.А. Особенности содержания курса физики как профильного предмета индустриально-технологического профиля обучения / Д.А. Саяпин // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2010. – № 3. – С. 160-171.
5. Емельянов В.А. Формирование и развитие физических понятий в процессе осуществления межпредметных связей / В.А. Емельянов // Методические рекомендации по физи-

ке / под ред. П.И. Самойленко. – М. : Высш.шк., 1986. – Вып.10. – 95 с.

С. В. Кузнецова<sup>1</sup>, А. О. Губанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кишинівський транспортний коледж  
<sup>2</sup>Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

#### ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ У ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ

У статті дається оцінка використанню міжпредметних зв'язків при компетентістному підході у вивченні фізики у сфері професійної технічної освіти. З одного боку фізика пояснює роботу приладів і пристроїв. З іншого боку при поясненні технічного використання фізики, викладач повинен звертатися до власного досвіду учнів. Перераховані причини, які не дозволяють повною мірою використовувати міжпредметні зв'язки в коледжі. Автори показують на прикладі одного з фізичних понять, як використовуються зв'язки між фізикою і технічними спецпредметами. Аналіз програми навчання з фізики та технічних дисциплін показав, що різні галузі фізики можна об'єднати в групи, відповідні певної спеціальної дисципліни. У роботі визначається необхідність введення додаткових освітніх модулів для здійснення компетентістного підходу у сфері професійної технічної освіти.

**Ключові слова:** компетентістний підхід, фізика, коледж, професійна спрямованість, міжпредметні зв'язки.

S. V. Kuznetsova<sup>1</sup>, A. Gubanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chisinau Transport College  
<sup>2</sup>Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### FORMATION OF COMPETENCE IN THE IMPLEMENTATION INTERDISCIPLINARY COMMUNICATION AT PHYSICS STUDYING AT THE TECHNICAL COLLEGE

The article assesses the use of interdisciplinary relationship with the competence approach in the study of physics in the field of technical education. On the one hand physics explains the operation of devices. On the other hand in explaining the technical use of physics teacher should contact the student's own experience. Listed the reasons that do not allow full use of interdisciplinary communication in college. The authors show an example of one of the physical concepts, how to use the relationship between physics and technical special subjects. Analysis of the training program in physics and technical subjects had shown that the various fields of physics can be combined into groups that correspond to the special discipline. The paper identifies the need to introduce additional educational modules for the implementation of competence approach in the field of technical education.

**Key words:** competence approach, physics, college, professional orientation, interdisciplinary relationship.

Отримано: 11.09.2015

УДК 539.19(07)

Ю. М. Орищин<sup>1</sup>, В. О. Савош<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний лісотехнічний університет України  
<sup>2</sup>Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти  
e-mail: yuri.oryshchyn@mail.ua

#### ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАТЬ З ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

У статті насамперед вказано на окремі проблеми пов'язані з реалізацією в навчальному процесі курсу загальної фізики принципу «єдності фізики» та зроблено спробу об'єднати в інтегративну систему знань навчальний матеріал, який стосується фізики коливань, але висвітлюється у різних розділах курсу фізики. Зокрема, використано той факт, що змінний електричний струм – це вимушені електричні гармонічні коливання, які за певних умов можуть стати засобом, що дасть змогу наочно досліджувати закономірності інтерференції когерентних коливань.

Запропоновано навчальний матеріал, що стосується коливальних процесів виділити у підпункти, в яких починаючи з розгляду взаємозв'язку обертового руху з коливальним та представленням його за допомогою обертових векторів, що дає змогу за певних умов додавати коливання аналогічно, як додаються вектори.

**Ключові слова:** коло змінного струму, гармонічні коливання, фаза коливань, хвильова оптика.

#### І. Окремі навчальні проблеми та шляхи їх розв'язання

У процесі навчання фізики ми живимо поняття «єдність фізики». Але чи достатньо саме єдність фізики, як похідна загальної властивості матерії, відображається у змісті наших підручників і посібників, унаочнюється в навчальних лабораторних дослідженнях тощо? Іншими словами, потрібно вияс-

нити чи належним чином ми висвітлюємо та використовуємо науковий та навчальний потенціал закладений у цьому понятті. Зауважимо, що актуальність вияснення цього – незаперечна. Бо, насамперед, врахування вимог принципу єдності фізики дасть змогу перейти до реалізації принципу фундаменталізації та інтеграції освіти, принципу, що, що є засадничим чинником переходу до сучасної гуманістичної парадигми освіти [1].

Але, яким чином подане враховується в навчальному процесі курсу загальної фізики? Чи достатньо чітко проблеми пов'язані з принципом фундаменталізації фізики висвітлюються в науково-методичних публікаціях?

Поки що прогрес у розв'язанні цього завдання не спостерігається. І надалі в науково-методичних працях присвячених методиці навчання фізики бракує розробок, які б сприяли переходу від фрагментарного висвітлення змісту її розділів, до подання його як інтегративної системи знань.

Причиною такого стану, як вважають у праці [2] є те «... що досі не описані ефективні процедури відбору фундаментальних фрагментів знання», хоча «... теоретичні основи дидактичної інтеграції вважаються достатньо розробленими». На нашу думку такий вислів дещо некоректний для методики навчання фізики. Бо, чи взагалі піддаються опису всі « ефективні процедури відбору фундаментальних фрагментів знання» вся можлива їх гама?

Ми вважаємо, що процес вдосконалення пов'язаний з ломкою усталених навчальних підходів, відповідним переписуванням підручників тощо. Без реалізації цього навряд чи можливий перехід освіти на засади гуманістичної парадигми. З огляду на це потреба впровадження нового має стати нагальним завданням викладачів фізики. Бо без розуміння навчальних проблем, що виникають в процесі навчання фізики важко знаходити шляхи їх розв'язання.

У контексті поданого наше дослідження покликане дещо заповнити цю прогалину. Воно стосується висвітлення змісту окремих фізичних явищ, в основі яких лежать коливальні процеси, які вивчають у різних розділах курсу загальної фізики. На нашу думку, недостатньо акцентовують на взаємозв'язках між ними. Крім того інколи їм властива деяка відірваність від реальних процесів. Це не сприяє їх осмисленому засвоєнню як інтегративної системи знань взагалі. Наприклад: з одного боку, розглядаючи рівномірний рух точки, по колу та вказуючи на те, що проекція її радіус-вектора описує гармонічне коливання, не наводять реальних прикладів проявлення взаємозв'язку обертового руху з коливальним; з іншого – виглядає ніби так, що подання коливання радіус-вектором, що обертається по колу, є ніби тільки для того щоб, в подальшому, вміти додавати знову ж таки, якісь абстрактні гармонічні коливання одного напрямку.

Отже, залишається нез'ясованим чи можна наочно продемонструвати додавання когерентних коливань у реальному навчальному дослідженні?

Водночас, через значний проміжок часу після вивчення змінного струму, починаючи вивчати хвильову оптику намагатися вербально переконати, що два пучки світла отримані розділенням одного, є когерентними і завдяки цьому можуть інтерферувати (рис. 1).

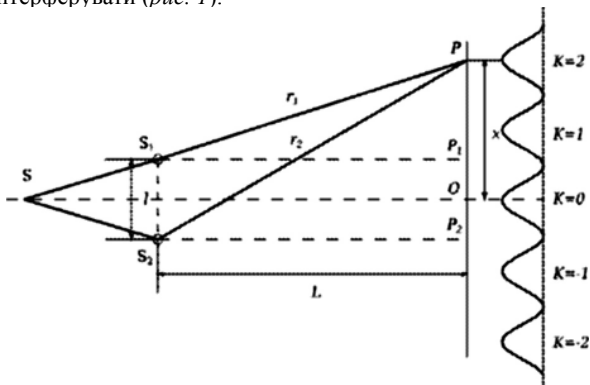


Рис. 1. Модель експериментальної установки досліду Юнга

Пучок світла падає на екран  $E_1$  з малим отвором  $S$ . Внаслідок дифракції світло досягає двох отворів  $S_1$  і  $S_2$  екрана  $E_2$ , симетрично розміщених відносно  $S$ . Отвори в екранах  $E_1$  і  $E_2$  згідно з принципом Гюйгенса, відіграють роль вторинних джерел світла. Оскільки хвилі, що поширюються від  $S_1$  і  $S_2$  одержані шляхом поділу хвильового фронту, який поширюється від  $S$  то вони когерентні. На екрані,  $E_3$ , розміщеному в полі інтерференції, спостерігатиметься інтерференційна картина.

Результат інтерференції залежить від різниці ходу, яка набуває протягом їх руху до зустрічі між собою. Якщо різниця ходу променів дорівнює парному числу півхвиль, то спостерігається максимум інтенсивності:

$$\Delta r = r_2 - r_1 = \pm k\lambda = \pm 2k \frac{\lambda}{2}, \quad (1)$$

а якщо непарному, то буде мінімум:

$$\Delta r = r_2 - r_1 = \pm(2k + 1) \frac{\lambda}{2}, \quad (2)$$

де  $k = 0, 1, 2, \dots$  Для проміжних значень різниці ходу променів результуюча амплітуда матиме проміжне значення.

Після чого вказують, що підтвердженням цього є інтерференція на тонких плівках, кільця Ньютона тощо.

Але, хіба лише таким чином можна отримати когерентні джерела коливань, хвилі від яких, зустрівшись зможуть інтерферувати між собою?

Чому б не скористатися тим фактом, що змінний електричний струм – це вимушені електричні гармонічні коливання? Очевидно, за певних умов, вони можуть стати засобом, що дасть змогу наочно досліджувати закономірності інтерференції когерентних коливань.

Водночас, зауважимо, що до цих пір в курсі загальної фізики (див. напр. посібник [3] у підпункті «Змінний електричний струм» розділу «Електромагнетизм» з одного боку, основний акцент роблять лише на дослідженні кола з послідовно з'єднаними індуктивністю  $L$ , ємністю  $C$ , резистором  $R$  та наголошують на тому, що на окремих елементах кола зміни струму та напруги не збігаються за фазою (на індуктивності напруга випереджує на  $\pi/2$ , на ємності відстає на  $\pi/2$ ) та описують взаємозв'язки між напругами та струмом законом Ома для кола змінного струму. З іншого – мало приділяють уваги (або не приділяють зовсім) дослідженню кола з паралельно з'єднаними індуктивністю  $L$  та ємністю  $C$ .

Ми вважаємо, що дослідження цього з'єднання важливе як з точки зору вивчення закономірностей змінного електричного струму, так і для дослідження інтерференційних явищ, які вивчатимуться в оптиці.

На нашу думку під час вивчення змінного струму треба не обмежуватись констатацією того, що за фазою зміни струму на ємності випереджують напругу на  $\pi/2$ , а на індуктивності відстають на  $\pi/2$ . Потрібно використати цей факт у відповідно розроблених навчальних лабораторних дослідженнях для створення когерентних джерел коливань.

Зважаючи на подане ми пропонуємо навчальний матеріал, що стосується коливальних процесів виділити у підпункти, в яких починаючи з розгляду взаємозв'язку обертового руху з коливальним та представленням його за допомогою обертових векторів, що дає змогу за певних умов додавати коливання аналогічно до того, як додаються вектори.

Після того, перейти до висвітлення прояву цього взаємозв'язку у реально технічному пристрої – моделі генератора змінного струму та показати, що його можна використати як джерело когерентних коливань і наочно демонструвати додавання коливань одного напрямку.

## II. Фрагмент змісту теми «Коливальні рухи»

### 2.1. Взаємозв'язок обертового руху з коливальним

Перейдемо до висвітлення взаємозв'язку рівномірного руху точки по колу з гармонічними коливаннями. Ще у попередніх наших працях [4, 5] ми пропонували, зробивши певні корективи в навчальних програмах курсу фізики вищої та середньої школи: ліквідувати рознесеність в часі вивчення матеріалу, усвідомлення якого полегшує розуміння фізики коливань і сприяє формуванню асоціативних зв'язків між різними поняттями фізики. Доповнити підрозділ «Кінематика», в якому зазвичай розглядають прямолінійний та обертовий рухи параграфом «Простий гармонічний рух», під яким розуміють зміни, що відбуваються за законом косинуса або синуса.

Поняття «гармонічні коливання» ввести демонструючи взаємозв'язок рівномірного руху точки по колу з коливальними рухами проекції її радіус-вектора вздовж осі, яка проходить через центр кола (рис. 2).

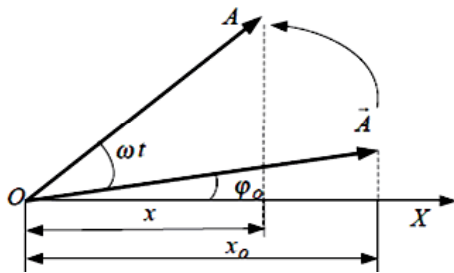


Рис. 2. Проекція  $x$  радіус-вектора  $A$  точки  $M$

З рис. 2 видно: якщо в момент часу  $t = 0$  радіус-вектор  $A$  точки  $M$  на ободі кола, напрямлений під кутом  $\varphi_0$  до осі  $x$  то його проекція  $x$  на цю вісь дорівнює:

$$x = A \cos \varphi_0, \quad (3)$$

де  $A = |A|$  – амплітуда. У разі, якщо точка  $M$  почне обертатися проти руху годинникової стрілки з кутовою швидкістю  $\omega$ , то за час  $t$  проекція

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0). \quad (4)$$

### 2.2. Додавання гармонічних коливань

Якщо за допомогою обертових векторів можна додати гармонічні коливання, то очевидно, що у разі одночасного здійснення точкою двох коливальних рухів однакової частоти та однакового напрямку то результуюче коливання можна отримати додаючи їх обертові вектори.

Нехай точка одночасно здійснює два гармонічні коливання однакового періоду, напрямлені вздовж однієї прямої, які визначаються рівняннями:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); \quad x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2). \quad (5)$$

Відкладемо з точк  $O$  на осі  $x$  (рис. 3) під кутами  $\varphi_1$  і  $\varphi_2$  вектори амплітуди  $A_1$ , і  $A_2$ , відповідно.

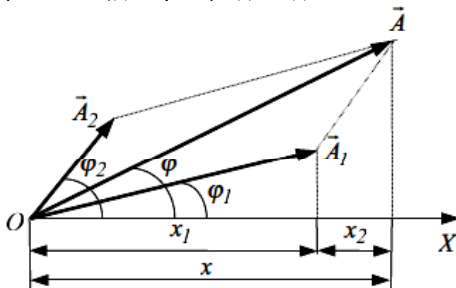


Рис. 3. Додавання двох когерентних коливань

Обидва вектори обертаються проти стрілки годинника з однаковою кутовою швидкістю  $\omega$ , тому кут  $\varphi_2 - \varphi_1$  між ними весь час залишається незмінним. Результуюче коливання можна подати вектором амплітуди  $A$ , що дорівнює сумі векторів  $A_1$  і  $A_2$

$$A = A_1 + A_2. \quad (6)$$

Він обертається навколо точки  $O$  з тією самою кутовою швидкістю  $\omega$ , що й вектори  $A_1$  і  $A_2$ .

Результуюче коливання описується рівнянням виду

$$x = A \cos(\omega t + \varphi), \quad (7)$$

де  $A = |A|$  – амплітуда результуючих коливань, а  $\varphi$  – їх початкова фаза.

З рис. 3 видно, що квадрат амплітуди результуючих коливань

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1), \quad (8)$$

а початкова фаза  $\varphi$  визначається із співвідношення:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}. \quad (9)$$

З (8) випливає, що амплітуда  $A$  результуючих коливань залежить від різниці початкових фаз  $\varphi_2 - \varphi_1$  коливань, що додаються. Оскільки різниця  $\varphi_2 - \varphi_1$  з бігом часу не змінюється (такі синхронні коливання називаються когерентними), то за формулою (8) можна визначити певне значення амплітуди  $A$ .

Косинус будь-якого кута не може бути більший від +1 і менший від -1. Отже, можливі значення  $A$  лежать у межах:

$$A_1 + A_2 \geq A \geq |A_2 - A_1|. \quad (10)$$

Виникає запитання: «Чи достатньо повно ми акцентуємо на отриманих співвідношеннях в процесі навчання курсу загальної фізики»? Іншими словами, в яких фізичних явищах та процесах ми зустрічаємося з гармонічними коливаннями як проявленням взаємозв'язку з обертальним рухом? Насамперед це – генератор змінного струму.

### III. Генератор змінного струму – джерело гармонічних коливань

У генераторі змінного струму обертальний рух з циклічною частотою  $\omega$  провідної рамки, площа якої  $S$ , в магнітному полі  $B$  (або навпаки), спричиняє гармонічні зміни магнітного потоку  $\Phi$ , що її пронизує:

$$\Phi = BS \cos \omega t. \quad (11)$$

Згідно закону Фарадея призводить до виникнення ЕРС індукції та напруги  $V$ , на елементах кола приєднаного до рамки, які змінюються за гармонічним законом:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}; \quad \varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t; \quad V = V_0 \cos(\omega t + \varphi_0). \quad (12)$$

Отже, генератор змінного струму є джерелом вимушених гармонічних електричних коливань. Залишається скористатися цим фактом і вияснити яким чином вони можуть стати основою для отримання джерел когерентних коливань.

#### 3.1. Електричне коло з індуктивністю

Нехай до генератора змінного струму приєднано спочатку лише індуктивність  $L$  (рис. 4 а). Відомо, що у такому колі, миттєве значення напруги  $V_L$  на індуктивності  $L$ , випереджує зміни струму  $I$  за фазою на  $\pi/2$ . Якщо напруга змінюється за законом:

$$V = V_0 \sin \omega t, \quad (13)$$

тоді  $I = I_0 \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right).$  (14)

Отже, струм відстає від напруги по фазі на кут  $\pi/2$ .

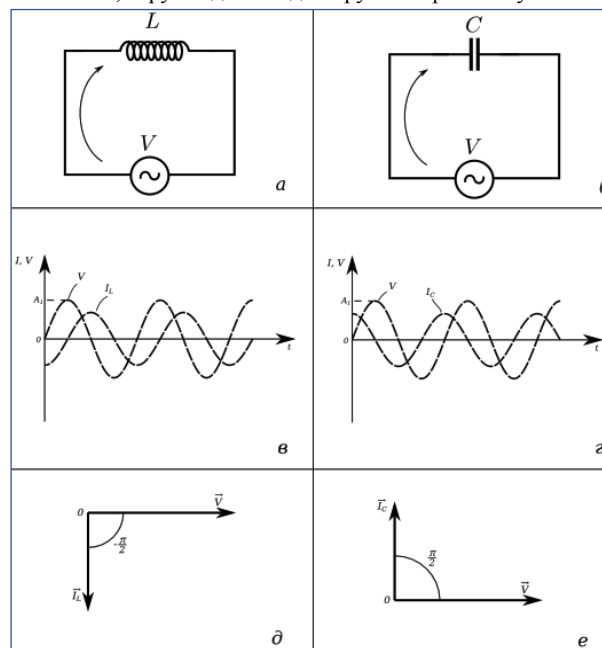


Рис. 4. Генератор змінного струму приєднано до індуктивності (а) та ємності (б). Графіки струму і напруги в індуктивності (в) та ємності (г). Векторне подання коливань струму та напруги індуктивності (д) та ємності (е)

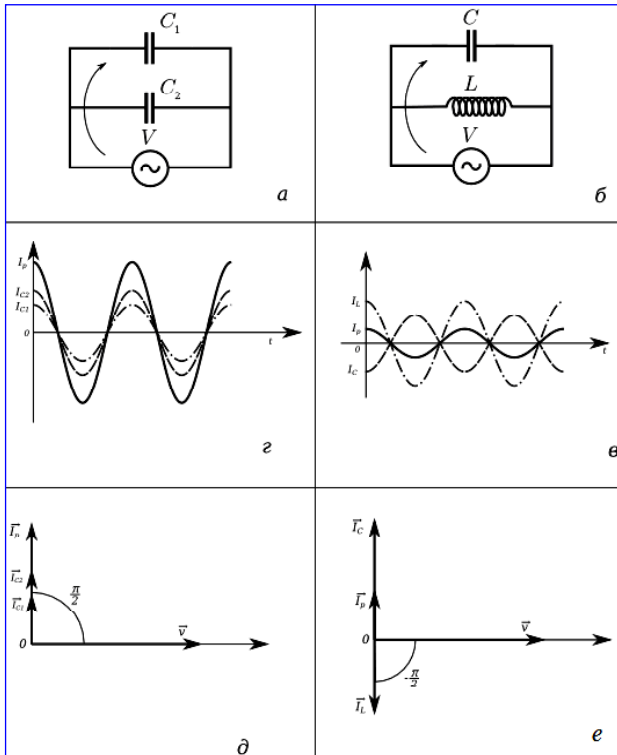
#### 3.2. Електричне коло з ємністю

На відміну від попереднього випадку, у колі з ємністю, приєднаню до генератора змінного струму (рис. 4 б) миттєве значення напруги  $V_C$  на ємності  $C$  відстає від змін струму  $I$  за фазою на  $\pi/2$ :

$$I = I_0 \cos \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right). \quad (15)$$

Після поданого потрібно з'ясувати як будуть співвідноситися напруга і струми у вітках кола з паралельно з'єднаними індуктивностями (ємностями) (рис. 5 а), індуктивністю та ємністю (рис. 5 б).





**Рис. 5.** Генератор змінного струму приєднано до паралельно з'єднаних конденсаторів (а) та індуктивності з ємністю (б). Графіки залежності струму від часу для доданих і результуючого коливань у разі з двома ємностями (с) та індуктивності з ємністю відповідно (в). Графіки залежності струму від часу для доданих і результуючого коливань у разі з двома ємностями (д) та індуктивності з ємністю відповідно (е)

### 3.3. Електричне коло з паралельно з'єднаними ємностями

Зрозуміло, що у разі паралельного з'єднання напруга на кожному з елементів кола буде змінюватися синхронно і буде однакою як за амплітудою, так і за фазою.

Якщо, різниця фаз коливань струму  $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0$ ,

тоді  $\cos(\varphi_2 - \varphi_1) = 1$ . З рівняння (8) випливає, що

$$I_{рез} = I_{C_2} + I_{C_1} \quad (17)$$

Зауважимо, що аналогічно додаватимуться струми у колі з паралельно з'єднаними індуктивністю. Отже, у разі паралельного з'єднання двох ємностей (або індуктивностей) сума струмів у вітках дорівнюватиме струму в нерозгалуженій ділянці кола. Струм в ємності випереджує струм в індуктивності по фазі на кут  $\pi$ .

### 3.3. Електричне коло з паралельно з'єднаними ємністю та індуктивністю

У разі паралельного з'єднання ємності та індуктивності через те, що струм на індуктивності випереджуватиме напругу за фазою на  $\pi/2$ , водночас на ємності відставатиме за фазою на таку ж саму величину. Отже, різниця фаз:

$$\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pm\pi \quad (18)$$

Тобто обидва коливання знаходяться в протифазі. Амплітуда результуючого коливання струму  $I_{рез}$  згідно (8) дорівнюватиме:

$$I_{рез} = |I_L| - |I_C| \quad (19)$$

Якщо  $|I_C| = |I_L|$  струм  $I_{LC} = 0$ . Отже, в такому колі струм взагалі не протікатиме.

Відповідні графіки залежності струму від часу для доданих і результуючого коливань подано на рис. 5 в пунктирними і суцільною лініями.

### IV. Від кіл змінного струму до хвильової оптики

По-перше, з поданого у пункті 2 випливає, що:

1. Генератор змінного струму генерує вимушені гармонічні електричні коливання.

2. У колі з паралельно з'єднаними індуктивностями (або ємностями) він створює у його вітках когерентні коливання струму, фази якого співпадають:  $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$ .

3. Якщо в одній з віток кола знаходиться ємність, а в іншій – індуктивність, фази зсунуті одна відносно одної на  $\pi$ .

Крім того очевидно, що приєднання резистора до будь-якої з віток кола, з паралельно з'єднаними індуктивністю та ємністю, або двома індуктивностями (ємностями) дає змогу змінювати фазові співвідношення між коливаннями струму у цих вітках.

Ми вважаємо, що якісного засвоєння поданого лише одних теоретичних міркувань недостатньо. Потрібно наочно переконуватися у справедливості отриманих висновків як у навчальному демонстраційному, так і лабораторному практикумі. Для цього ми створили і описали у праці [6] відповідну просту установку. Ми пропонували застосувати її для демонстрації фазових співвідношень між струмами та напругами у колах змінного струму з паралельно з'єднаними індуктивностями та ємностями.

По-друге, зважати на те, що різноманітні коливальні процеси чи то механічні, чи електричні, чи оптичні підпорядковуються законам, які описуються однаковими математичними рівняннями. Це дає змогу, результати при дослідженні із змінним електричним струмом (гармонічними електричними коливаннями) застосувати на дослідження інтерференційних процесів, які, описує, наприклад, хвильова оптика.

Зокрема, у оптиці умова (16) набуде вигляду:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = 2\pi n \quad \Delta r = r_2 - r_1 = \pm k\lambda = \pm 2k \frac{\lambda}{2}, \quad (20)$$

де  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$ , тобто, різниця фаз таких коливань дорівнює нулю або цілому числу  $2\pi$ , а вираз (18) матиме вигляд:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \pi(2n + 1); \quad \Delta r = r_2 - r_1 = \pm(2k + 1) \frac{\lambda}{2}; \quad (21)$$

де  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$

Тобто різниця фаз таких коливань дорівнює непарному числу  $\pi$ .

Отже, можна говорити про певну аналогію між дослідом Юнга і колами з паралельно з'єднаними індуктивністю та ємністю чи двома ємностями або індуктивностями. Фактично – це прості, наочні джерела когерентних коливань. Тому дослідження таких кіл важливе не лише для засвоєння електродинаміки, а й не менш важливі вони для підготовки студентів та школярів до навчання як хвильової оптики, та атомної фізики, зокрема у її вступі до квантової механіки.

Актуальність поданого для навчального процесу курсу загальної фізики – незаперечна.

Наприкінці зауважимо, що запропонована нами спроба побудови змісту навчання – це рух у напрямку формування інтегративних систем знань, пріоритетність, яких у змісті фізики значною мірою пов'язана з певними властивостями інтегрованих інформаційних систем. Зокрема, з тим, що «... інтегративна система інформації у вигляді відповідних методів, адекватних пізнавальному об'єкту, своєчасно засвоєна людиною, стає основою її теоретичного мислення, що дає змогу творчо освоювати досліджувану галузь» [6]

Така побудова мала б враховувати те, що згідно з теорією відображення: системна організованість та структурованість властива не тільки матеріальним об'єктам, процесам, явищам, які складають основу предмету «фізика» а й формам відображення матеріальних об'єктів, процесів та явищ, також притаманні властивості системної організації і структурованості.

### Список використаних джерел:

- 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. Сер. педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 96-99.
- Лазарев М. Системний підхід до розробки інтегрованих технологій вивчення інженерних дисциплін / М. Лазарев // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2003. – № 1. – С. 69-78.

3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : навчальний посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик ; за ред. І.М. Кучерука. – К. : Техніка, 1999. – С. 22, 324.
4. Оришин Ю.М. Теорія і практика вдосконалення курсу загальної фізики (сучасний навчальний експеримент) : монографія / Ю.М. Оришин. – Львів : Видавничий дім «Панорама», 2003. – 264 с.
5. Оришин Ю.М. Методика навчання кінематичних динамічних та енергетичних закономірностей коливальних рухів маятника / Ю.М. Оришин // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – Вип. 55. – С. 82-89.
6. Оришин Ю.М. Тема «Змінний електричний струм» в курсі загальної фізики. Недоліки та засади вдосконалення / Ю.М. Оришин, В.О. Савош, М.Д. Голуб // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19. – С. 170-174.

Ю. М. Оришин<sup>1</sup>, В. А. Савош<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний лесотехнічний університет України

<sup>2</sup>Волинський інститут післядипломного педагогічного образования

#### ИНТЕГРАЦИЯ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

В статье, прежде всего, указано на отдельные проблемы, связанные с реализацией в учебном процессе курса общей физики принципа «единства физики» и сделана попытка объединить в интегративную систему знаний учебный материал, касающийся физики колебаний, но освещается в различных разделах курса физики. В частности, испол-

зовано тот факт, что переменный электрический ток – это вынужденные электрические гармонические колебания, которые при определенных условиях могут стать средством, что позволит наглядно исследовать закономерности интерференции когерентных колебаний.

Предложено учебный материал, касающийся колебательных процессов выделить в подпункты, в которых, начиная с рассмотрения взаимосвязи вращательного движения с колебательным и представлением его с помощью вращающихся векторов позволяет при определенных условиях добавлять колебания подобно тому, как добавляются векторы.

**Ключевые слова:** цепь переменного тока, гармонические колебания, фаза колебаний, волновая оптика.

Yu. M. Oryshyn<sup>1</sup>, V. O. Savosh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Forest-technical University of Ukraine

<sup>2</sup>Volyn Institute of post-degree pedagogical education

#### INTEGRATION OF KNOWLEDGE OF PHYSICS WHEN STUDYING OSCILLATING PROCESSES

First of all in the article it points to some problems associated with the implementation at school course of general physics the principle of «unity of physics» and attempts to combine integrative system of knowledge in educational material concerning the physics of oscillations, but highlights in different chapters of physics. In particular, it is used the fact that the alternating electric current is forced electric harmonic vibrations, which under certain conditions can become a way that will allow visually explore patterns of interference of coherent oscillations.

An educational material concerning oscillatory processes identifies in subparagraphs, where starting with the consideration of the relationship of the rotational motion of oscillating and presenting it with a rotating vectors allowing under certain conditions, adds some fluctuations just as added vectors.

**Key words:** alternating current circle, harmonic oscillations, phase of oscillations, wave optics.

Отримано: 17.06.2015

УДК 37.02+378

І. В. Сальник

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: isalnyk@gmail.com

#### ГНОСЕОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ТА РЕАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Стандарти фізичної освіти визначають обов'язковий мінімум змісту, яким повинен оволодіти кожен випускник школи. Зміст освіти вимагає ознайомлення учнів з методами пізнання природи. Однією з нерозв'язаних проблем, що пов'язані з реалізацією вимог стандартів фізичної освіти до природничої грамотності випускників, є проблема взаємозв'язків емпіричного та теоретичного методів дослідження в процесі пізнавальної діяльності. Розв'язання цієї проблеми пов'язано з удосконаленням методів навчання, зокрема, засвоєння методів пізнання, розвиток вмінь пізнавальної діяльності. Провідна роль в цьому належить навчальному фізичному експерименту, сучасною тенденцією розвитку якого є використання ІКТ. В статті розглядається вплив комплексного запровадження реального навчального фізичного експерименту у поєднанні із засобами інформаційних технологій на формування цілісної системи знань про фізичні об'єкти.

**Ключові слова:** пізнання, теоретичне знання, емпіричне знання, науковий факт, віртуальне та реальне, навчальний фізичний експеримент, цілісна система знань.

**Постановка проблеми.** Фізиці належить вирішальна роль у формуванні наукового світогляду та природничо-наукової картини світу. Однією із найважливіших складових шкільного курсу фізики є система знань, тобто сукупність фактів та методів їх встановлення, що дозволяють обґрунтувати основні положення теорій, що вивчаються.

Дидактичні функції більшості занять з фізики націлені на реалізацію теоретико-понятійного компоненту навчання й не орієнтовані на організацію цілеспрямованої експериментальної діяльності учнів, на процес індивідуальної самореалізації їх творчого потенціалу. Особливо гостро стоїть ця проблема в старшій школі, оскільки психолого-педагогічні особливості розвитку учнів цього віку передбачають опанування фізичного матеріалу на теоретичному рівні пізнання.

З іншого боку, інтенсивний розвиток та розширення можливостей інформаційно-комунікаційних технологій сприяло їх включенню в склад навчально-методичних засобів та актуалізувало їх запровадження в системі навчального фізичного експерименту. Тенденція витіснення реального експерименту віртуальним визначає актуальність теоретичного обґрунтування та практичної реалізації нової моделі

системи навчального експерименту, що ґрунтується на комплексному, взаємопов'язаному та взаємообумовленому використанні цих двох складових – віртуальної та реальної.

Поєднання віртуального та реального в системі навчального фізичного експерименту передбачає таку організацію експериментальної діяльності, за якої дані види експерименту будуть доповнювати один одного, а їх взаємодія викличе появу нових, інтегративних, синергетичних ефектів в організації пізнавальної діяльності учнів.

Вікові особливості учнів старшого шкільного віку досить широко вивчені та описані в науковій літературі. Згідно досліджень педагогів та психологів у старшому шкільному віці формується абстрактно-логічне мислення (на відміну від основної школи, де переважає наочно-образне, конкретне мислення, далеке від абстракції), вони прагнуть до порівнянь, до глибших теоретичних узагальнень. В цьому віці зароджується необхідність розуміння діалектичної сутності явищ, що вивчаються, їх суперечливості, а також виявлення тих взаємозв'язків, які існують між кількісними та якісними змінами. Учні старшої школи виявляють зацікавленість до розв'язання теоретичних проблем, до методів науково-

го дослідження, до самостійної пошукової діяльності по зв'язанню складних завдань.

Відповідно, якщо в основній школі вивчення фізичних явищ та процесів відбувається з опорою на емпіричну базу з наступним індуктивним узагальненням, то в старшій школі переважати повинен дедуктивний спосіб формування елементів системи знань. В цьому випадку учні оволодівають змістом фізичних понять на теоретичному рівні, з наступною конкретизацією та підтвердженням змісту отриманих знань на основі експерименту.

Саме єдність чуттєвого з логічним, конкретного з абстрактним допомагає розкрити істину, точніше відобразити реальні зв'язки в природі. Здійснити експериментальне дослідження можна тільки на теоретичній основі, у зв'язку з чим експеримент треба розглядати як єдність теорії і практики, що веде до глибокого розкриття сутності фізичних явищ.

Як зазначає в своєму дослідженні Р.В. Майер [2], принцип достатньої підстави, висунутий ще Аристотелем, вимагає експериментального підтвердження будь-якого наукового твердження. Лише тоді воно може вважатися істинним, коли це твердження науково обгрунтоване емпірично. Розповсюдження даного принципу на процес навчання, передбачає експериментальне обгрунтування основних ідей шкільного курсу фізики, що сприяє формуванню наукового світогляду, доказовості мислення школярів, впевненості в істинності набутих знань.

**Аналіз останніх досліджень.** Наше дослідження ґрунтується на ідеях таких відомих вчених як П.С. Атаманчук, О.І. Бугайов, С.П. Величко, С.У. Гончаренко, Ю.І. Дік, А.В. Касперський, С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, О.В. Сергєєв, М.І. Шут та ін., які фактично визначили зміст сучасного шкільного курсу фізики та методику його викладання. Аналіз їх робіт, а також наукових праць вчених, що займаються питаннями теорії та методики навчального фізичного експерименту дозволяє констатувати неперервний розвиток методики експериментального вивчення фізичних явищ та розробку й вдосконалення усієї системи навчального фізичного експерименту [3]. В той же час ми вимушені констатувати відсутність системного дослідження процесу формування цілісної системи знань учнів старшої школи на основі сучасного навчального фізичного експерименту, що ґрунтується на зв'язках реальної та віртуальної складових та його впливу на весь процес пізнавальної діяльності учнів.

На нашу думку, взаємопов'язане запровадження в системі навчального фізичного експерименту старшої школи віртуального та реального має певні потенційні можливості, реалізація яких сприяє підвищенню ефективності засвоєння системи знань. Серед найважливіших нами виділяється розвиток гносеологічної складової такого підходу, що дозволить організувати пізнавальну та навчально-дослідницьку діяльність учнів як на емпіричному, так і на теоретичному рівні.

Отже, **метою нашого дослідження** є виявлення змін, які відбуваються в процесі пізнання учнів внаслідок комплексного запровадження віртуального та реального в системі навчального фізичного експерименту старшої школи. В процесі дослідження нами були використані методи системно-структурного аналізу та синергетичний підхід до процесу навчання фізики старшої школи.

**Виклад основного матеріалу.** Як відомо, теорія та експеримент – дві сторони єдиного процесу пізнання, зв'язок між якими має діалектичний характер. Теорія розробляється для пояснення експериментальних результатів й для передбачення нових явищ. Але будь-яка теорія дає певною мірою обмежені й наближені знання. По-перше, теорія описує ідеалізовані об'єкти, які лише за певних умов наближаються до реальних. По-друге, будь-яка теорія має межі застосування, вимагає додержання певних умов, що також є ідеалізацією. Критерієм істинності одержаних знань і важливим фактором перевірки наслідків, що випливають із теорії, є експеримент. Але він не дає пояснень фактам, не розкриває суті явищ. Пізнати їх суть можна лише у процесі теоретичної діяльності. Отже, теорія і практика єдині: розвиток практики неможливий без теорії і навпаки.

В шкільному курсі фізики може бути виділено три складові: емпірична, теоретична та практична. Найважливішою умовою формування у учнів системи фізичних знань є взаємопов'язане оволодіння емпіричною, теоретичною та практичною складовими курсу фізики.

З метою встановлення взаємозв'язків віртуального та реального в системі навчального фізичного експерименту розглянемо детальніше особливості формування системи знань на теоретичному та емпіричному рівнях вивчення навчального матеріалу учнями старшої профільної школи.

Методичні особливості формування системи фізичних знань в учнів викликані закономірностями пізнавальної діяльності, а також специфічними рисами теоретичного й емпіричного мислення учнів в процесі вивчення шкільного курсу фізики. О.І.Ляшенко в своєму дослідженні зазначає, що проблеми взаємовідносин теоретичного й емпіричного в пізнанні слід розглядати ширше, ніж співвідношення рівнів пізнання, а саме: як взаємозумовленість емпіричного й теоретичного знання; як проблему взаємовідносин рівнів пізнання; як історичну наступність стадій наукового пізнання, поступовий перехід від емпірії до теорії; як специфічні форми пізнавальної діяльності та проблеми розвитку експериментальних та теоретичних методів пізнання. Одночасно, науковець доводить, що зміст і методи шкільного курсу фізики загалом зорієнтовані на логічну схему емпіричного мислення: початкове ознайомлення з об'єктом – поєднання нових знань із засвоєними раніше – систематизація, закріплення та узагальнення знань – систематизація комплексу знань, що применшує роль теоретичного знання в навчанні [1]. На нашу думку, оскільки фізика відноситься до емпіричних наук, основою формування системи знань з фізики в школі повинен бути емпіричний метод з опорою на теоретичні знання учнів. Виходячи з цього, вважаємо за потрібне детальніше розглянути особливості формування системи емпіричних знань з фізики в старшій школі.

В основі процесу формування емпіричних знань лежить навчання учнів емпіричним законам та фактам, формування умінь аналізувати результати дослідів, висувати гіпотези та здійснювати їх експериментальну перевірку.

Систему емпіричних знань можна подати як дві підсистеми: підсистема наукових фактів фундаментального і прикладного змісту та підсистема методологічних знань й на основі системного аналізу виявити особливості їх розвитку (рис. 1).

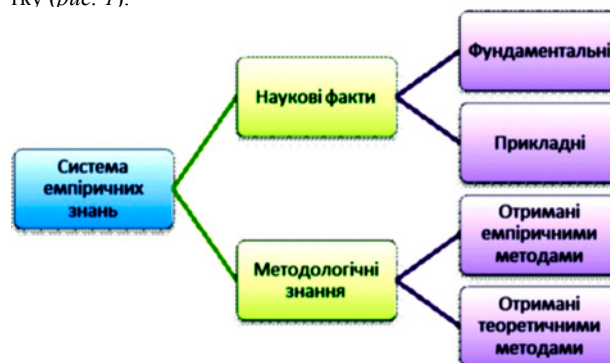


Рис. 1. Система емпіричного знання

Вивчення об'єкту або явища природи може здійснюватися безпосередньо через виконання експериментальної діяльності або шляхом розумових дій внаслідок вивчення результатів досліджень вчених, опрацювання літератури, викладення матеріалу вчителем і т.д. Відповідно, можна виділити *шляхи набуття емпіричних знань учнями* через неспостереження (повсякденне знання), свідоме спостереження або виконання експерименту.

Зрозуміло, що в процесі формування системи знань на учня впливає не лише вчитель та система експерименту, а й те середовище, в якому відбувається процес навчання. Вплив середовища визначає вибір методів, засобів, технологій, які обирає вчитель та приймає учень. Сучасне навчальне середовище ми визначили як віртуально орієнтоване [3, с.40]. Отже, однією з найважливіших складових цього се-



редовища є інформаційно-комунікаційні технології та засоби віртуальної реальності.

Однією із складових емпіричного знання є наукові факти, до яких відносяться фундаментальні факти (об'єкти, явища, поняття, фізичні величини та зв'язки між ними, закони, фундаментальні константи і т.д.), а також факти прикладного змісту (створення штучних матеріалів, нових приладів та пристроїв, розробка нових методів дослідження та технологічних процесів та ін.). Усі наукові факти, що вивчаються в школі Р.В. Майер поділив на три групи: ті, що можна експериментально встановити в повсякденному житті; ті, що можуть бути встановлені експериментально на уроці та ті, які не можна встановити експериментально в умовах школи [2]. Учень в процесі пізнання повинен оволодіти якомога більшою кількістю фактів з метою формування його мислення на більш високому науковому рівні: здійснити перехід до практичного й навіть філософського рівня пізнання, коли людина здатна використовувати набуті знання в своїй практичній, професійній діяльності та навіть усвідомлювати методологію процесу пізнання взагалі.

Відповідно, в процесі шкільного експериментування доцільно запроваджувати такі засоби, які сприяли б активізації процесу пізнавальної діяльності учнів, успішному засвоєнню усієї суми знань та сучасних наукових фактів, оволодінню методами наукового пізнання. Серед таких сучасних засобів ми виділяємо ІКТ.

Виходячи з означеного, можна стверджувати наявність взаємозв'язку між віртуальним та реальним навчальним фізичним експериментом як засобу поєднання у процесі навчання фізики учнів старшої школи теоретичного та емпіричного методів пізнання.

У своєму дисертаційному дослідженні О.І. Ляшенко дає концептуальне обґрунтування методичної системи формування фізичного знання, в основу якої покладено взаємозв'язок емпіричного та теоретичного в навчанні фізики й сформульовано методичні поради щодо технології формування фізичного знання на теоретичному рівні. Наголошується, що спостереження не повинно завершуватися збором емпіричних даних, а повинно передбачати пізнавальну активність учнів. Важливу роль у цьому має відіграти процедура теоретичного осмислення учнями безпосередньо сприйнятого чуттєвого матеріалу з позицій існуючого теоретичного знання. Адже органам чуття доступне зовнішнє явище, а внутрішнє, сутність досягається мисленням [1].

Внутрішню сутність явищ та процесів дозволяє розкрити віртуальний експеримент, що ґрунтується на використанні комп'ютерного моделювання.

Характерними рисами емпіричного пізнання є те, що об'єкт або явище вивчається переважно з огляду на його зовнішні зв'язки та прояви, що доступні для спостереження та певним чином виражають внутрішні його властивості. Отримання фактів, їх попереднє усвідомлення, опис експериментальних даних, їх систематизація, класифікація – характерні ознаки емпіричного пізнання, з яким зустрічається учень у ході пізнавальної діяльності.

На відміну від емпіричного теоретичне пізнання характеризується спрямованістю на себе, тобто дослідженням самого процесу пізнання. На основі теоретичного пізнання здійснюється обґрунтування та передбачення нових закономірностей, формування методології наукового пізнання, що може прискорити розвиток знань та світогляду учнів.

В процесі вивчення фізичних теорій учні впевнюються, що емпіричний та теоретичний рівні пізнання відмінні. Але в реальній дійсності ці два рівні пізнання завжди взаємодіють. Тому, з метою формування цілісної системи наукових знань, що мають одночасно прикладний характер, необхідно запроваджувати їх взаємодію та показувати взаємозв'язок.

Якщо повернутися до системи наукових знань, що вивчаються в шкільному курсі фізики, то наш аналіз показав, що в старшій школі на відміну від основної де переважає повсякденне знання (53,6%) та реальний експеримент (41,6%), лише 22% знань відносяться до повсякденного знання, 49,7% – факти, що підтверджуються експериментально на уроці завдяки реальному експерименту, 28,3% – факти, які

вимагають експериментального підтвердження, але в шкільних умовах це здійснити виявляється неможливо (рис. 2).

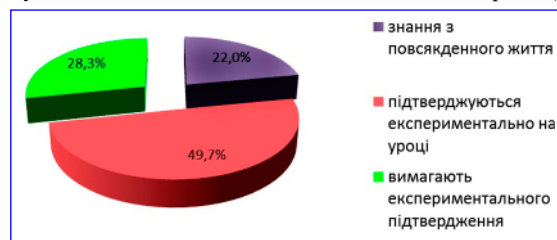


Рис. 2. Система знань, що вивчаються в курсі фізики старшої школи (відповідно до програми профільного навчання фізики)

Отже, старша школа вимагає поєднання різних видів експерименту – віртуального та реального.

Такий висновок підтверджує також аналіз змісту шкільного курсу фізики на предмет розподілу різного типу наукових фактів за темами. Такий аналіз дозволяє стверджувати, що факти, які можуть бути встановлені в повсякденному житті переважають в процесі вивчення механіки. Переважна більшість явищ, процесів, законів та закономірностей, що можуть бути експериментально встановлені в умовах школи вивчається в електродинаміці.

Основну частину системи знань квантової фізики складають наукові теорії та факти, що не можуть бути встановлені експериментально в умовах школи. Більш того, є окремі теми шкільного курсу фізики, в яких практично зовсім відсутній емпіричний матеріал (загальні відомості про рух, елементи теорії відносності).

Протягом всього курсу фізики кількість фундаментальних знань більша за кількість матеріалу прикладного змісту. Можна констатувати той факт, що по мірі розвитку науки та розширення системи фізичних знань, що вивчається в школі, буде зростати доля наукових фактів саме третьої групи.

Отже можна констатувати, що частина питань шкільного курсу фізики вивчається суто емпірично, а частина – суто теоретично. Для формування цілісної системи знань необхідно надати учневі можливість не лише отримати певні знання про явища, процеси, закономірності, а й створити умови для оволодіння методами їх вивчення, а також сформувати вміння використовувати їх для обґрунтування теоретичних положень. Найважливішою умовою системності фізичних знань є наявність в свідомості учнів стійких зв'язків між науковими фактами та теоретичними положеннями, тобто експериментом та теорією. Подолати розрив, що існує між знаннями, отриманими різними методами, показати зв'язок між теоретичним та експериментальним дозволить поєднання в системі навчального фізичного експерименту, як основи вивчення шкільного курсу фізики, віртуального та реального. Таке поєднання цілком відповідає дидактичному принципу зв'язку емпіричних знань з теоретичними.

Як було нами зазначено, емпіричне знання не може повністю пояснити закони виникнення, функціонування та розвитку об'єкту, не розкриває причинно-наслідкові зв'язки та внутрішній його зміст. Теоретичне ж узагальнення намагається зсередини з'ясувати суть, зрозуміти інформацію, що недоступна емпіричному пізнанню. Це можна зробити й у системі навчального експерименту за допомогою використання віртуальних моделей фізичних об'єктів, які дозволяють розкрити внутрішню суть явищ та процесів.

Для того, щоб теоретичний образ сформувався у мисленні учнів, необхідно синтезувати два основних рівня психічного відображення людиною об'єктивної реальності – чуттєво-предметний та понятійно-знаковий. Віртуальний експеримент може виконати функцію сполучної ланки між понятійним та образним мисленням, забезпечивши успішний перехід від емпіричного до теоретичного в процесі пізнання й навпаки. Отже, взаємопов'язане запровадження в системі навчального фізичного експерименту старшої школи віртуального та реального дозволить встановити гносеологічні зв'язки між рівнями пізнання в системі знань, створити умови їх цілісного сприйняття та перетворення в переконання, перевести процес пізнання на більш високий рівень.

ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО И РЕАЛЬНОГО  
ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Стандартами физического образования определён обязательный минимум содержания, которым должен овладеть каждый выпускник школы. Содержание образования предполагает ознакомление учащихся с методами познания природы. Одной из нерешённых проблем, связанной с реализацией требований стандартов физического образования к естественнонаучной грамотности выпускников, является проблема взаимосвязей эмпирического и теоретического методов исследования в процессе познавательной деятельности. Решение этой проблемы связано с усовершенствованием методов обучения, в частности, усвоение методов познания, развитие умений познавательной деятельности. Важная роль в этом процессе принадлежит учебному физическому эксперименту, современной тенденцией развития которого является использование ИКТ. В статье рассматривается влияние комплексного использования реального учебного физического эксперимента и средств информационных технологий на формирование целостной системы знаний о физических объектах.

**Ключевые слова:** познание, теоретическое знание, эмпирическое знание, научный факт, виртуальное и реальное, учебный физический эксперимент, целостная система знаний.

I. V. Salnyk

Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS OF COMPLEX USING  
OF VIRTUAL AND REAL PHYSICAL EXPERIMENT  
IN HIGH SCHOOL

Standards of physical education define a mandatory minimum of content what should to master every graduate school. The content of education requires introducing to students methods of cognition of nature. One of the unsolved problems, which related with the implementation of the standards of physical education to the knowledge of natural sciences of graduates, is a problem of interconnections of empirical and theoretical research methods in the cognitive activity. Solving this problem is due to the improvement of learning methods, in particular mastering the methods of cognition, development of skills of cognitive activity. The leading role in this belongs to learning physical experiment, the modern trend of development of which is the use of ICT. The article examines the impact of the comprehensive introduction of the real learning physical experiment in combination with the means of information technologies on the formation of a complete system of knowledge about physical objects.

**Key words:** cognition, theoretical knowledge, empirical knowledge, scientific fact, virtual and real, physical learning experiment, complete system of knowledge.

Отримано: 12.07.2015

Проведений нами аналіз особливостей та характерних властивостей запровадження реального та віртуального фізичного експерименту в умовах сучасного навчального середовища старшої профільної школи [3] дозволив нам виділити ті чинники, які забезпечують їх взаємозв'язок та взаємодоповнення у формуванні емпіричних та теоретичних знань як цілісної системи. Такі зв'язки показані нами на рис. 3.

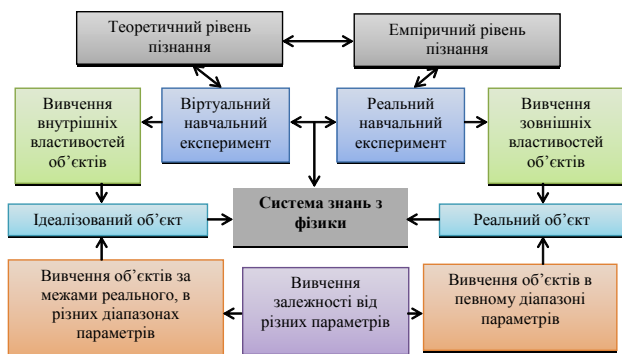


Рис. 3. Формування цілісної системи знань на основі взаємозв'язків віртуального та реального у системі навчального фізичного експерименту

**Висновки.** Отже, проведене нами дослідження дозволяє говорити про багатоплановість впливів взаємопов'язаного запровадження віртуального та реального в системі фізичного експерименту на навчально-виховний процес старшої школи. Визначені вище закономірні зв'язки стають визначальними в організації пізнавальної діяльності учнів з фізики в старшій школі, оскільки змінюють внутрішню структуру усіх складових навчального процесу. Отримані висновки будуть враховані в процесі побудови нової моделі системи навчального фізичного експерименту старшої школи.

## Список використаних джерел:

1. Ляшенко О.І. Взаємозв'язок теоретичного та емпіричного у навчанні фізики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04; 13.00.02 / О.І. Ляшенко ; АПН України. – К., 1996. – 442 с.
2. Майер Р.В. Проблема формирования системы эмпирических знаний по физике : автореф. дисс. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения физике" / Р.В. Майер. – СПб., 1999. – 42 с.
3. Сальник И.В. Виртуальное та реальное у навчальному фізичному експерименті старшої школи: теоретичні основи : [монографія] / И.В. Сальник. – Кировоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. – 324 с.

УДК 537.5

Б. А. Сусь<sup>1</sup>, Б. Б. Сусь<sup>2</sup><sup>1</sup>Державний університет телекомунікацій<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка

e-mail: bnsuse@gmail.com

ФІЗИКА ЯК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ І КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО  
ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Показано, що фізика як наука є основою для формування світогляду і компетентності майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю. Тому студенти у вищій школі повинні брати участь у наукових дослідженнях, обговорювати фундаментальні світоглядні проблемні питання, бо тільки таким шляхом вони крім знань можуть набути уміння використовувати знання в подальшій фаховій діяльності, що є необхідною умовою становлення компетентного фахівця.

**Ключові слова.** формування світогляду, проблемні питання фізики, компетентність, науково-дослідна робота, хвильовий і корпускулярний підходи, двоїстість.

**Вступ.** Ми знаходимося у нескінченному Всесвіті, який перебуває у безперервному русі. Це нежива природа, яка є предметом вивчення для фізики. У неживій природі виникло живе і йде безперервний процес його розвитку і проникнення в сфері неживої матерії. Люди як окремі індивіди і як члени спільноти також невинно прагнуть до розвитку. Існує колективна свідомість, яка спонукає до розвитку в усі історичні часи. Значного розвитку людство набу-

ло за останнє століття. Нині фактично кожна людина має мобільний телефон, радіо, телевізор, звичним і необхідним став комп'ютер. Побували на Місяці, досягнули інших планет. Сто років тому про таке не було підстав навіть думати – це була область фантастики. А тепер погляньмо на дуже далеку перспективу. Сонце і Земля існують десь біля 4,5 мільярдів років. Тут зародилося життя. Але ще через 4 мільярди років на Сонці завершаться термоядерні процеси, воно перетво-

© Сусь Б. А., Сусь Б. Б., 2015

ряться на так званого «червоного гіганта», розшириться і Земля стане непридатною для життя. Звичайно, для окремої людини це щось дуже й дуже далеке від потреб кожного дня, бо їй потрібно просто жити і вона перейнята життєвими проблемами. Але існує колективний розум, можливо у вигляді інстинкту, який спрямовує **розвиток** людства. Якщо Земля – наша, своя, близька, то навкруги неосяжний космос, який є чужим і жорстоким. І в тому далекому майбутньому людям ніхто не допоможе, тому вони самі собі мають дати раду. А для цього **мусимо розвиватися**. Важко навіть уявити якого розвитку людство досягне в майбутньому, але воно повинно створити системи, придатні для життя не однієї людини, а для багатьох поколінь, і таким чином добратися до планет інших зірок, щоб продовжити життя. Зрозуміло, що без **розвитку науки** цього не відбудеться. Звичайно, розвиток повинен бути всебічним і всі науки будуть важливі. Але без розв'язання **фізичних проблем**, не буде про що й думати. Бо йдеться про глибоке знання природи, а це справа фізики як науки про природу. Отже фізика – найважливіша з наук для майбутнього. **Вона є фундаментальною світоглядною наукою**. Але фізика стала також **основою** для багатьох інших спеціальних наук. Тому майбутні фахівці в області фізики повинні розуміти значення фізики як науки для майбутнього, що у фізики як науки існує багато проблем і ці проблеми треба розуміти і розв'язувати. І цьому треба вчитись.

**Постановка проблеми.** У фізиці, як і в інших науках, досить часто наукові результати представляються догматично, як констатація фактів, як твердження без належного розкриття їх фізичного змісту. Однак формування студента як компетентного майбутнього фахівця вимагає фундаменталізації знань, що неможливо без проникнення в суть того чи іншого явища. Дієвим засобом активізації процесу навчання у формуванні світогляду і компетентності майбутнього фахівця можуть стати реальні **проблемні питання дисципліни, зокрема й традиційні**. У фізиці таких питань багато і вони можуть і повинні бути предметом обговорення в студентському середовищі. Треба зазначити, що **традиційні проблемні питання** у навчальній літературі розглядаються, але парадокс у тому, що **не звертається увага на їх проблемність**. Отже проблемність як методичний аспект у навчальному процесі не використовується, тоді як розгляд навчальних питань з точки зору їх проблемності сприяє зацікавленню студента навчальним питанням, виникненню атмосфери пошуку і активізації навчального процесу і таким чином створює умови для формування світогляду і компетентності майбутнього фахівця, зокрема вчителя фізики.

**Розгляд проблеми.** Проблемних питань, в тому числі традиційних фундаментальних і світоглядних, у фізиці багато. Розглянемо деякі з них. Наприклад, учням, а потім студентам розповідається, що в природі існують додатні і від'ємні заряди, які взаємодіють між собою, вивчається закон Кулона для точкових зарядів. Але при цьому ніде не звертається увага, що невідомо, що ж таке заряди? Це особливий вид матерії? Чи це, можливо, вияв форми руху матерії? Не звертається увага на те, що **заряд не виявлений як окрема субстанція**, додатні і від'ємні заряди не відокремлені від речовини, а завжди з речовиною. Негативний заряд існує тільки разом з електроном, а позитивний – разом з протоном, які є елементарними порціями речовини. Тому виникає питання: а може «заряд» – це не щось «віртуальне», а певний вид речовини? Заряди створюють навколо себе «електричне поле», завдяки якому відбувається їх взаємодія. А що таке «поле»? Це вид матерії? Чи форма руху? Це якісь ще невідомі частинки чи може деформація середовища? Якого середовища? Ефіру? Вакууму? Фізичного вакууму? Виходить, що існує таке «щось», яке створює інше «щось»... Як бачимо, такі питання не просто фізичні, а питання світоглядні. І не можна не помічати цих питань, а треба звертати на їх проблемність увагу.

Або інший приклад – електромагнітна хвиля. Це теж «поле» – так зване **електромагнітне поле**. Електромагнітне поле, до якого належить і світло, має двоїсту природу, бо воно, що беззаперечно доведено, є і частинками і хвилею. Бути ж одночасно частинкою і хвилею – явище суперечливе.

Так розуміли сто років тому. А як вважають нині? В навчальній літературі про це не говориться. Просто доводиться, що світло – це хвилі. І окремо доводиться, що світло – частинки. Тобто світло – це хвиля і частинка одночасно. При цьому навіть часто відзначається особливість науки фізики, яка поєднує такі незвичайні суперечливі властивості природи. Можемо навести приклад такого особливого некритичного підходу. Ось як бачить проблемне питання фізики автор сучасного шкільного підручника [1, с.167]:

«Одне з найбільш значних досягнень сучасної фізики – розуміння помилковості протиставлення хвильових і квантових властивостей світла». Навіть більше: «... сучасна фізика змогла об'єднати, здавалось би, непримиренні теорії – хвильову і корпускулярну» (рис. 1).

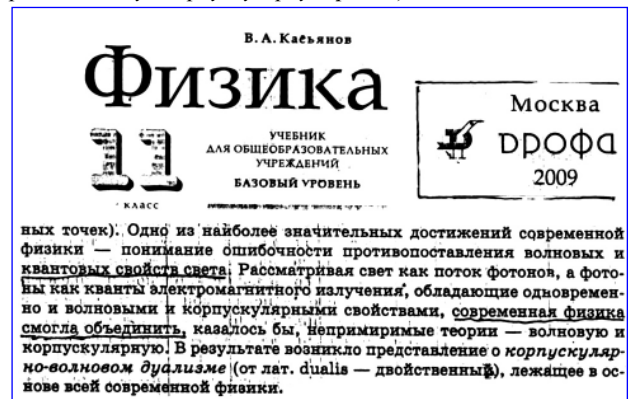


Рис. 1

Як бачимо, **про те, що ці два твердження суперечливі, не говориться**. А навпаки – суперечність відкидається. Тут доречно навести думку Ейнштейна щодо питання двоїстості [2]:

«Що таке світло – хвиля чи ливень світлових корпускул? ... Схоже, що нема ніяких шансів послідовно описати світлові явища, вибравши тільки яку-небудь одну з двох можливих теорій. Стан такий, що ми повинні застосовувати іноді одну теорію, а іноді другу, а час від часу одну й другу. Ми зіткнулися з трудністю нового типу. Маємо дві протилежні картини реальності, але ні одна з теорій окремо не пояснює всіх світлових явищ, тоді як сумісно вони їх пояснюють».

Ейнштейн бачив суперечність хвильового і корпускулярного уявлень про світло, просто в його час ще не були виявлені причини такої суперечності. І дійсно, **хвильовий підхід** при поясненні природи світла **суперечить корпускулярному підходу**. Покажемо це на прикладі.

З хвильової точки зору світло – це хвилі, тому згідно з принципом Гюйгенса кожна точка хвильової поверхні  $dS$  є джерелом нових хвиль. Отже, від точки  $dS$ , куди дійшли коливання, світло **може** потрапити в точку спостереження  $K$  (рис. 2 а).

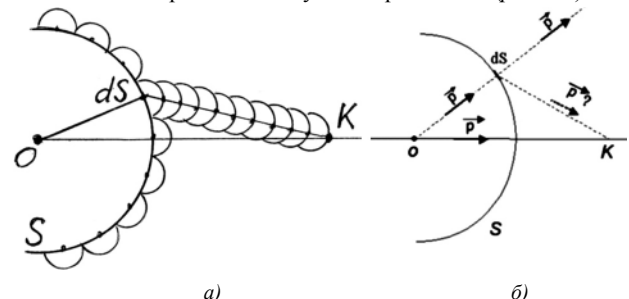


Рис. 2. Принцип Гюйгенса з точки зору хвильового (а) і корпускулярного (б) підходів при поясненні розповсюдження світла.

З корпускулярної точки зору світло – це потік частинок – фотонів. Кожен фотон має «імпульс»  $\vec{p}$  і в точці  $dS$  змінити його, щоб потрапити в точку спостереження  $K$ , **не може** (рис. 2 б).

Виходить, що при хвильовому підході коливання від точки  $dS$  можуть потрапити в деяку точку спостереження  $K$ , а при корпускулярному підході – не можуть потрапити. Отже, стає очевидним, що хвильовий і корпускулярний під-



ходи знаходяться в суперечності. А це означає, що **якийсь з підходів неправильний**. Таким неправильним є хвильовий підхід, оскільки гіпотетичного середовища «ефіру» для поширення електромагнітних хвиль, за сучасними уявленнями, не існує. На таку проблему звертає увагу Г. Лінднер [3]:

«Хвильовій теорії не вистачає вирішальної ланки: *носія, чи середовища, в якому поширюються світлові хвилі – про нього теорія замовчує! Це головне питання в теорії світла старанно обминається, на нього накладене «табу»*».

Справжня проблема двоїстості в тому, що традиційно фізика розглядає лише один тип хвиль, обумовлених коливанням середовища, в якому поширюються хвилі. Насправді ж **існує принципово інша природа хвиль – хвилі без середовища**. Це хвилі частинок, які летять і при цьому ще внутрішньо коливаються. Моделлю таких хвиль може бути політ зграї птахів, які переміщуються поступально і ще махають крилами. Або марш колони солдатів, де кожен солдат (частинка) періодично рухає ногами і таке переміщення коливань у просторі можна розглядати як хвильовий процес. Аналогічно відбувається поширення світла як коливання фотонів і їх переміщення у просторі. Більше того, фотони, у відповідності із залежністю між масою і енергією:  $W = c^2 m$ , перебувають у коливальному процесі типу: **енергія–маса–енергія–маса– ...** [4].

А такі електромагнітні хвилі як радіохвилі – це теж хвилі і частинки? В жодній книжці з радіотехніки (та й з фізики також) не сказано, що радіохвилі – це частинки. А від цього залежить спосіб думання і можливі інші уявлення.

Або ще приклад: така важлива наука як квантова механіка ґрунтується на понятті хвиль де Бройля. Хвиля де Бройля – це частинка, яка рухається зі сталою швидкістю... А де ж коливання, коли частинка рухається **зі сталою швидкістю**? Яка природа коливань у хвилі де Бройля? Хвиля – це ж коливний процес, який поширюється в просторі! В даному випадку також повинні існувати коливання типу **енергія–маса–енергія–маса...**, які виникають в результаті зростання маси при прискоренні частинки [4, с.107].

Виникає питання: як бути викладачеві, який про традиційні проблемні питання розповідає студентам? Подавати матеріал як догму чи звертати увагу на проблему? А як бути студентові? Також ставитись до навчання догматично, «зазубрюючи» матеріал, чи сприймати його як проблему?

На своєму досвіді ми переконалися, що проблемних питань не слід замовчувати, а навпаки – треба звертати на них увагу. Студенти реагують на проблемні питання, зацікавлюються ними, беруть участь в обговоренні, з великим інтересом виступають на семінарах і конференціях. З року в рік у нас студенти, зацікавившись науковими проблемами ще на першому курсі, продовжують це робити й на старших курсах, вже закінчивши вивчення фізики. З участю студентів розроблений електронний варіант навчального посібника «Сучасний погляд на традиційні проблемні питання фізики» [4].

Наведемо деякі приклади традиційних проблемних фундаментальних питань фізики світоглядного характеру, на які в сучасній науковій і навчальній літературі нема відповіді і які обговорюються нами в процесі вивчення фізики:

1. *За сучасними уявленнями в основі світу є субстанція, яку ми називаємо матерією. Матерія перебуває у двох видах – речовини і поля. Речовина – це добре відомі для нас тіла – вода, камінь, пісок, космічні тіла – Місяць, зорі. І це важливо, що матерія перебуває в нескінченному русі. Проблемне питання: чи є така форма руху як взаємний неперервний перехід матерії з одного виду в інший? Тобто, з речовини в «поле» і з «поля» – в речовину? Чи треба вивчати такий рух?*

2. *Інший вид матерії – поле. Ми знаємо електричне, магнітне, електромагнітне, гравітаційне поля. Електромагнітні поля – це так звані електромагнітні хвилі – світло, радіохвилі, гамма-випромінювання. Електромагнітне поле, зокрема світло, має двоїсту природу – це хвилі і частинки водночас. Але хвилі – але хвилі – в просторі, а частинка – локалізована. І це в один і той самий час. Як так може бути?*

3. *Інша проблема: якщо світло – хвилі, то в якому середовищі вони поширюються? В «ефірі»? Якщо світло – частинки, то де тут коливний процес?*

4. *Відомо, що електромагнітна хвиля – це коливання електричного і магнітного полів, які мають енергію. Проблемне питання: у що перетворюється енергія електромагнітної хвилі в процесі коливань?*

5. *Електричне поле створюється зарядами. А що таке заряд? Це вид матерії чи прояв руху матерії?*

6. *Чому дифракція розглядається тільки з точки зору хвильового підходу? Чому розгляд дифракції з корпускулярної точки зору знаходиться в суперечності з хвильовим підходом?*

7. *Рівномірний рух частинки у квантовій механіці розглядається як хвиля де Бройля. Де у хвилі де Бройля коливний процес? Що коливається?*

8. *Ми знаємо два види взаємодії між тілами – через середовище і через обмін частинками. Обидва види дають відитовхування. А який механізм гравітаційного притягування?*

**Висновки.** Фізика як наука є основою для формування світогляду і компетентності майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю, тому студенти у вищій школі повинні брати участь у наукових дослідженнях, обговорювати фундаментальні світоглядні проблемні питання, бо тільки таким шляхом вони крім знань можуть набути умінь використовувати знання в подальшій фаховій діяльності, що є необхідною умовою становлення компетентного фахівця.

#### Список використаних джерел:

1. Касьянов В.А. Физика. Учебник для общеобразовательных школ. 11 класс / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа. – 288 с.
2. Эйнштейн А. Эволюция физики / А. Эйнштейн, Л. Инфельд. – М. : Наука. 1965. – 326 с. – (Albert Einstein and Leopold Infeld. The evolution of physics. – New York : Simon and Schuster, 1954).
3. Линднер Г. Картины современной физики / Г. Линднер. – М.: Мир, 1977. – С. 30.
4. Сусь Богдан. Сучасний погляд на традиційні проблемні питання фізики : науково-методичне видання в мультимедійному представленні / Богдан Сусь. – К. : Просвіта, 2013. – 130 с.

<sup>1</sup>Б. А. Сусь, <sup>2</sup>Б. В. Сусь

<sup>1</sup>Государственный университет телекоммуникации  
<sup>2</sup>Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

#### ФИЗИКА КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Показано, что физика как наука является основой для формирования мировоззрения и компетентности будущих специалистов физико-технологического профиля. Поэтому студенты в высшей школе должны участвовать в научных исследованиях, обсуждать фундаментальные мировоззренческие проблемные вопросы, поскольку только таким путем кроме знаний можно получить умение использовать знания в дальнейшей профессиональной деятельности, что является необходимым условием становления компетентного специалиста.

**Ключевые слова.** Формирование мировоззрения. Проблемные вопросы физики. Компетентность. Научно-исследовательская работа. Волновой и корпускулярный подходы. Двойственность.

<sup>1</sup>B. A. Sus, <sup>2</sup>B. V. Sus

<sup>1</sup>Telecommunications State University  
<sup>2</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv

#### PHYSICS AS THE BASIS FOR THE FORMATION OF THE POINT OF VIEW AND PROFESSIONAL COMPETENCE OF THE FUTURE SPECIALIST WITH PROFILE IN PHYSICS AND TECHNOLOGY

It is shown that physics as a science underlies the philosophy and competence of future specialists with profile in physics and technology. Therefore, students in high school should be involved in research, to discuss fundamental and philosophical problems. It only through practice they may acquire skills to use the obtained knowledge in the future professional activity, which is essential for the formation of a competent professional.

**Key words:** Formation of point of view. Physics issues. Competence. Scientific research work. Wave and corpuscular approaches. Duality.

Отримано: 9.04.2015

М. І. Шут, Л. Ю. Благодаренко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: kzf@ukr.net

## ЯКІСНА ФІЗИЧНА ОСВІТА ЯК ВАГОМИЙ ЧИННИК ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ

Автори статті розмірковують про стан фізичної освіти в Україні, про сучасні пріоритети навчання фізики у загально-освітній школі. Наголошується, що знання з фізики є важливою складовою загальної освіченості людини незалежно від сфери її діяльності. Висловлено думку, що відродження фізичної освіти є спільним завданням учителів і науковців, а тому для успішного подолання негативної ситуації необхідно почути і врахувати думки представників педагогічної спільноти з приводу бачення і розуміння проблеми навчання фізики у тих навчальних закладах, в яких вони працюють. Підкреслено, що навчально-виховний процес з фізики починається з підручника, який є символом наукової епохи і відзеркалює науку та підходи до її трактування, а тому саме підручник є відправним пунктом на шляху від шкільних знань з фізики до переднього краю фізичних досліджень. Означено окремі аспекти авторської концепції сучасного підручника з фізики.

**Ключові слова:** фізична освіта, знання з фізики, освіченість людини, наукове мислення, підручник з фізики нового типу, концепція підручника з фізики, модель формування основ навчальної діяльності.

Безумовним є той факт, що істинне значення фізичних знань для людини, їх вплив на її подальше життя є набагато більшим, ніж прийнято вважати. Тому сьогодні як ніколи нам необхідно зробити перші важливі практичні кроки по виведенню фізичної освіти з кризової ситуації. Що ж необхідно зробити для підвищення якості фізичної освіти, для перегляду відношення до неї серед молоді? Очевидно, що для знаходження шляхів розв'язання цієї проблеми необхідно аналізувати загальні тенденції перебудови шкільної фізичної освіти, виокремлювати пріоритетні напрями у галузі оновлення і покращення викладання фізики в загальноосвітній школі. А це вимагає задіяння усієї педагогічної спільноти. Зрозуміло, що від свободи дискусій, незапрограмованості виступів, пропозицій освітян можливий позитивний ефект, до того ж дуже вагомий. Адже усі ми дійсно схвильовані положенням, яке склалося з фізичною освітою. Саме з трибун конференцій і зборів слід прикрас говорити про реальний стан справ, про труднощі, яких зазнають освітяни.

Яку б галузь діяльності людини ми сьогодні не розглядали – авіацію, космос, сільське господарство, інформаційні технології – скрізь не вистачає грамотних, кваліфікованих інженерів. Це у значній мірі є результатом деградації, яка відбулася у фізичній освіті України – її змісті, матеріальному і кадровому забезпеченні, статусу у суспільній думці. На жаль, після тривалого періоду такої деградації швидко повернутися у нормальний стан і відновити якість фізичної освіти та її конкурентоспроможність досить важко. Але наша задача і полягає в тому, щоб розв'язувати цю проблему наполегливо і поступово. При цьому, якщо проаналізувати рівень освіченості наших учнів в цілому, то за результатами усіх міжнародних досліджень якості освіти (а ми беремо участь у багатьох дослідницьких програмах), він є непоганим. Але, незважаючи на це, рівень фізичної освіти залишається незадовільним. І це тим більш неприємно, що система шкільної фізичної освіти протягом останніх років зазнавала значного реформування.

Науковці не залишаються осторонь від проблем шкільної фізичної освіти. Шляхи підвищення її якості та удосконалення методик навчання окреслено у працях Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, В.Ф. Савченка, В.П. Сергієнка, Н.Л. Мосницької, М.І. Шута. Але роботи у цьому напрямі дуже багато, оскільки розумна і ефективна система навчання фізики у загальноосвітній школі, на жаль, ще не побудована.

**Мета статті** полягає у висвітленні значущості фізичної освіти для виконання стратегічних завдань відродження української державності та обґрунтуванні концептуальних підходів до побудови системи навчання фізики з урахуванням динамізму сучасного фізичного знання.

Чому важливо вивчати фізику? Сучасна фізика відкриває дивовижні властивості мікросвіту. Людство дійшло до розуміння кварків, до описання їх характеристик. Ми знаємо, що кварки обмінюються глюонами і за рахунок цього утримуються один з одним. При цьому кварки не можна «розвести», оскільки, чим більша відстань між ними, тим міцнішим є глюонний зв'язок. І тому одиночний кварк в

природі не спостерігається, що протирічить звичному для нас сприйняттю світу. У той же час кварк – це реальність. Ученим-фізикам вдалося одержати новий стан матерії – так звану кварк-глюонну плазму. Це доводить об'єктивне існування кварків і глюонів та призводить до зовсім іншого розуміння структури тонкої матерії. Одним з найбільших за значущістю відкриттів у галузі біофізики є розшифрування геному. Слід також очікувати сенсаційних повідомлень, що стосуються макросвіту – вчені наблизились до розуміння природи «чорних дірок». Справжня революція відбувається й у галузі інформатики. Створюються комп'ютери останнього покоління, які здатні виконувати близько тисячі операцій за секунду. Проте такі комп'ютери, принцип дії яких ґрунтується на принципах класичної фізики, наближуються до межі своїх можливостей. Виникає питання про створення комп'ютера абсолютно нового типу, в основу принципу дії якого будуть покладені квантові закономірності.

Зрозуміло, що освічена людина має мати уявлення про події у світі науки, має розуміти, які перспективи відкривають перед людством роботи у галузі фізики, біофізики та біоінженерії, які блага у зв'язку з цим одержить наша цивілізація і яка нам загрожує небезпека. Отже, молода людина має бути обізнана у тому, що відбувається на передньому краї науки, інакше її освіченість є сумнівною. А низька освіченість, в свою чергу, буде негативно відбиватися на суспільному житті, на стані науково-технічної галузі. До того ж малоосвічені люди часто потрапляють у полон лженаукових ідей і течій, підпадають під вплив авторитарних сект. Що ж стосується необхідності знань з фізики для представників гуманітарних спеціальностей, то очевидно, що гуманітарна освіта повинна не лише забезпечувати людину гуманітарними знаннями, але й озброювати її правильним світоглядом, здатністю до сприйняття суспільства як складної системи, розвитку якої відбувається за відповідними законами. А для цього необхідно мати сформоване наукове мислення, основою якого є мислення фізичне.

Сьогодні у всьому світі склалася така ситуація, коли визначальним чинником економічного зростання слугує не лише капітал, але й знання та індивідуальні здібності людини. А оскільки носіями і генераторами нових знань є вчені та інженери, то центр тяжіння в економічному змаганні між різними державами зміщується у сферу освіти, й у першу чергу, освіти фізичної. Це і зрозуміло, оскільки країна, яка не має розвинутої системи фізичної освіти, не здатна до підготовки наукових і інженерних кадрів високої кваліфікації, а тому неодмінно буде відставати у розвитку техніки і технологій. І справа не лише в тому, що зменшення кількості студентів, які одержують спеціальності фізичної та фізико-технічної спрямованості, веде за собою зменшення ставок у технічних вищих навчальних закладах, у звільненні фахівців-освітян високої кваліфікації. Ні, основна загроза полягає в тому, що нинішній стан нашої фізичної освіти вочевидь не може забезпечити виконання стратегічних завдань відродження української державності.

Але усі ці слова залишаються лише словами, якщо ми не намітимо тих завдань, які слід виконати у першу чергу. Давайте пригадаємо, з чого починається навчально-виховний

процес з фізики? Правильно, з підручника. Але підручник – це не просто навчальна книга. Підручник, насамперед, є символом наукової епохи, який віддзеркалює науку та підходи до її трактування. І саме з підручника потрібно починати шлях від шкільних фізичних знань до переднього краю фізичних досліджень.

Спробуємо відійти від стандартних виразів і зрозуміло пояснити, яким має бути підручник нового покоління. Незважаючи на те, що слово «компетентність» сьогодні застосовується надто часто, коли треба і коли не треба, все ж такі компетентнісний підхід – це майбутнє освіти. Пригадаємо, які компетентності виділяють і що під ними мають на увазі. По-перше, це вміння працювати з інформацією. По-друге, вміння вступати в контакт з метою, щоб тебе зрозуміли. І, нарешті, це вміння розв'язувати проблеми. Якщо ми напишемо підручник з фізики так, щоб на навчальному матеріалі учитель мав можливість створити проблему, щоб сам підручник відображав певні проблеми, а до того й дозволяв організувати комунікацію між учителем, учнями і ним самим, тоді ми наблизимося до підручника нового типу. Слід також пам'ятати, що у процесі навчання в учнів виникає багато ускладнень. Підручник має передбачати навчальні ускладнення і допомагати у їх подоланні. Такі підходи до створення підручників з фізики вимагають ретельної, копіткої праці, але є надія, що підручники нового типу сприятимуть виникненню в учнів інтересу до фізики і формуванню в них мотивації до її вивчення. І над цим треба працювати, поки не пізно.

Пристаючи до створення підручників з фізики, ми, колектив авторів (професор М.І. Шут, професор М.І. Мартинюк, професор Л.Ю. Благодаренко) поставили перед собою запитання: а яким ми хочемо бачити свій підручник? Всі ми навчалися за радянськими підручниками з фізики і пам'ятаємо їх високий науковий рівень. Відомою є для нас і тенденція деяких сучасних авторів підручників – спрощення курсу фізики. Після певних роздумів і міркувань ми дійшли висновку: новий підручник з фізики повинен мати високий науковий рівень, оригінальне структурування, сучасну конструкцію навчального тексту та якісне ілюстративне наповнення. При цьому підручник повинен не лише забезпечити учнів певною сумою знань, але й навчити їх, як ці знання засвоювати, як підходити до процесу навчання, щоб він був якомога більш цікавим і продуктивним. Тому наш підручник, насамперед, побудований як модель формування основ навчальної діяльності учнів. Виходячи з основних завдань фізичної освіти, ми вважали також за необхідне поглибити якісну складову змісту курсу фізики. Такий підхід був використаний нами, зокрема, при введенні фізичних величин. Ми врахували, що недостатньо охарактеризувати фізичну величину лише на основі її кількісного змісту, наприклад, густину як відношення маси речовини до її об'єму; потужність – як відношення роботи до часу, протягом якого її було виконано. Тому при введенні у текст підручника нових фізичних величин або фізичних понять ми намагалися, насамперед, сформулювати якісний зміст кожної величини, якісну суть поняття. При цьому акцент робився як на окремих явищах і закономірностях, так й на загальних принципах і законах. Інтерпретацію понять ми здійснювали на єдиній теоретико-методологічній основі з урахуванням досягнень сучасної фізики. Викладення навчального матеріалу побудовано на основі стрижневих ідей і теорій, опорних понять, великої уваги приділено послідовності їх формулювання. У тексті підручника застосовано схему послідовного розгляду навчальної інформації, наприклад: рух – його властивості – величини, які цей рух характеризують.

Нами також підіслено експериментальну складову курсу фізики: навчальний матеріал структуровано таким чином, що нові знання учні одержують шляхом аналізу своїх особистих спостережень, дослідних фактів і експериментів. Значна кількість навчального матеріалу присвячена ознайомленню учнів з різними приладами та принципами їх дії, що є необхідною умовою формування в учнів технічних знань, які у сучасному житті є для них вкрай необхідними.

Навчальний матеріал підручника побудовано на основі висунування і розв'язання проблем, що дозволяє знайомити

учнів з методами пізнання і формувати в них методологічні основи пізнавальної діяльності. Підручник забезпечено текстами для додаткового читання та поглиблення знань, наведено інформацію про досягнення і перспективи розвитку окремих галузей фізики і техніки, зроблено екскурси в історію фізики, наведено приклади застосування фізичних знань у техніці та життєдіяльності людини. Значної уваги ми приділили такому поданню математичного тексту, при якому він буде лаконічним і доступним для учнів.

Після закінчення роботи над підручником нами було у певній мірі скорочено обсяг навчального матеріалу без зниження його наукового рівня, проте введено інформацію, яка має велике пізнавальне значення, наприклад про повітряні кулі та дирижаблі, їх технічні особливості, про перший в Україні дирижабль цивільного призначення «Київ». Цікава інформація наведена про морський та річковий торговельний та пасажирський флоту України, про українську суднобудівельну промисловість. Зауважено, що підводні човни використовуються не лише у військових цілях, але й у науково-дослідних, зокрема, для дослідження геомагнітного поля Землі. Описано дослідження найвідомішого дослідника морських глибин Жака Іва Кусто за допомогою батискафа. Підручник забезпечений прикладами розв'язування задач, питаннями для перевірки знань, вправами для оцінювання одержаних результатів, тестовими завданнями. На нашу думку, учень, який виконає усі завдання, запропоновані у підручнику, та ознайомиться зі змістом додаткової інформації, набуде системних знань з фізики.

Хотілося б також відмітити, що кожний з колективу авторів підручника «Фізика 7» є фахівцем у справі шкільної освіти, оскільки протягом тривалого часу працював учителем фізики. Тому у процесі створення підручника ми використали власний педагогічний досвід для аналізу і урахування основних ускладнень, які виникають в учнів при вивченні тих чи інших розділів курсу фізики.

Підсумовуючи вищесказане, можна зазначити, що ситуація з фізичною освітою в Україні може призвести до негативних наслідків. Тому чим більше освітан і взагалі не байдужих людей заволодіється до дискусії з приводу цього, тим більше у нас шансів на об'єднання зусиль та зміну такої ситуації на краще. Але слід пам'ятати, що будь-які кроки мають бути обдуманими і переслідувати певні цілі. Не можна щось змінювати заради самих змін. Якщо певна система ефективно працює, то її треба удосконалювати. Тому наше основне завдання полягає в тому, щоб повернути відомим поняттям вихідний зміст. Учні у школі мають напружено працювати, а не займатися невимушеною соціалізацією. І ще слід пам'ятати слова колишнього президента США Джона Кеннеді, який сказав: «Космос ми програли росіянам за шкільною партою».

Отже, нехай різними бувають наші інтереси, не у всьому співпадають думки, але ми єдині в одному: відродити фізичну освіту – це наше спільне завдання і ніхто за нас його не виконає. Зрозуміло, що очікувати з цього наболілого питання радикального рішення, після якого все одразу зміниться на краще, не варто. Але слід вірити в те, що така наука, як фізика знову стане притягувати думки наших учнів, престиж фізичних та фізико-технічних спеціальностей підвищиться, а для творчої молоді на рідній землі відкриється простір для діяльності.

**Н. І. Шут, Л. Ю. Благодаренко**

*Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова*

#### **КАЧЕСТВЕННОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ВЕСОМЫЙ ФАКТОР ВОЗРОЖДЕНИЯ УКРАИНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ**

Авторы статьи рассуждают о состоянии физического образования в Украине, о современных приоритетах обучения физике в общеобразовательной школе. Акцент сделан на том, что знания по физике являются важной составляющей общей образованности человека независимо от сферы его деятельности. Выражено мнение, что возрождение физического образования является общим заданием учителей и учёных, а потому для успешного преодоления негативной



ситуации необходимо услышать и учесть мнения представителей педагогического сообщества по поводу проблемы обучения физике в тех учебных заведениях, в которых они работают. Подчеркнуто, что учебно-воспитательный процесс по физике начинается с учебника, который является символом научной эпохи и отражает науку и подходы к её трактовке, а потому именно учебник является отправным пунктом на пути от школьных знаний по физике к переднему краю физических исследований. Обозначены отдельные аспекты авторской концепции ученика по физике.

**Ключевые слова:** физическое образование, знания по физике, образованность человека, научное мышление, учебник по физике, концепция учебника по физике нового типа, модель формирования основ учебной деятельности.

**N. I. Shut, L.Y. Blagodarenko**

*National Pedagogical Dragomanov University*

**QUALITY PHYSICAL EDUCATION AS A SIGNIFICANT FACTOR IN THE REVIVAL OF UKRAINIAN STATEHOOD**

The authors talk about the state of physical education in Ukraine, about the current priorities of teaching physics in

secondary school. It is noted that knowledge of physics is an important component of the General education of the person regardless of the scope of its activities. Suggested that the revival of physical education is a shared responsibility of teachers and scientists, and therefore to overcome the negative situation, it is necessary to hear and consider the views of the representatives of the pedagogical community about the vision and understanding of the problem of teaching physics in those schools in which they work. Stressed that the educational process in physics begins with a tutorial which is the symbol of the scientific age and reflects the science and the approaches to its definition, but because this tutorial is a starting point on the way from school knowledge on physics to the leading edge of physics research. Separate aspects of the author's concept of a modern physics textbook.

**Key words:** physical education, physics knowledge, educated man, scientific thinking, the physics textbook of a new type, the concept of the textbook on physics, the model of formation of bases of the educational activities.

*Отримано: 2.09.2015*

## ТЕОРЕТИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ В НАВЧАННІ УЧНІВ (СТУДЕНТІВ) ФІЗИЦИ

УДК 378.016:53(075.3)

П. С. Атаманчук, О. М. Ніколаєв

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*  
e-mail: ataman08@ukr.net

### НАУКОВА ШКОЛА «ТЕОРЕТИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОБ'ЄКТИВІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»

У статті проведено комплексне дослідження основних етапів становлення та науково-педагогічної діяльності наукової школи «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності». Досліджено передумови виникнення, процес та етапи становлення наукової школи. Встановлено основні напрями діяльності наукової школи, які вирішують проблему управління пізнавальною діяльністю майбутніх учителів фізико-технологічного профілю, проблеми дидактики фізики в сучасному навчанні. Розкрито основну концепцію роботи школи та висвітлено коло проблем, над якими працюють представники школи. Розкрито зміст основних здобутків наукової школи та науково-дослідної лабораторії, їхній вплив на навчально-виховний процес та науково-дослідну роботу в університеті. Наведено зміст інноваційної моделі методичної системи фахового становлення майбутніх учителів фізики, наведено географію практичного застосування здобутків наукової школи та пропозиції щодо вдосконалення діяльності її роботи.

**Ключові слова:** бінарність, дидактика фізики, наукова школа, управління, компетентність, фахова підготовка, фізика, цілеорієнтування.

Наукова школа «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності», над проблематикою якої працює три покоління учених, діє на базі кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Наукову школу заснував в 1993 році Атаманчук Петро Сергійович, доктор педагогічних наук, професор, академік АН ВО України, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі, Заслужений працівник освіти України.

Утвердження власного бачення проблеми результативного навчання учнів фізиці відбувалось в ході педагогічної діяльності Атаманчука Петра Сергійовича у середній загальноосвітній школі та технікумі (1961-1982 роки). На початковій фазі цього періоду викристалізувалось два основних напрями діяльності: розробка технічних засобів навчання та впровадження технологій програмованого навчання і контролю у практику навчання учнів та студентів. До кінця 70-х років П.С. Атаманчуком опубліковано біля десяти навчально-методичних посібників з грифами Міністерств сільськогосподарства та середньої спеціальної освіти. У цей же період проводився педагогічний експеримент більш як у 20-ти технікумах (щодо впровадження програмованого навчання і контролю знань з фізики), результати якого, разом з осмисленням власного педагогічного досвіду, спричинили до зародження ідеї впровадження у навчання фізики об'єктивного контролю (на основі розроблених автором еталонних вимірників якості знань). Ця ідея знайшла свій розвиток у серії публікацій та методичних посібників, а згодом у кандидатській дисертації «Дидактичні основи розробки і використання еталонів контролю навчальної діяльності учнів», яка була захищена у 1982 р. під науковим керівництвом доктора педагогічних наук, професора Алексюка Анатолія Миколайовича в Київському університеті імені Т.Г. Шевченка. З 1982 р. П.С. Атаманчук розпочав науково-педагогічну діяльність у Кам'янець-Подільському державному університеті та згодом очолив кафедру методики викладання фізики і технічних засобів навчання, керівництво якою здійснює по даний час. З 1983 року члени кафедри під керівництвом її завідувача розпочали колективне комплексне дослідження на тему: «Об'єктивізація контролю навчально-

пізнавальної діяльності», до якого постійно залучалась творча студентська молодь. Це дає підстави стверджувати, що фактично з середини 80-х років в університеті розпочала своє функціонування наукова школа «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності».

Географія досліджень колективу наукової школи складає наступні напрями:

- теоретичне обґрунтування шляхів і засобів розв'язання проблеми управління процесом формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічних спеціальностей, виявлення особливостей їх функціонування та можливість удосконалення з урахуванням сучасних освітніх тенденцій;
- вдосконалення технологічних схем цільових освітньо-професійних програм та галузевих стандартів вищої освіти; створення дидактичної моделі управління дієвою фаховою підготовкою майбутніх учителів на компетентнісному рівні з орієнтиром на особистісно орієнтовані пошуково-креативні схеми навчання, відповідно до вимог двоступеневої освіти (моделей бакалавра і магістра), яка вдовільняла б потребам переходу на рівень нанотехнологій, гуманітаризації та демократизації суспільного життя, а також опанування техносферою, ергосферою, інфосферою тощо.

Метою діяльності наукової школи є дослідження методології впливу на процедуру навчання, яка гарантовано забезпечує можливість опанування науковими та прикладними основами фізики на дієвому (а не формальному) рівні; створення методичних, технологічних, сценаричних та середовищних (в матеріально-технічному та ідейно-ресурсному втіленні) інновацій (монографії, підручники, посібники, збірники, методичні рекомендації, сценарії різних видів навчальної діяльності, інструктивні матеріали, моделі, програми, засоби навчання, прилади, навчальні установки тощо).

Становлення наукової школи відбулось впродовж наступних етапів:

1. Накопичення результатів власної наукової діяльності керівника наукової школи Атаманчука П.С. щодо вирішення проблеми удосконалення засобів навчання та впровадження технологій програмованого навчання і контролю (1961-1982 роки).

2. Зосередження на дослідженні проблеми об'єктивізації контролю навчально-пізнавальної діяльності з опорою на еталонні вимірники якості знань з фізики (1982-1993 роки).

3. Дослідження проблеми управління навчально-пізнавальною діяльністю, залучення до діяльності наукової школи однодумців та учнів з України і зарубіжжя (1993 рік і по сьогодні).

Відтак основними напрямками наукової діяльності наукової школи є наступне:

- теорія і технології управління пізнавальною діяльністю в навчанні природничо-математичних та технологічних дисциплін;
- впровадження інноваційних технологій навчання та управління цим процесом;
- методологія формування дидактики фізики в сучасних умовах;
- прогнозування освіти з дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти;
- проектування освітніх середовищ для різних освітніх галузей;
- вимірники якості знань та об'єктивізація контролю навчально-пізнавальної діяльності;
- управління навчально-пізнавальною діяльністю на основі цілеорієнтування навчального процесу;
- управління процесом формування професійних якостей майбутніх учителів.

Представники наукової школи працюють над розв'язанням наступного кола проблем:

- впровадження методології управління процесом формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічних спеціальностей в умовах вимог сучасної освітньої парадигми та орієнтирів Національної рамки кваліфікацій;
- удосконалення технологічних схем створення та використання цільових освітньо-професійних програм та галузевих стандартів вищої освіти;
- ілюстрація можливостей використання дидактичної моделі управління дієвою фаховою підготовкою майбутніх учителів на компетентнісному рівні, завдяки зорієнтованості на пошуково-креативні схеми навчання, відповідно до вимог двоступеневої освіти (моделей бакалавра і магістра);
- вироблення технологій залучення студентів до результативної науково-дослідницької діяльності як ефективного засобу формування власного педагогічного кредо;
- популяризації комплексу навчально-методичних пакетів підтримки професійного навчання: цільові освітньо-професійні програми, підручники, навчальні посібники, збірники задач, дидактичні матеріали, тематичні завдання еталонного характеру, професійно значущі сценарії технологій активного навчання, електронні посібники, методичні рекомендації тощо;
- обґрунтування педагогічної доцільності та ефективності впровадження цілісної дидактичної системи формування і становлення майбутнього учителя фізики на засадах заданих особистісних цілеорієнтацій та пошуково-креативних схем навчання.

Варто зауважити постійне залучення молодих учених до наукової творчої діяльності. Сьогодні традиційними стали щорічні студентські публікації бакалаврів, спеціалістів та магістрів у фахових науково-методичних виданнях, їх участь у різних конкурсах, наукових конференціях. Під керівництвом представників наукової школи виконуються кандидатські та докторські дослідження аспірантами та докторантами університету та інших вищих навчальних закладів України.

На базі наукової школи з 1993 р. в рамках виконання науково-методичних досліджень та впровадженнь за держбюджетною тематикою функціонує науково-дослідна лабораторія «Управління навчально-пізнавальною діяльністю». Діяльність лабораторії здійснюється за такими основними напрямками:

- теоретико-методологічний (управління навчально-пізнавальною діяльністю; методологія інноваційних технологій навчання);
- проектно-дослідницький (розробка пакетів навчально-методичних матеріалів (цільові навчальні програми, еталонні вимірники якості знань, методичні посібники тощо));
- експериментальний (апробація результатів науково-методичних досліджень в умовах вищих та середніх закладів освіти);
- освітній (підвищення кваліфікації педагогічних кадрів вузу в галузі комп'ютерних мультимедійних та аудіовізуальних систем).

Протягом періоду діяльності лабораторії здійснено:

- концептуальне обґрунтування дидактичної моделі цілеспрямованого управління в навчанні фізики з позицій методологічного аналізу проблеми, системно-структурного, культурно-історичного та історико-генетичного підходів до прогнозування та розробки стандартів середньої фізичної освіти; встановлено, що, в адекватному до цілей навчання освітньому середовищі, допомога учителя учневі на завершальних фазах пізнавальної діяльності набуває спадного характеру, а сам процес формування нового знання поступово переходить в режим самоосвіти; створено дидактичну систему коригування та управління формуванням фізичного знання заданої якості на підставі побудови і використання в навчанні цілей-еталонів різної змістово-діяльничої та діяльнісно-особистісної валентності;

- виявлено основні тенденції у побудові освітнього прогнозу та розроблено структурно-логічну схему змісту освітньої моделі (глобальна мета освіти → галузевий освітній стандарт (план) → управління), яка охоплює змістову, організаційну та операційну складові навчально-пізнавальної діяльності учня; встановлено, що, спираючись на набутий учнем досвід, застосування конкретного навчального матеріалу і відповідне коригування цього процесу логічно будувати так, щоб теоретик більше «практикував», а емпірик більше «теоретизував»;

- доведено, що основна роль освітнього середовища за дидактичною схемою, яка орієнтує на фіксований результат-еталон, зумовлюється адресною предметно-технічною та інформаційно-технологічною підтримкою пізнавальної діяльності учнів, тобто оптимальним поєднанням елементів технологій активного навчання, навчально-матеріальної бази та навчально-методичного комплексу;

- вироблено систему стандартизованих вимог до виконання та написання лабораторних, курсових, дипломних та магістерських робіт; опубліковано відповідний методичний посібник;

- обґрунтовано дію механізмів самоконтролю та самоуправління у навчанні учнів з природознавчо-математичних дисциплін на засадах належних цілеорієнтацій та відповідних коригуючих процедур у навчанні.

Уперше розроблено і впроваджено:

- теоретичну концепцію і технологічну схему управління і коригування процесами результативного навчання та формування належних компетенцій і світогляду учнів (студентів) внаслідок опанування змісту фізики як навчального предмета в умовах особистісно заданих цілеорієнтацій;

- технологію бінарних цілеорієнтацій (фізика, методика викладання фізики, технологічні дисципліни), яка передбачає розробку цільової програми дисципліни і використання відповідних технологічних схем реалізації управління у навчанні та виступає засобом формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця.

Реалізована нами інноваційна модель методичної системи фахового становлення майбутніх учителів фізики в аспекті професійних компетентностей та світогляду принципово відрізняється від традиційних схем, перш за все, цілеспрямованим забезпеченням діяльнісно-особистісних орієнтацій. Таке орієнтування задається через еталонні вимірники (рівні) якості знань: (ЗЗ) заучування знань, (НС) наслідування, (РГ) розуміння головного, (ПВЗ) повне во-



лодіння знаннями, (УЗЗ) уміння застосовувати знання, (Н) навичка, (П) переконання, – які охоплюють у собі повний набір інтегральних (діяльнісно-особистісних) характеристик людини. Нами 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.

Керівник наукової школи професор П.С. Атаманчук у 2000 році захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики», підготував 1 доктора педагогічних наук та 6 кандидатів педагогічних наук, а саме:

1. Сосницька Н.Л. у 2008 році за науковим консультуванням професора Атаманчука П.С. захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст)». У дисертації в історичному ракурсі комплексно досліджено проблему формування та розвитку змісту шкільної фізичної освіти в Україні як цілісного соціального ймовірно-детермінованого процесу. Науково обгрунтовано й розроблено на основі синергетичного підходу об'єктивні критерії періодизації історії розвитку змісту шкільної фізичної освіти в Україні впродовж XVIII ст. – початку XXI ст. і виділено вісім періодів.

2. Кух А.М. у 1998 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики на основі рівневих завдань еталонного характеру». Робота присвячена організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі рівневих завдань еталонного характеру. Розроблена система тренувальних вправ з формування високого рівня самоконтролю. Розроблена система фізичних завдань для середньої школи та запропонована методика їх використання. Встановлено, що запропонована система завдань сприяє досягненню учнями творчого рівня знань з фізики.

3. Ніколаєв О.М. у 2005 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Методичне забезпечення оперативного та тематичного контролю в умовах особистісно-орієнтованого навчання фізики». Дисертація присвячена теоретико-методологічному обгрунтуванню і практичному втіленню оперативного та тематичного контролю у навчанні фізики на основі еталонних вимог. Встановлено, що в умовах переходу до пошуково-творчих схем засвоєння пізнавальних задач впровадження еталонів контролю є однією із передумов результативного навчання. Розроблено технологічні схеми, обгрунтовано методику здійснення оперативного та тематичного контролю, доведено продуктивність їх впровадження в навчально-виховний процес.

4. Оленюк І.В. у 2005 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Методичні засади управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у процесі навчання фізики». У дисертації проаналізовано концептуальні засади забезпечення особистісних орієнтацій у навчанні фізики та обгрунтовано доцільність використання інтегральних особистісно-діяльнісних вимірників

якості знань; обгрунтовано використання технологічних схем управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації з фізики в процесі практичних та лабораторних занять на основі використання цільової програми з фізики в структурі цільової освітньо-професійної програми підготовки фахівця; описано методику організації та проведення педагогічного експерименту, проаналізовано його результати.

5. Семерня О.М. у 2007 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Дидактичні основи використання еталонних вимірників якості знань у навчанні фізики старшокласників». У дисертації запропоновано дидактичну систему використання еталонних вимірників якості знань, яка активізує пізнання та створює передумови розвитку творчих здібностей старшокласників. Розроблена технологія навчання фізики розкриває напрями теорії управління пізнавальними процесами в аспекті об'єктивізації контролю успішності старшокласників на проміжному, поточному етапах. Вперше запропоновано інноваційний підхід регулювання пізнавальної активності старшокласника на уроках фізики: систематичний контроль та корекція знань засобами еталонних вимірників спричинює розвиток творчих здібностей.

6. Чернецький І.С. у 2011 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.09 – теорія навчання на тему «Формування в учнів основної і старшої школи дослідницьких умінь засобами позакласного освітнього середовища». У роботі вперше теоретично обгрунтовано, розроблено й експериментально перевірено модель упорядкування засобів позакласного освітнього середовища відповідно до його структурних складових і функціональних компонентів та методику організації процесу формування в учнів дослідницьких умінь у навчальному середовищі «Відкрита природнича демонстрація»; визначено в позакласному освітньому середовищі структурні складові (просторово-матеріальна, соціально-особистісна й інформаційно-технологічна), функціональні компоненти (навчальне середовище, середовище навчання) та засобове забезпечення (матеріальні, процесуальні та внутрішні засоби).

7. Поведа Т.П. у 2013 році під науковим керівництвом Атаманчука П.С. захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) на тему «Формування пізнавальної самостійності старшокласників у процесі навчання фізики». У дисертаційній роботі визначено сутність категорії «пізнавальна самостійність», удосконалено її структуру, обгрунтовано основні теоретико-методологічні засади її дієвого формування. Теоретично та методично обгрунтовано пряму функціональну залежність між рівнями пізнавальної самостійності учнів та рівнями їх якісних показників у навчанні фізики. Уточнено критерії визначення рівнів пізнавальної самостійності старшокласників у навчанні фізики, в якості яких використано пізнавальний інтерес, цільовизначеність, пізнавальну активність, організованість, самостійність мислення, здатність учня до самоконтролю, самооцінки та рефлексії діяльності. Вперше запропоновано, концептуально обгрунтовано та апробовано модель, яка визначає методичні підходи, принципи та педагогічні умови дієвого формування пізнавальної самостійності учнів у процесі навчання фізики.

Починаючи з 1993 року, здійснюється видання щорічного науково-методичного збірника, незмінним науковим редактором і головою редколегії якого є П.С. Атаманчук. З 1999 року збірник наукових праць (серія педагогічна), внесений до переліку фахових видань України (у цьому році планується випуск збірника №21). Всі 20 випусків збірника стосуються інноваційних конструкцій дидактики та методики навчання фізики, а з 2012 року збірник набув статусу міжнародного видання внаслідок включення його до наукометричних баз Google Scholar та Index Copernicus (Польща,

індекс ICV 2013: 5,84). Згідно із тематикою наукової школи ініційовано та проведено 4 всеукраїнські науково-методичні конференції (1997, 1999, 2001, 2005), 4 міжнародні наукові конференції (2003, 2009, 2011, 2013), міжнародний науковий симпозіум (2006), 5 міжнародних наукових Інтернет-конференцій (2007, 2008, 2010, 2012, 2014) [3; 6].

Загальна кількість публікацій, що відображає діяльність наукової школи, підготовлена її представниками з моменту її заснування, переважає 1800 найменувань. Перелік основних публікацій складає 10 монографій; 2 підручники; 32 навчальних та навчально-методичних посібники, серед яких 20 з грифом МОН України; матеріали та тез конференцій більше 1500 найменувань; 16 випусків збірника наукових праць, включеного до переліку фахових видань України.

Практичне застосування здобутків наукової школи полягає в тому, що результати дослідження використовуються при підготовці фахівців фізико-математичної та технологічної освітніх галузей з усвідомленням необхідності переходу від авторитарних, пояснювально-ілюстративних до пошуково-креативних, творчих технологій навчання, коли на перший план виступає потреба у формуванні суб'єкта діяча, а не суб'єкта-виконавця, зорієнтованості на власний досвід, пошукову і творчу активність тих, хто навчається.

Результати дослідження апробовані шляхом проведення та участі у міжнародних, всеукраїнських, регіональних і міжвузівських науково-методичних конференціях та впроваджені в навчальний процес середніх та вищих навчальних закладів України; використані у таких галузях: педагогіка, психологія, методики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей; впроваджені у педагогічних і технічних вищих навчальних закладах I-II та III-IV рівнів акредитації, а також у середніх та вищих закладах освіти України, Росії, Болгарії, Словаччини, Молдови.

Запорукою реалізації такого підходу є:

- розроблена колективом концепція цілеспрямованого управління якістю підготовки майбутніх фахівців в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти; цільові освітньо-професійні програми та галузеві стандарти середньої й вищої освіти;
- адекватні до змістової та компетентнісно-світоглядної підготовки фахівця освітні середовища, як за інформаційно-технологічною, так за матеріально-технічною (ресурсною) структурними складовими;
- навчально-методичні пакети підтримки професійного навчання (навчальні та електронні посібники, підручники, збірники, навчальні та науково-методичні, дидактичні матеріали, професійно-значущі відеосюжети, тематичні завдання еталонного характеру і ін.);
- оптимальне поєднання раціонально-логічного та почуттєво-ціннісного особистісних начал у професійно-значущій навчально-пізнавальній діяльності тощо.

Учасники наукової школи, зокрема професори та доценти кафедри (П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.М. Кух, О.М. Ніколасв, О.М. Семерня, О.П. Панчук, Л.І. Пташнік) керують науковими дослідженнями бакалаврів, спеціалістів та магістрів спеціальності «Фізика\*» з методики навчання фізики та методики трудового навчання, в процесі виконання яких студенти використовують результати напрацювань наукової школи. Після закінчення університету випускники активно впроваджують освоєну технологію цілеорієнтування у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів та освітніх закладів I-II рівнів акредитації Хмельницької, Тернопільської, Рівненської та інших областей України.

Учасники наукової школи, зокрема професори та доценти кафедри (П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, Кух О.М., Ніколасв О.М., Семерня О.М., Панчук О.П., Пташнік Л.І.) керують науковими дослідженнями бакалаврів, спеціалістів та магістрів спеціальності Фізика\* з методики навчання фізики та методики трудового навчання, в процесі виконання яких студенти використовують результати напрацювань наукової школи. Після закінчення університету випускники активно впроваджують освоєну технологію цілеорієнтування у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів

та освітніх закладів I-II рівнів акредитації Хмельницької, Тернопільської, Рівненської та інших областей України.

Методика вивчення дисциплін, викладання яких забезпечує кафедра (методика навчання фізики, вибрані питання методики навчання фізики, спецкурс з методики навчання фізики, безпека життєдіяльності, технології, креслення, охорона праці, охорона праці у галузі) на фізико-математичному факультеті здійснюється за навчальними програмами, які передбачають використання у навчанні студентів технології цілеорієнтування (на основі розроблених цільових програм з дисциплін, які узгоджені з міністерськими). Організація та контроль навчання студентів здійснюється за розробленими технологічними схемами управління навчально-пізнавальною діяльністю за технологією цілеорієнтацій (за розробленими еталонними вимірниками якості знань з дисципліни).

Окремі учасники наукової школи виконують експертні функції по захисту докторських та кандидатських дисертацій з теорії та методики навчання фізики (астрономії), крім того, здійснюють експертизу, рецензування та опонування наукових проєктів, кандидатських та докторських досліджень, монографічних та навчально-методичних праць. Професор П.С. Атаманчук виконує функції члена спеціалізованої ради Д 26.053.06 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, а також є академіком Академії наук вищої освіти України.

Впровадження та просування на ринок результатів дослідження здійснено у рамках укладених угод про співпрацю з:

- Московським педагогічним державним університетом (Російська Федерація – з 2006 р.);
- Технічним університетом – Варна (Болгарія – з 2011 р.);
- Московським державним університетом технологій і управління (Російська Федерація – з 2007 р.);
- Російським державним педагогічним університетом імені О.І. Герцена (Російська Федерація – з 2009 р.);
- Калузьким державним педагогічним університетом імені К.Е. Цюлковського (Російська Федерація – з 2009 р.);
- Міжнародним академічним Товариством імені Михайла Балудянського (Словаччина – з 2010 р.).

Учасники наукової школи підтримують зв'язки з вітчизняними вищими навчальними закладами та науково-дослідними установами та співпрацюють з багатьма вищими навчальними закладами України. Тісні зв'язки встановлено з Чернігівським педагогічним університетом ім. Т.Г. Шевченка, Національним педагогічним університетом імені М.П. Драгоманова, Кіровоградським державним педагогічним університетом імені Володимира Винниченка, Херсонським державним університетом, Запорізьким національним університетом, Вінницьким державним педагогічним університетом імені Михайла Коцюбинського, Бердянським державним педагогічним університетом, Уманським державним педагогічним університетом імені Павла Тичини та іншими вищими навчальними закладами України.

Аналіз діяльності наукової школи дав змогу виділити наступні пропозиції щодо вдосконалення діяльності її роботи:

- удосконалення системи організації наукової школи, поглиблення її спеціалізації згідно з державними стандартами стосовно вищої освіти,
- забезпечення тісної інтеграції освіти та наукових досліджень, використання досліджень у навчанні студентів, а також поступове зменшення педагогічного навантаження для учасників наукової школи, які ефективно працюють над науковими дослідженнями і результативно ведуть підготовку наукових кадрів;
- забезпечення високого рівня інформаційної відкритості та інтеграції до світової системи освіти і науки, здатності до сприйняття світового досвіду, нових напрямів наукових досліджень та методології навчання;
- удосконалення студентської науково-дослідної діяльності та її стимулювання;
- висвітлення результатів науково-дослідної роботи та наукових розробок в засобах масової інформації, на симпозіумах, конференціях усіх рівнів з метою їх широкого впровадження у практику роботи освітніх навчальних закладів.

Проводячи підсумки, пропонуємо такі основні критерії, відповідно до яких науково-педагогічні колективи університету можуть бути віднесені до наукових шкіл:

- наявність одного лідера – доктора наук – визнаного ученого в Україні, що працює в університеті, науково-педагогічна діяльність якого забезпечує збереження лідируючих позицій школи в її науковому напрямі;

- наявність широкого наукового напрямку, що охоплює наукові інтереси всіх учасників;

- підтримка в колективі атмосфери корпоративної творчості, концептуальної єдності в дослідженнях і підходах до проблем, що вивчаються;

- достатня кількість членів наукової школи (не менше 10 осіб) різних вікових груп і наукової кваліфікації: доктори наук, кандидати наук, докторанти, аспіранти, студенти;

- стійкість і спадкоємність традицій – існування творчого колективу, що працює за темою наукової школи не менше 5-7 років;

- висока якість досліджень творчого колективу, що підтверджується значною кількістю публікацій у фахових наукових виданнях України, наукових монографій, навчальних посібників (не менше 10 за останні 5 років);

- висока активність в підготовці наукових кадрів вищої кваліфікації, підтверджувана захищеними в колективі кандидатськими і докторськими дисертаціями (не менше 5);

- висока ефективність досліджень і визнання колективу на вітчизняному і міжнародному рівнях, підтверджені:

- 1) регулярною участю у вітчизняних і зарубіжних наукових симпозіумах;
- 2) цитуванням учасників школи у наукових доробках дослідників, які не входять до її складу;
- 3) роботою експертами і рецензентами у фахових наукових збірниках та журналах, фондах, програмах, опонуванням дисертацій;
- 4) членством у редколегіях наукових журналів, організаційних і програмних комітетах закордонних, міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій;
- 5) виконаними договорами на науково-дослідну роботу;
- 6) широкою участю в освітньому процесі та високим рівнем підготовки фахівців з вищою освітою, підтверджені формуванням нових і постійним оновленням наявних освітніх програм і навчальних курсів, підготовкою і виданням монографій, підручників та навчальних і навчально-методичних посібників з Грифом МОН України.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. – Издатель : Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6 ; email: info@palmarium-publishing.ru).
2. Головка М.В. До проблеми методології науково-освітньої школи П.С. Атаманчука / Микола Головка // 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, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 11-13.
3. Завальнюк О.М. Петро Атаманчук. Портрет науковця-професіонала / О.М. Завальнюк, І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2009. – 52 с. – (Серія: Видатні випускники Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка).
4. Конет І.М. Атаманчук Петро Сергійович / І.М. Конет, В.С. Прокопчук // Доктори наук, професори Кам'янець-По-

дільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2013. – С. 63-78.

5. Конет І.М. Вагоме досягнення наукової школи П.С. Атаманчука / І.М. Конет // Освіта, наука і культура на Поділлі : збірник наукових праць. – Кам'янець-Подільський : Оюном, 2010. – Т. 16. – С. 529-534.
6. Копилов С.А. Петро Сергійович Атаманчук (до 75-річчя від дня народження та 55-річчя педагогічної і наукової діяльності) : довідково-бібліографічне видання / С.А. Копилов, І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2014. – 144 с.
7. Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності (наукова школа) : біобібліографічний покажчик / [І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва, М.С. Карлович, В.В. Боденчук]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – 124 с.

**П. С. Атаманчук, А. М. Николаев**

*Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### НАУЧНАЯ ШКОЛА «ТЕОРЕТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

В статье проведено комплексное исследование основных этапов становления и научно-педагогической деятельности научной школы «Теоретико-технологические аспекты объективизации контроля учебной деятельности». Исследованы предпосылки возникновения, процесс и этапы становления научной школы. Установлены основные направления деятельности научной школы, которые решают проблему управления познавательной деятельностью будущих учителей физико-технологического профиля, проблемы дидактики физики в современном обучении. Раскрыто основную концепцию работы школы и освещен круг проблем, над которыми работают представители школы. Раскрыто содержание основных достижений научной школы и научно-исследовательской лаборатории, их влияние на учебно-воспитательный процесс и научно-исследовательскую работу в университете. Приведены содержание инновационной модели методической системы профессионального становления будущих учителей физики, раскрыта география практического применения достижений научной школы и предложения по совершенствованию деятельности ее работы.

**Ключевые слова:** бинарность, дидактика физики, научная школа, управление, компетентность, профессиональная подготовка, физика, целеориентация.

**P. S. Atamanchuk, A. M. Nikolaev**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### SCIENTIFIC SCHOOL "THEORETICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF EDUCATIONAL CONTROL OBJECTIFICATION"

The paper conducted a comprehensive study of the basic stages in the research and teaching activities of the scientific school «Theoretical and technological aspects of the objectification of the control of educational activity». We investigated predictors of the process and stages of development of scientific school. The basic directions of activity of the scientific school, which solve the problem of management of cognitive activity of the future teachers of physical-technological profile, the problems of didactics in modern physics teaching. Discloses the basic concept of the school and lit range of issues on which work representatives of the school. The content of the main achievements of the scientific schools and research laboratories, their impact on the educational process and research work at the university. Given the content of an innovative model of methodical system of professional formation of the future teachers of physics, geography disclosed the practical applications of scientific school and suggestions for improvement of the activities of its work.

**Key words:** binary, didactics of physics, scientific school, management, expertise, training, physics.

*Отримано: 26.06.2015*



В. В. Білецький

Рівненський коледж економіки та бізнесу  
e-mail: white\_slava@ukr.netОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ  
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ

У статті розглянуто важливість національно-патріотичного виховання, що є визначальним у формуванні духовних цінностей молоді, а також висвітлені основні форми і методи для його реалізації у навчально-виховному процесі під час вивчення фізики студентами коледжів. Охарактеризовано основні напрямки формування патріотизму у студентів, що повинні базуватись на історичних цінностях українців, досягненнях і успіхах України в різних галузях науки і техніки, любові до свого народу, Батьківщини. Проаналізовано ефективність застосування виховних функцій викладачами коледжів на заняттях з фізики та вказано на необхідність зміни ставлення до організації навчального процесу, адже реалізація концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді дасть змогу формувати у майбутніх громадян патріотичне мислення, патріотичну свідомість, розвивати інтелект особистості, виробляти активну життєву позицію і реалізовувати її на практиці.

**Ключові слова:** нація, патріотизм, виховання, виховні функції, студенти, коледж, фізика, підручник фізики.

**Постановка проблеми.** Події, які відбуваються в нашій державі, що супроводжуються змінами в політичному, економічному і соціальному житті українців вимагають перегляду формування у студентів ціннісного ставлення до суспільства, держави, відчуття своєї належності до України, усвідомлення єдності власної долі з долею своєї країни. Молоді потрібно оволодіти не лише системою наукових знань, а насамперед цілісною національною культурою, духовністю, не виключаючи вищі здобутки культури, духовності цивілізованих народів.

Виховання громадянина має бути спрямованим на розвиток патріотизму, національної самосвідомості, культури міжетнічних відносин, планетарної свідомості, правосвідомості, політичної культури, дбайливого ставлення до природи, моральності, культури поведінки особистості.

Реалізація даних завдань змушує нас змінити своє ставлення до формування сучасного підручника фізики, як основної складової отримання фізичних знань у коледжах економічного профілю.

**Аналіз останніх досліджень.** Методологічні та теоретичні основи формування особистості з високим почуттям патріотизму, любові до Батьківщини глибоко розкриті у працях Г. Ващенко, С. Русової, В. Сухомлинського. Над відродженням українського національного виховання і водночас піднесення його на сучасний рівень наукового і культурного розвитку працювали академіки АН ВШ України А.М. Алексюк, П.П. Кононенко, А.Г. Погрібний, академіки АПН України М.Г. Стельмахович, Д.О. Тхоржевський, В.І. Каюков, С.І. Сявалко та ін. Якість українського характеру досліджували Г. Сковорода, М. Максимович, М. Костомаров, П. Куліш, К. Ушинський, Б. Грінченко, Я. Ярема, О. Вишневський, та деякі інші вітчизняні педагоги.

Важливе значення у реалізації проблеми національно-патріотичного впливу на особистість мають загальнотеоретичні і практичні роботи О. Савченко, Т. Сущенко, З. Сергійчук, Т. Демянюк, О. Сухомлинської, М. Головка, П. Ігнатенка, О. Киричука, В. Вугрича, В. Шарамової та ін.

**Формулювання мети статті.** Мета статті полягає у розкритті важливості національно-патріотичного виховання та його впливу на формування гармонійної, всебічно розвиненої людини – українця з багатогранними знаннями, глибокою національною самосвідомістю, високими інтелектуально-творчими, духовно багатими і естетичними якостями, патріотичними почуттями та працьовитістю.

**Основна частина.** Необхідність змін у навчально-виховному процесі є беззаперечною, що відображається у проєкті концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді, де системне національно-патріотичне виховання є однією з головних складових національної безпеки України. Воно сприяє зміцненню соціально-економічних, духовних, культурних основ розвитку українського суспільства і держави [2].

Наука доводить, що справжнє виховання є глибоко національним і покликане виховувати у молоді людини високі моральні ідеали. Почуття любові до своєї Батьківщини, потреби у служінні їй. Адже нація – це насамперед система різноманітних природних (біологічних, зокрема анатомічних,

фізіологічних), психічних, історично обумовлених ознак «тіла, душі й розуму» (К.Д. Ушинський). Патріотизм постає як глибоке громадянське почуття, змістом якого є любов до свого народу, Батьківщини, усвідомлення своєї причетності до історії, традицій, культури свого народу, вболівання за його майбутнє. Важливою рисою патріотизму є турбота про благо народу й утвердження Української держави.

К.Д. Ушинський підкреслював, що виховання, освіта «у кожного народу відбиває його характер і відображає позитивні й негативні якості цього характеру» [6].

С.Ф. Русова акцентувала увагу, що виховання має «відповідати національному духовному складові українського народу», «характеру і світогляду рідного народу», «духовним традиціям Вітчизни» [4].

Водночас Софія Федорівна застерігала: ця любов до рідного краю не повинна переходити в ізольований національний егоїзм. Любячи свій народ, необхідно з пошаною ставитись до інших народів.

В.А. Сухомлинський вказував на труднощі у вихованні патріотизму, пояснюючи тим, що у повсякденному житті ми не зустрічаємось з мірою, якою можна виміряти цю «важко зрозумілу цінність – патріотизм». Любов до Батьківщини проявляється лише тоді, коли це пов'язано з рідним краєм, мовою, коли виникає почуття гордості від того, що це все – твоя Батьківщина. Дуже важливо, щоб високі слова про Батьківщину та її ідеали не перетворювались у свідомості вихованців на голосні, але пусті вислови, щоб вони не знецінились і не стерлись від частого промовляння [5, с.225].

Реалізація Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді вимагає негайних змін до викладання природничих дисциплін і фізики зокрема. У навчальній програмі з фізики для вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти говориться про те, що сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства [3].

В умовах перебудови фізичної освіти велике значення має не лише її практична спрямованість, а й світоглядний потенціал, її органічне поєднання з національною історією і традиціями, вплив на інтелектуальний, духовний і політехнічний розвиток студента, на розвиток його активної життєвої позиції, що є важливим чинником виховання молодого покоління, відродження духовності українського народу, його менталітету.

Розглядаючи національно-патріотичне виховання, необхідно відмітити, що воно органічно пов'язане між собою з іншими функціями виховного процесу (розумовим, екологічним, трудовим, естетичним та ін. вихованням), що являє собою більш складне поєднання.

Формування патріотизму базується на наступних напрямках роботи:

1. Вивчення історії, традиції, культури свого народу, свого краю, своєї Батьківщини.
2. Участь в різного роду конкурсах, фізичних олімпіадах коледжу, міських, всеукраїнських.

3. Диспути, конференції по проблемам екології, збереження природних і матеріальних ресурсів краю, області, країни.
4. Показ досягнень і успіхів України в області космосу, машинобудування, медицини, спорту та інших областях.
5. Туристичні маршрути по країні, зустрічі з цікавими людьми, патріотами своєї Батьківщини.
6. Відвідування різноманітних виставок, ярмарок, що відображають досягнення українських майстрів, художників, архітекторів.

З метою діагностики реалізації виховних функцій навчання і національно-патріотичного виховання, зокрема, а також можливостей покращення навчально-виховної роботи у ВНЗ I-II рівнів акредитації було здійснено анкетування серед викладачів коледжів Рівненщини.

Аналіз анкетування показав такі результати: пріоритет у реалізації виховних функцій викладачі надають розумовому та екологічному вихованню (по 40% відповідно), національно-патріотичному лише 10%, решта відсотків припадає на трудове і естетичне виховання. Причому під час занять реалізації виховних функцій 30% відсотків викладачів приділяють увагу часто і ґрунтовно, 40% рідко, але ґрунтовно, 20% рідко, але поверхово і 10% не приділяють достатньої уваги. Для підготовки матеріалів виховного змісту 30% беруть інформацію з навчально-методичної літератури, 60% з інтернет-сторінок і 10% з періодики; найкраще реалізовувати виховні функції вдається з механіки та молекулярної фізики – 40%, атомної і ядерної фізики – 40%, а важче з електродинаміки та оптики – по 10%. Найчастіше використовуються такі форми навчання, як демонстрація навчальних фільмів та фізичних дослідів – 40%, проведення позааудиторних заходів – по 40% та 20% – через залучення до самостійного пошуку інформації. На запитання, які наслідки можна очікувати при правильно організованій навчально-виховній роботі, 90% відповіли, що позитивні, адже це буде сприяти вихованню гармонійної особистості громадянина з активною життєвою позицією, справжнього патріота України. Було розглянуто також питання стану підручників з фізики, що використовуються у ВНЗ I-II рівнів акредитації. Одностайною була думка, що підручники потребують змін, адже спеціалізованих підручників залишилось досить мало. У радянські часи використовувався підручник з фізики для середніх спеціальних навчальних закладів Л.С. Жданова, Г.Л. Жданова (1983 р.), пізніше підручник з фізики В.Ф. Дмитрієва (2008 р.). Звичайно дані підручники уже застаріли і в не достатній мірі містять матеріал для реалізації функцій національно-патріотичного виховання і решти виховних функцій, а тому потребують серйозного доопрацювання. Шкільні підручники С.У. Гончаренка, С.В. Коршака, які також використовуються у навчальному процесі, мало уваги приділяють політехнічному вихованню, відсутня професійна спрямованість курсу фізики, застосування її у виробничих процесах і не дають в достатній мірі реалізовувати виховні функції [3].

На наш погляд, в основу патріотичного виховання в процесі навчання фізики, може бути покладена система занять з використанням історико-бібліографічних матеріалів. Вивчаючи фізику, студенти знайомляться з біографіями видатних вчених України таких як І. Пулюй, Б. Грабовський, А. Люлька, І. Сікорський, С. Корольов, М. Янгель, В. Челомей, О. Смакула, М. Боголюбов, Ж. Шарпак, які не дивлячись на те, що більшість із них змушена працювати за кордоном, залишились вірними своєму народові, своїй Батьківщині. Зокрема Іван Пулюй зазначав: «... нема більшого гонору для інтелігентного чоловіка, як берегти свою і національну честь та без нагороди вірно працювати для добра свого народу, щоб забезпечити йому кращу долю» [1].

Прикладом патріотизму на відданості своїй державі може стати наукова діяльність видатного вченого з Поліського краю Георгія Шарпака, якому у 1992 році була присуджена Нобелівська премія з фізики «за винахід та вдосконалення детекторів-частининок», зокрема багатопровідної пропорційної камери. Створена ще у 1968 році камера започаткувала розвиток цілого класу детекторів на її основі. Нині

практично жоден експеримент у фізиці високих енергій не обходиться без застосування цих детекторів. Про свій винахід Шарпак скромно каже: «Така собі невеличка штуковина 10 на 10 см». Своє застосування камера Шарпака знайшла у біології та медицині для дослідження ракових пухлин.

Прагнення Жоржа Шарпака після аварії на Чорнобильській атомній електростанції допомогти в діагностиці опромінення людей не здійснилося – Радянська Україна демонстративно відмовилася від такої допомоги. В одному з інтерв'ю Жорж Шарпак зазначив: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то я кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить – із власного серця» [7].

Враховуючи, що кількість годин на вивчення фізики у коледжах економічного профілю складає 140 години, з них 10 годин виноситься на самостійне опрацювання, викладачу стає досить важко виділити час для детальної розповіді про особистість того чи іншого вченого або історію його винаходу, тому необхідно якісніше використовувати позаурочний навчальний час. Досить ефективним є короткотривалі повідомлення, презентації, розраховані на 2-3 хвилини, які підготовлені студентами під керівництвом викладача. Мета таких повідомлень, презентацій – зацікавити студентів, викликати у них бажання дізнатись більше про життя та діяльність видатних українських вчених і винахідників, досягнення вітчизняної науки в різних галузях народного господарства [1].

Для формування патріотичних почуттів корисно провести конференцію на тему: «Україна і нобелівські лауреати з фізики». Дану конференцію краще провести в листопаді чи грудні до моменту оголошення чергових лауреатів премії.

#### *Завдання конференції:*

1. Розширити знання студентів з історії розвитку вітчизняної науки, показати вклад вітчизняних вчених – лауреатів Нобелівської премії у світову науку.
2. Звернути увагу студентів на особисті якості вчених і їх життєву позицію з різних питань.
3. Поставити перед студентами проблему доцільності розвитку науки для покращення економічного розвитку держави та збереження її суверенітету.

#### *План конференції:*

1. А. Нобель підприємець і вчений, засновник преміального фонду «Нобелівська премія».
2. Короткий огляд: історія вручення Нобелівської премії ХХ століття.
3. Україна і нобелівські лауреати.

Фізика має великі виховні можливості українознавчого аспекту, які повинні бути реалізовані у навчально-виховному процесі. На заняттях та в позакласній роботі можна використовувати різні форми й методи для реалізації національно-патріотичного виховання але вони повинні бути продумані і добре підготовлені.

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики є розв'язування фізичних задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики [3]. Як показала практика особливий виховний ефект мають фізичні задачі, що містять українознавчий аспект, у яких відображені технічні досягнення України, високі спортивні результати, нові технології та відкриття. Прикладом можуть стати задачі про космічні досягнення України, успіхи в літакобудуванні, суднобудуванні, автомобілебудуванні, у розробці електронної обчислювальної техніки, в ядерній енергетиці, у військовому комплексі. Нам є ким і чим пишатися і за що боротися.

Щоб виховна робота по формуванню інтелектуально-емоційного компоненту патріотизму була ефективною, необхідно якомога більше залучати студентів, не боїться довіряти, адже це дасть змогу їм відчувати себе повноправним учасником дійства. Прикладом такої роботи може бути організація ігрової діяльності як на занятті так і після заняття. Спектр ігрових форм проведення дуже великий, починаючи від вікторин, диспутів, фізичних вечорів і закінчуючи творчими проектами [8].

**Висновки.** Отже, у складний для країни час ми повинні при викладанні фізики значну увагу приділити національно-патріотичному вихованню студентів коледжу, що дасть змогу формувати у молодих громадян патріотичне мислення, патріотичну свідомість, розвивати інтелект особистості для активної участі в навчально-пізнавальній діяльності, виробляти активну життєву позицію і реалізовувати її на практиці.

#### Список використаних джерел:

1. Головки М.В. Українські вчені-фізики за кордоном / М.В. Головки // Фізика та астрономія в школі. – №3. – 1998. – С. 52-55.
2. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015-2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// mon.gov.ua/ activity/education/reforma-osviti/konceptziya-nacjonalno-patriotichnogo-vixovannya-ditej-ta-molodi.html](http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/konceptziya-nacjonalno-patriotichnogo-vixovannya-ditej-ta-molodi.html)
3. Навчальна програма з фізики для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// vzvo.gov.ua/ navchalni-prohramy/85-universities-for-physics.html](http://vzvo.gov.ua/navchalni-prohramy/85-universities-for-physics.html)
4. Русова С. Вибрані педагогічні твори : у 2 кн. / С. Русова ; за ред. Є.І. Коваленко. – К. : Либідь, 1997. – Кн. 1. – 272 с.
5. Сухомлинський В.О. Серце віддаю дітям / В.О. Сухомлинський. – К. : Рад. шк., 1973. – 288 с.
6. Ушинський К.Д. Про народність у громадському вихованні / К.Д. Ушинський // Вибр. пед. твори : у 2-х т. – К. : Рад., шк., 1983. – Т. 1. – С. 89.
7. Цимбалюк Є.П. До України не вернись / Є.П. Цимбалюк // Цимбалюк Є.П. Обірвана молитва за Україну. – Рівне, 2009. – С. 165-168.
8. Шаромова В. Фізика та астрономія у школі: українознавчий аспект. Позакласні заходи. Частина перша / В. Шаромова. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 224 с.

**В. В. Белецький**

*Ровенський коледж економіки і бізнесу*

#### ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ НАЦИОНАЛЬНО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ

В статье рассмотрена важность национально-патриотического воспитания, что является определяющим в формировании духовных ценностей молодежи, а также освещены

основные формы и методы для его реализации в учебно-воспитательном процессе при изучении физики студентами колледжей. Охарактеризованы основные направления формирования патриотизма у студентов, которые должны базироваться на исторических ценностях украинцев, достижениях и успехах Украины в разных отраслях науки и техники, любви к своему народу, Родине. Проанализировано эффективность применения воспитательных функций преподавателями колледжей на занятиях физики, а также указано на необходимость изменения отношения к организации воспитательного процесса, ведь реализация концепции национально-патриотического воспитания детей и молодежи даст возможность формировать у молодых граждан патриотическое мышление, патриотическую сознательность, развивать интеллект личности, вырабатывать активную жизненную позицию и реализовать ее на практике.

**Ключевые слова:** нация, патриотизм, воспитание, воспитательные функции, студенты, колледж, физика, учебник с физики.

**V. V. Beletsky**

*Rivne College of Economics and Business*

#### CHARACTERISTICS OF NATIONAL-PATRIOTIC EDUCATION IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS TO COLLEGE STUDENTS

In the article the importance of national-patriotic education, which is crucial in the formation of spiritual values of young people and highlights the basic forms and methods for its implementation in the educational process in the study of physics college students. Characterized the main directions of formation of patriotism in students should be based on Ukrainian historical values, achievements and successes of Ukraine in various fields of science and technology, love for his people, the motherland. Analyzed the effectiveness of the educational functions of the teachers colleges in the classroom for physics and indicated the need for changing attitudes to the educational process, as implementation of the concept of national-patriotic education of children and youth will help shape future citizens patriotic thinking, patriotic consciousness, develop the intellect of the individual, to produce active stance and implement it in practice.

**Key words:** the national, patriotism, educational functions, students, College, physics, textbook on physics.

*Отримано: 23.02.2015*

УДК 373.371:53.6

**С. О. Денисяко**

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: pro\_100\_girl@mail.ru*

#### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТІ ПРИКЛАДНОГО АСПЕКТУ КУРСУ ФІЗИКИ

У статті проаналізовано проблему формування технічних знань в учнів старшої школи процесі навчання фізики. Показано, що для усвідомлення кожним учнем особистісної значущості фізики як науки і навчального предмета необхідно у процесі навчання акцентувати увагу на практичному використанні фізичних явищ, на застосуванні фізичних знань у життєдіяльності людини і природокористуванні. Це забезпечить для учнів можливість усвідомлення значення технічних знань у науці, техніці та побуті. Запропоновано такі методичні підходи до формування технічних знань: зміна послідовності подання нового навчального матеріалу з фізики з урахуванням технічного контексту; розробка задач технічного спрямування, які будуть якнайкраще пояснювати застосування законів фізики у техніці; організація підготовки учнів до лабораторних робіт з урахуванням їх технічної складової; створення гуртків і спецкурсів, працюючи у яких учні одержать можливість розвивати та застосовувати технічні знання; розробка домашніх завдань, які зорієнтовані на розвиток технічних знань.

**Ключові слова:** технічні знання, методичні підходи до формування технічних знань, задачі технічного спрямування, спецкурси прикладного спрямування.

Загальновідомо, що сьогодні у загальноосвітніх навчальних закладах України проблема навчання фізики ускладнилася. Вчителям досить часто доводиться докладати чимало зусиль для того, щоб викликати і постійно підтримувати інтерес до вивчення фізики, яка, на відміну від навчальних предметів гуманітарного циклу, вимагає не лише засвоєння тих чи інших знань, але й набуття умінь щодо їх застосування на практиці, у життєдіяльності, усвідомлення на основі цих знань зв'язку фізики з технікою та принципів дії сучасних технічних пристроїв. Відсутність в учнів інтересу до засвоєння основ фізики, до оволодіння її практичною складовою пояснюється багатьма причинами, серед яких основною є відсутність в учнів спрямованості на одержання в майбутньому фізико-технічних спеціальностей. Але можна із впевненістю стверджувати: учні в

цьому не винні, вони є заручниками ситуації, яка склалася у нашому суспільстві по відношенню до фізики як науки та як навчального предмету. Фізика перестала бути конкурентоспроможною у порівнянні із суспільними та соціальними науками. А це означає, що методичні підходи до навчання фізики слід переглядати, удосконалювати та здійснювати їх модернізацію. Дійсно, у процесі навчання фізики досить часто не акцентується увага на практичному використанні фізичних явищ, на застосуванні фізичних знань в життєдіяльності людини і природокористуванні. До того ж учням не завжди дається можливість відчувати красу не лише теорії, але й експерименту. Звідки й нерозуміння учнями практичної значущості фізики, адже відомо, що людина тягнеться до знань лише тоді, коли усвідомлює їх значення у власному житті.



Враховуючи результати вступної кампанії 2015 року, які виявили незадовільний стан набору абітурієнтів на спеціальності фізико-технічного спрямування, можна стверджувати: настав час по-новому будувати процес навчання фізики у загальноосвітній школі. Зокрема, одним із шляхів розв'язання проблеми підвищення якості навчання фізики є формування на уроках технічних знань. Фізика як навчальний предмет забезпечує такі можливості, оскільки має технічну складову. За умови ефективної реалізації цього завдання можна одержати і відповідні позитивні результати. Окремі підходи до розв'язання цього питання у процесі вивчення курсу фізики загальноосвітньої школи подані у працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, С.В. Коршака, М.Т. Мартинюка, В.Ф. Савченка, В.П. Сергієнка, М.І. Шута. Важлива роль технічних знань у процесі навчання фізики висвітлена у працях Л.Ю. Благодаренко [1]. Проте не звертається увага на нові підходи до змісту та організації навчального процесу з фізики в загальноосвітній школі, що передбачає перехід до проблемної моделі навчання, згідно з якою особистість учня сприймається як творча індивідуальність. Тому виникає потреба у розробленні методичних підходів, які забезпечать формування в учнів технічних знань при вивченні курсу фізики.

Як відомо, будь-які знання ефективно формуються в умовах, коли учень пізнає для себе щось нове, тому у справі формування технічних знань особливу увагу потрібно приділяти урокам вивчення нового матеріалу та первісного закріплення знань. Для розвитку технічних знань під час таких уроків фізики необхідно домогтися максимальної взаємодії з учнями, саме тому потрібно змінити порядок викладення нового матеріалу, а саме: розпочати з використання даного явища або закону в технічних пристроях, що спрямує учнів на розв'язання проблемної ситуації, а потім перейти до викладення відповідного теоретичного матеріалу. Наприклад, під час вивчення в XI класі питання «Електропровідність напівпровідників. Власна й домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод» [2], потрібно розповісти про застосування напівпровідникових елементів в холодильниках та нагрівачах. Вчитель пояснює, що за допомогою напівпровідників, які входять до складу термоелемента, можна отримати холод чи тепло більш економічними шляхами, наголоси, що напівпровідники використовують для виготовлення процесорів та інших електронних приладів. Після цього формується проблемне запитання: «В чому ж полягає особливість напівпровідників, яка зумовила їх широке використання в техніці?». Після цього учні мають висловити свої думки, спираючись на вже отримані ними знання про напівпровідники з курсу фізики IX класу. На наступному етапі уроку завдання вчителя зводиться до синтезу отриманих відповідей та більш ґрунтовного висвітлення навчального матеріалу. Такий методичний підхід дозволить інтерпретувати навчальний матеріал, що вивчається на уроці, у прикладному аспекті. Уведена таким чином нова навчальна інформація вже не буде сприйматися учнями пасивно, оскільки вони усвідомлять її практичну значущість.

При викладанні фізики велику роль відіграє експеримент, за допомогою якого здійснюється більш тісний контакт між учнями, природою та технікою. Проте велика кількість демонстрацій на уроці сама по собі не забезпечує отримання технічних знань, тобто тих знань, які можна використовувати самостійно для вирішення практичних питань. Тому для того, щоб спостереження за ходом експерименту було усвідомленим, вчитель повинен пояснити будову всіх приладів, які використовуються в експерименті. Зрозуміло, що дія приладу не обов'язково буде ґрунтуватися на одному фізичному законі та вже засвоєних фізичних явищах, проте це, по-перше, підтвердить нерозривність та взаємозв'язок фізичних законів між собою, по-друге, сприятиме формуванню технічних знань. Важливо, що демонстрація учням фізичних закономірностей в дії виявляє об'єктивність законів природи та їх практичне значення.

Особливе місце у курсі вивчення фізики займають обчислювальні та якісні фізичні задачі. Проте зміст перших зазвичай не несе в собі практичного значення засвоєного фізичного явища, оскільки зводиться до автоматичної підстав-

ки чисел до розрахункової формули. Що стосується якісних задач, то найчастіше, впродовж уроку, вони використовуються дуже рідко. Ось і виходить, що учні при розв'язуванні задач використовують лише математичний апарат, не розуміючи технічного значення отриманих ними даних, що не сприяє формуванню технічних знань взагалі.

Щоб вирішити цю проблему необхідно звернути увагу на розв'язування задач з технічним змістом. Такі задачі повинні бути з неповними даними і сформульовані таким чином, щоб для їх розв'язування необхідно було використовувати довідкову літературу, паспортні дані машин, приладів та пристроїв. Частина задач із технічним змістом може ілюструватись рисунками, схемами, для знаходження величин, які не задані в умові задачі, але необхідні для з'ясування її фізичного змісту. Слід зауважити, що при розв'язуванні розрахункових задач, особливо у тих випадках, коли розв'язання задачі не вимагає великої кількості логічних кроків, учні можуть взагалі не усвідомлювати важливості тих чи інших даних у змісті даної задачі.

Багато задач технічного спрямування з фізики є творчими, що забезпечує не автоматичну підстановку даних у формули, а розвиток логічного мислення. За змістом такі задачі найбільш близькі до тих, з якими людина зустрічається у практичній діяльності. Зазвичай вони передбачають пояснення певного явища, яке використовується в техніці, роботу приладів та механізмів, будову пристроїв. Розв'язування задач технічного змісту з фізики допоможе учням ознайомитися з основами сучасного виробництва, а також отримати технічні знання та набути певних умінь. Це сприятиме глибокому та міцному засвоєнню фізичних закономірностей, продемонструє застосування законів фізики на практиці.

Найбільш доцільними формами організації навчальних занять для формування технічних знань є, на нашу думку, лабораторні та практичні роботи, де кожен учень працює з приладами або установками, застосовуючи отримані знання. Але більшість таких робіт розраховані на фіксацію тих чи інших показів значень фізичних величин, що не передбачає творчого осмислення учнями своїх дій, а тому у більшості випадків призводить до втрати ними інтересу до виконання таких прикладних завдань. Через це учні вважають фізику складним та нецікавим предметом, вважаючи, що отримані знання для більшості з них будуть не потрібні у подальшій професії та житті. Саме тому необхідно змінити порядок підготовки до лабораторної роботи, зокрема, доцільно, щоб перед виконанням робіт учні ознайомилися із схемами експериментів, принципами дії тих пристроїв та приладів, з якими вони працюватимуть. Це сприятиме формуванню в учнів вищого рівня сформованості технічних знань – технічного мислення.

Під час самостійних чи контрольних робіт можна використовувати навчально-методичне забезпечення, зокрема картки, які за своїм змістом охоплюють матеріал, що стосується вивчення певної теми. Вони дадуть можливість сформувати практичні уміння і навички, творчі здібності, наприклад, здібності до конструювання технічних моделей, здатність до застосування отриманих знань для практичної діяльності, а отже, технічні знання.

Зрозуміло, що роздвигатися фізичні прилади, ознайомитися із їх внутрішньою будовою та досконало вивчити їх роботу за час уроку неможливо. Це пов'язано з кількістю годин, що відводяться на вивчення навчального предмету «Фізика», а також з іншими об'єктивними та суб'єктивними причинами, зокрема, з рівнем підготовленості конкретного учнівського колективу до виконання такого виду діяльності. Розв'язанню цієї проблеми сприятиме створення гуртка, на заняттях якого учні зможуть ознайомитися ближче з пристроями, які вони використовують кожного дня. Таким чином, учні самостійно, спираючись на отримані раніше знання, зможуть відремонтувати прилад, який вийшов з ладу: знаючи фізичні закономірності та принцип роботи, самостійно підберуть запчастини до приладу, яких не вистачає та замінять їх.

Також для розвитку технічних знань можна організувати роботу прикладних спецкурсів за рахунок варіативної складової навчального плану, на яких учні одержать можливість самостійно виготовляти різні прилади і механізми,

дія яких основана на вивчених фізичних явищах. Крім того, деякі прилади можуть бути практично застосовані в повсякденному житті. На таких спецкурсах учні будуть починати зі створення найбільш легких у виготовленні приладів і закінчувати складними механізмами. Наприклад, вони зможуть виготовити електрофорну машину із звичайних матеріалів та виконати ряд дослідів з нею; зробити власний трансформатор, який буде не гірший за той, що випускають на заводах. На таких заняттях в учнів з'являється можливість для самовираження та розвитку: вони можуть конструювати свої прилади, установки, застосовуючи отримані вміння, використовуючи творчий потенціал.

Через катастрофічну нестачу часу на уроці фізики, для розв'язування більш цікавих та складних завдань технічного спрямування, можна проводити факультативи. Такі заняття також спрямовуються на розгляд якісних задач, які сприяють більш ґрунтовному та міцному засвоєнню фізичних законів, розвивають вміння застосовувати теоретичні знання для пояснення явищ природи, пристроїв технічної сфери, розширюють технічний кругозір учнів, тим самим готуючи їх до практичної діяльності, поглиблюючи зв'язок теорії з практикою. Цей час можна витратити на творчу співпрацю з учнями: пошук нового застосування в техніці вивчених фізичних явищ. Під час факультативу доцільно обговорити відмінності у роботі технічних пристроїв та їх спільні характеристики. Це дозволить сформувати в учнів практичні вміння щодо правильного вибору побутових та інших приладів, тобто показати їм можливість застосування технічних знань та умінь у життєдіяльності.

На нашу думку, доцільно, залежно від теми, яка вивчається на уроці, розробляти домашні завдання, які вимагають опису параметрів, схем та принципів дії тих приладів, які використовуються у побуті. Наприклад, під час вивчення питання «Електроємність. Конденсатори та їхнє використання в техніці» [2] в XI класі можна задати додому знайти використання конденсаторів у повсякденному житті та пояснити їх дію у вибраному учнями приладі. Це сприятиме зацікавленості учнів до творчого пошуку та розвитку технічних знань.

Отже, нами запропоновано такі методичні підходи до формування технічних знань: зміна послідовності подання нового навчального матеріалу з фізики з урахуванням технічного контексту; розробка задач технічного спрямування, які будуть якнайкраще пояснювати застосування законів фізики у техніці; організація підготовки учнів до лабораторних робіт з урахуванням їх технічної складової; створення гуртків і спецкурсів, працюючи у яких учні одержать можливість розвивати та застосовувати технічні знання; розробка домашніх завдань, які орієнтовані на розвиток технічних знань.

#### Список використаних джерел:

1. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011. – 427 с.

УДК 373.51:53

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А. С.Макаренка  
e-mail: mvkalenik@gmail.com

### НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

У статті обґрунтовуються способи здійснення наступності в процесі формування фізичних понять між початковою і основною ступенями освіти з урахуванням сенситивних особливостей учнів та з метою підвищення якості навчальних досягнень учнів. Пропонується методика формування компонентів змісту шкільного курсу фізики в учнів основної та старшої школи з урахуванням наступності між пропедевтичним та основним змістом курсу фізики. У статті обґрунтовуються поняття та стан проблеми наступності у фізичній освіті, виділяються основні види порушень наступності у формуванні предметної компетентності та вказуються основні шляхи їх подолання, на прикладах формування понять про фізичну величину та раціональні способи навчальної діяльності пропонується методика формування компонентів змісту шкільного курсу фізики в учнів основної та старшої школи.

**Ключові слова:** наступність, формування, компонент змісту, сенситивні особливості, предметна компетентність, фізична величина, цикл навчального процесу, раціональні способи діяльності, структурування навчального змісту.

Питання фізики починають розглядати на окремих уроках вже у початкових класах, тому вони повинні бути організованими таким чином, щоб навчальна діяльність учнів

© Каленик М. В., 2015

2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 класи. Фізика. Астрономія. Рівень стандарту. – К., 2010.

С. О. Денисяко

Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова

### ОРГАНІЗАЦІЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТЕ ПРИКЛАДНОГО АСПЕКТА КУРСУ ФІЗИКИ

В статті проаналізована проблема формування технічних знань у учасників старшої школи в процесі навчання фізиці. Показано, що для осознання кождим учеником личностной значимости физики как науки и как учебного предмета необходимо в процессе обучения акцентировать внимание на практическом использовании физических явлений, на применении физических знаний в жизнедеятельности человека и природопользовании. Это обеспечит для учащихся возможность осознания значения технических знаний в науке, технике и быту. Предложены следующие методические подходы к формированию технических знаний: изменение последовательности представления нового учебного материала по физике с учетом технического контекста; разработка задач технического направления, которые будут лучше объяснять применение законов физики в технике; организация подготовки учащихся к лабораторным работам с учетом их технической составляющей; создание кружков и спецкурсов, работа в которых ученики получают возможность развивать и применять технические знания; разработка домашних заданий, которые ориентированы на развитие технических знаний.

**Ключевые слова:** технические знания, методические подходы к формированию технических знаний, задачи технического направления, спецкурсы прикладного направления.

S. O. Denysiako

National Pedagogical Dragomanov University

In the article the problem of forming technical knowledge of high school students in the learning process of physics. It is shown that for each student awareness of personal significance of physics as a science and as a subject in the learning process should focus on the practical use of the physical phenomena on the use of physical knowledge in human life and wildlife. This will provide an opportunity for students to understand the importance of technical knowledge in science, technology and everyday life. A following methodological approaches to the formation of technical knowledge: reorder submission of new teaching material physics based technical context; problems develop technical direction that will best explain the application of the laws of physics in engineering; organization preparing students for laboratory work based on their technical component; create clubs and courses, working students who will be able to develop and apply technical knowledge; development homework, which focused on the development of technical knowledge.

**Key words:** technical knowledge, methodical approaches to formation of technical expertise, technical problem areas, applied courses focus.

Отримано: 1.06.2015

поступово, із врахуванням їхніх вікових та індивідуальних особливостей, ускладнювалась. Необхідно вміло застосовувати традиційні і підбирати нові форми і методи організації

навчального процесу, які б сприяли підтримуванню і розвитку в учнів інтересу до вивчення даного предмета і взагалі до навчання, поживлявали й урізноманітнювали навчальний процес, створювали умови для розвитку творчих здібностей та нахилив кожного школяра.

У методичній системі повинні бути закладені спадкоємні зв'язки на рівні кожного її компонента. Це повинно стати гарантією реалізації зв'язків між елементами системи. Тому доцільно всередині вивчення фізики визначити спадкоємні зв'язки як зв'язки і взаємодії компонентів методичної системи, а на стику вивчення даного предмета і між іншими предметами, як зв'язок між відповідними методичними системами [1].

Ці зв'язки повинні полягати не тільки у збереженні та перенесенні певних компонентів методичної системи з попередніх шаблів на подальші з утриманням необхідної інформації, а у встановленні якісно нових елементів на базі старих. При цьому в реальному процесі навчання активна взаємодія компонентів методичної системи відбувається лише в результаті спільної діяльності вчителя й учня. Отже, важливо розглянути в єдності теоретичне і практичне здійснення наступності на конкретному етапі навчання предмета.

До одного з важливих компонентів змісту шкільного курсу фізики відносяться фізичні величини, формування поняття про які розпочинається ще на початковому етапі вивчення фізики. Проте, з такими величинами як довжина, площа, маса, об'єм, час, швидкість учні починають знайомитись вже з 3 класу на уроках математики. Але в початковій школі учням не розкривається зміст цих понять, не пояснюють їхній фізичний зміст і не вводять істотних ознак, вони мають лише знати одиниці вимірювання, перетворювати величини, знати та вміти застосовувати співвідношення між одиницями вимірювання величин під час розв'язування пізнавальних і практично орієнтованих задач.

В основі методики вивчення величин лежить практична діяльність учнів, пов'язана з оволодінням навичками вимірювання величин які передбачені програмою початкової школи і які є основними.

При вивченні величин в учнів виникають певні труднощі. Вони пов'язані з не розумінням різниці між поняттями «число» і «величина» і тим зв'язком, який між ними існує. Зустрічаються труднощі й іншого порядку: учні часто припускаються помилки при засвоєнні таблиці мір довжини. Назви лінійних і квадратних мір схожості: «метр» – «квадратний метр», а співвідношення між одиницями вимірювання різні –  $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$ ,  $1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$ .

Заслугує на увагу і той факт, що в житті учні частіше зустрічаються з лінійним вимірюванням предметів, а з вимірюванням площі значно рідше. Це говорить про те, що досвід, на основі якого формується у дітей уявлення про площу і її одиниці вимірювання досить малий, або зовсім відсутній.

Досліджуючи методику вивчення величин в початкових класах як проблему, стало зрозуміло, що ця проблема є однією з найактуальніших на сьогодні.

Вчителі початкових класів не роблять на цьому акцент залишаючи все пояснення вчителям-предметникам, не розуміючи, що не пояснивши учням в початкових класах основних елементів величин, в подальшому на уроках фізики вони зіткнуться із нерозумінням більш складних понять, що впливатиме на їх знання і розуміння предмету в цілому.

Вивчення досвіду вчителів початкових класів та особливостей навчальної діяльності молодших школярів переконує, що питання вивчення величин дуже складне, але використовуючи різноманітні цікаві форми і методи навчання учні швидко і легко опанують знаннями про величини.

Процес успішного навчання учнів величинам ефективний за умов, якщо чітко додержуватись етапів роботи при ознайомленні з величинами, використовувати різні види наочності, здійснювати інтегрований підхід до вивчення величин, використовувати творчі вправи при вивченні величин в початковому курсі математики.

Все це сприятиме в подальшому більш кращому і легшому сприйманню нової, більш глибокої інформації при подальшому вивченні величин на уроках фізики, де планування систем уроків, під час яких вивчається конкретна фізична

величина, доцільно здійснювати за узагальненим планом діяльності [4]:

#### I. Формулювання навчальної проблеми.

У ситуації навчальної проблеми розглядаються об'єкти, що мають певну властивість, яку треба описати за допомогою фізичної величини, що вивчається.

Питання або вимога проблеми передбачає досягнення однієї з таких цілей: дати кількісну характеристику певної фізичної властивості; порівняти інтенсивності виявлення фізичної властивості у різних об'єктів; серед множини об'єктів, що мають спільну властивість, вибрати той з них, який відповідає певним умовам; встановити новий спосіб вимірювання або обчислення певної фізичної величини; передбачити стан або поведінку об'єктів, з'ясувавши значення фізичної величини, що характеризує властивість цього об'єкту тощо.

II. Обґрунтовується можливість і необхідність введення нової фізичної величини. Визначається, які її істотні ознаки треба з'ясувати (складається план наступної діяльності).

Для цього спочатку, виходячи з формулювання навчальної проблеми, приходять до висновку про необхідність порівняння або опису властивості об'єктів, що розглядаються в ситуації проблеми.

Потім встановлюється, що група об'єктів, до якої входять і ті, що розглядаються у ситуації навчальної проблеми, мають спільну властивість і, водночас, відрізняються інтенсивністю виявлення у них цієї властивості.

Отже, є всі підстави для характеристики властивості за допомогою фізичної величини.

Пригадують, які ознаки будь-якої фізичної величини треба визначити.

III. Вводяться ознаки нової фізичної величини: її фізичний зміст; спосіб вимірювання або обчислення величини; одиниці вимірювання; скалярний або векторний характер даної величини. Виконується план діяльності, що був визначений на попередньому етапі.

Фізичний зміст величини визначається тією властивістю, яку вона характеризує, на що вказує назва і позначення даної фізичної величини.

Підставою для того, що дана фізична величина характеризує цю властивість, з те, що збільшенню (зменшенню) інтенсивності прояву цієї властивості відповідає збільшення (зменшення) значення фізичної величини.

До способів вимірювання або обчислення значення фізичної величини відносяться:

- 1) домовленість про одиницю вимірювання даної (основної в СИ) величини із застосуванням спеціального вимірювального приладу, за допомогою якого визначається значення цієї величини;
- 2) встановлення зв'язків даної величини з вже відомими фізичними величинами і з'ясування того, що приймається за одиницю вимірювання (похідної в СИ);
- 3) поєднання вказаних способів.

Наступним етапом діяльності є з'ясування векторного характеру фізичної величини (якщо вона дійсно векторна величина). Підставою для висновку про векторний характер величини є залежність стану або поведінки об'єкта, властивість якого характеризується, від напрямку процесу зміни стану даного об'єкта.

IV. Систематизуються істотні ознаки фізичної величини, до яких належать окремі твердження про неї: як характеристику певної властивості об'єктів; спосіб її вимірювання або обчислення; одиниці вимірювання; векторний характер (якщо ця величина векторна).

V. Нагадується навчальна проблема. Учитель демонструє, як її розв'язати.

VI. Застосовуються ознаки фізичної величини, що була введена, до різноманітних ситуацій.

Глибина розуміння введеного поняття про фізичну величину визначається тим, наскільки учні в змозі виконати такі дії: навести приклади, які ілюструють сутність фізичної властивості, що розглядається; обґрунтувати можливість ха-



рактики даної властивості за допомогою фізичної величини; довести, що ця фізична величина векторна чи скалярна; пояснити, чому визначальна формула характеризує саме цю фізичну властивість об'єктів тощо.

Загальна стратегія вивчення фізичних величин концентрується під час вивчення фізичних величин та їх груп, що мають аналогічні набори істотних ознак. Наприклад, до однієї з груп фізичних величин, що мають аналогічні структури, відносяться: швидкість рівномірного руху, густина речовини, потужність, питомі теплоти згоряння палива, плавлення, пароутворення, питомі теплоємності, питомий опір. Відповідно, під час їх вивчення використовується загальний план діяльності, що являє собою частковий випадок загального плану діяльності з вивчення фізичних величин.

Загальний план діяльності орієнтує на глибоке розуміння учнями змісту понять про фізичні величини.

Для використання узагальнених планів діяльності треба на прикладі вивчення протяжності, площі, об'єму, на перших уроках фізики ввести такі ознаки фізичної величини:

1. Якщо група тіл має спільну властивість  $i$ , водночас, ця властивість в одних тіл виявляється більше, ніж в інших, то для характеристики цієї властивості вводять фізичну величину.
2. Назва фізичної величини вказує, яку властивість вона характеризує і має загальноприйняте позначення.
3. Для кожної фізичної величини обирають одиницю, яка має назву і позначення.
4. Значення фізичної величини вказує, у скільки разів вона більше однорідної величини, що дорівнює одиниці.
5. Однорідними фізичними величинами називаються такі, що характеризують одну і ту ж саму властивість.
6. Між фізичними величинами встановлюються математичні зв'язки, які відображають зв'язки між властивостями об'єктів.
7. Над фізичними величинами і позначеннями одиниць їх вимірювання можна виконувати математичні дії.
8. Знання зв'язків між фізичними величинами дозволяє знайти одну з них, якщо відомі всі інші величини, що входять до формули.
9. Одиниці вимірювання фізичних величин утворюють їх систему і поділяються на основні і похідні [4].

Знання учнями цих загальних ознак поняття "фізична величина" створює умови для розуміння ними: загальної логіки діяльності в циклі процесу навчання, в якому вивчається даний компонент змісту курсу фізики; змісту його окремих етапів; обраної послідовності виконання окремих систем дій.

Крім того, як можна раніше треба познайомити учнів із способами діяльності, що пов'язані: з доведенням того, що дане поняття є фізичною величиною; визначенням похідних в СІ одиниць вимірювання; використанню довідникових таблиць значень фізичних величин; визначенням характеристик вимірювального приладу; організацією і проведенням дослідів, зокрема лабораторних робіт.

Формування в учнів вказаних умінь сприяє підвищенню їх активності і самостійності під час вивчення фізичних величин, розвитку пізнавальних можливостей, що суттєво впливає на характер і результати навчальної діяльності школярів під час подальшого вивчення фізики.

Звичайно, введення цих ознак і формування вказаних пізнавальних та практичних умінь починаючи з початкових класів потребує додаткового навчального часу. Але без цього не можна сформувати в учнів поняття про фізичні величини, що відповідають їх розумінню в науці-фізиці, а це впливає на результати подальшого вивчення фізики.

Однією з проблем, що набувають актуальності в умовах реформування фізичної освіти в загальноосвітніх школах, стає проблема перерозподілу навчального матеріалу з фізики в системі загальної середньої освіти.

Вирішення цієї проблеми спрямовано на виявлення взаємозв'язків між навчальним матеріалом з фізики, що вивчається в початкових, середніх і старших класах, від чого, в певній мірі, залежить раціональне використання навчального часу і рівень знань, умінь та навичок учнів.

Для цього слід спочатку визначитись у тому, яке місце в навчальних планах загальноосвітніх шкіл повинні займати навчальні предмети «Природознавство» та «Фізика», зміст яких визначається діючими шкільними програмами.

Пізнавальні можливості учнів, навчальний час, що відводиться на вивчення навчального предмета (природознавство 3-6 класів 1 година на тиждень, фізика в 7-9 класах 1-2 години на тиждень) суттєво впливають на глибину і повноту розкриття відповідних питань. Тому, якщо на базі курсу «Природознавства» продовжити вивчення фізики у 7-9 класах, а потім на їх основі в 10-12 класах, то виникає потреба у повторному вивченні в старших класах багатьох питань.

Уявлення про курс фізики, що вивчається в середніх класах, тільки як пропедевтичний, не відображає сутності побудови навчального предмета, а є наслідком недосконалої методики організації навчального процесу. Роль пропедевтики повинен відігравати курс природознавства.

Поетапна побудова шкільного курсу фізики передбачає, що частина питань, які вивчаються в середніх класах, використовуються в наступних класах як вже відома учням і не потребує їх повторного вивчення. Звичайно, ці поняття можуть поглиблюватися під час використання в старших класах.

Спостерігається тенденція збільшення кола таких питань.

Так в програмах і підручниках з фізики для 9 класу майже в однаковому обсязі розглядаються питання: електричний струм, сила струму, опір, закон Ома для ділянки кола, з'єднання провідників, робота та потужність електричного струму.

У підручниках з природознавства (3-6 класи) розглядаються питання: рух у докільці, швидкість, відстань, час та їх вимірювання. У підручнику з фізики для 8 класу в темі «Механічний рух» вводяться наступні поняття: механічний рух, система відліку, матеріальна точка, відносність траєкторії, переміщення, рівномірний і не рівномірний рух, середня та миттєва швидкості. У темі «Рух і взаємодія» під час розгляду видів сил вводяться їх закони, розповідається про тертя спокою, ковзання, кочення, про тертя в рідинах і газах, вводиться поняття маси як міри інертності та гравітаційних властивостей тіл [5; 7].

Все це закономірно, якщо виходити з уявлень про даний навчальний предмет, які були вказані вище. Але, якщо виходити з рівневих програм, то в учителя і в учнів виникають значні труднощі. Справа в тому, що використання тільки окремих текстів параграфів або їх частин, для приведення їх у відповідність до рівневих програм, стає неможливим через відсутність взаємозв'язку змісту всіх питань, які входять у відповідні теми підручників, через неузгодженість програм, через не додержання принципу наступності.

Головна увага вчителя повинна бути зосереджена на більш повному розкритті більшого кола питань, що визначаються рівневими програмами, на застосування їх у різноманітних ситуаціях, розв'язуванні задач і виконанні експериментальних робіт творчого характеру. Перенос деяких понять з другого на перший концентр навчання фізики можна пояснити тільки намаганням надати питанням рівневих програм певної завершеності і формуванням в учнів таких способів діяльності, що одержують подальший свій розвиток і застосування під час вивчення даного навчального предмета в старших класах.

Перерозподіл навчального змісту повинен бути спрямований перш за все на повноту змісту понять і обґрунтованість їх введення.

Як відомо, під змістом поняття розуміють сукупність істотних властивостей класу предметів або явищ, що відображаються у свідомості за допомогою даного поняття. Істотними називають ті властивості об'єктів (явищ), за якими даний клас предметів (явищ) оточуючої дійсності відрізняється від усіх інших об'єктів (явищ). Істотні властивості предметів або явищ оточуючої дійсності одержали назву ознак. Істотні властивості предметів є спільними для всіх об'єктів даного класу, без них об'єкт (предмет), як такий, існувати не може, адже вони відображають сутність самого предмета, його внутрішню природу.

Формування поняття відбувається шляхом засвоєння учнями повної системи його істотних ознак. Засвоєння частини таких ознак – це тільки один з етапів формування даного поняття. Тому можна вважати сформованим те поняття, коли засвоєна учнями повна система його істотних ознак. У цьому випадку відповідне поняття не потребує його повторного вивчення в наступних класах. Водночас визначення, відокремлення окремих істотних ознак поняття, дозволяє конкретно встановлювати етапи його формування.

Засвоєння істотної ознаки, їх систем потребує обґрунтованості введення кожної з них. Доведення, обґрунтування, роз'яснення змісту істотних ознак є не тільки умовою усвідомленого засвоєння їх учнями, а й розвитку мислення.

Збільшення кількості питань що переносяться в курс природознавства з курсу фізики, порівняно з тими, що визначаються рівневими програмами, може стати причиною перевантаження учнів навчальним матеріалом, який вивчається, і перешкодою на шляху обґрунтування істотних ознак.

Так, включення в програму природознавства для 6 класу окремих видів сил і приладу для їх вимірювання – динамометра, не є доцільним, але це можна зробити у 7 класі. Водночас, під час вивчення видів сил доцільно ввести їх закони. Не можна ввести обґрунтовано поняття про динамометр без розгляду закону Гука. Тим більше, введення законів сил не викликає труднощів в учнів 8 класу і не потребує значного додаткового навчального часу. Введення законів видів сил ґрунтується на експериментальному встановленні однаковості для відповідних взаємодій відношень:

$$\frac{F_{\text{тяж}}}{m} = g, \quad \frac{F_{\text{пруж}}}{\Delta l} = k, \quad \frac{F_{\text{тер}}}{P} = \mu.$$

Введення для кожного виду сил систем істотних ознак, які визначають вид взаємодії, визначення виду сил, причину їх існування, формулу для вимірювання, точку прикладання і напрям дозволяють говорити про сформованість в учнів відповідних понять.

Водночас, вивчення сили тертя доцільно обмежити розглядом тільки сили тертя ковзання. Інші види тертя обґрунтовано вводяться в 10 класі.

Під навчальним матеріалом розуміють системи істотних ознак понять, відокремлюючи його від дидактичного матеріалу, тобто тієї інформації за допомогою якої відбувається пізнання та засвоєння учнями цих систем ознак [4].

Здійснення принципу наступності шляхом перерозподілу навчального матеріалу потрібне не тільки між етапами навчання фізики та її елементів в курсі природознавства, а й у середині змісту, що вивчається в даній темі або розділі програми.

Для формування відповідного поняття потрібно виділення повної системи істотних ознак, що розкриває його зміст, незалежно від того, в яких текстах параграфів ці ознаки вводяться, і, саме головне, там де це можливо, цю систему ознак треба викласти разом, а не розмішувати їх у різних текстах параграфів підручника, розділених змістом інших понять.

За останні роки в шкільних програмах з різних навчальних предметів, зокрема з фізики, наводяться загальні плани розкриття змісту окремих компонентів [7].

У концепції фізичної освіти також потрібно розкрити вимоги до засвоєння учнями відповідних знань і тим самим відповіді на запитання: Що означає знання фізичної величини? фізичного явища? закону? тощо. А це допоможе вчителю конкретизувати цілі вивчення конкретних питань шкільного курсу фізики.

Отже, і в стандарт фізичної освіти повинен входити не тільки перелік компонентів змісту шкільного курсу фізики, а й вимоги до результатів їх засвоєння, найбільш загальні уміння та навички на різних етапах навчання.

Це вказує на доцільність пошуку узагальнених планів діяльності суб'єктів навчального процесу, що визначають стратегію вивчення окремих груп компонентів змісту шкільного курсу фізики, які відповідають структурним елементам наукового знання.

Такі плани діяльності дозволять комплексно розв'язувати задачі, які пов'язані з навчанням, вихованням, розвитком учнів і відповідають вимогам стандартів фізичної

освіти. Вони визначають діяльність суб'єктів навчального процесу не на окремому уроці, а в системі уроків де вивчається певний компонент, що допоможе вчителю подолати багато труднощів, які виникають під час організації процесу навчання. Так, наприклад, зникає проблема відбору структурних елементів навчального матеріалу та їх змісту, незалежно від року навчання і предмета, в якому вони вивчаються. Узагальнені плани діяльності застосовуються для цілих груп компонентів. Це означає, що системи дій, які входять в цю діяльність і відповідають вимогам стандарту, повторюються неодноразово, тобто відбувається формування у школярів систем знань, умінь, навичок, фундаментальних людських цінностей.

Назва "узагальнені" означає, що конкретизація таких планів передбачає творчий підхід учителя до планування навчального процесу і не є шаблоном.

Отже, використання наступності при формуванні фізичної компетентності дуже складний і тривалий процес який потребує великої роботи та співпраці не тільки з боку вчителів фізики та вчителів початкових класів, а й адміністрації навчального закладу в цілому. Проте, якщо на це звернути увагу, то в подальшому можна буде помітити, що учні краще і швидше адаптуються в нових умовах навчання на нових уроках в основній та старшій школі.

Також обов'язково слід пам'ятати, що здійснення принципу наступності шляхом перерозподілу навчального матеріалу потрібне не тільки між етапами навчання фізики та її елементів в курсі природознавства, а й у середині змісту, що вивчається в даній темі або розділі програми.

На нашу думку, в концепції фізичної освіти також потрібно розкрити вимоги до засвоєння учнями відповідних знань і тим самим відповіді на основні запитання методики навчання фізики. А це допоможе вчителю конкретизувати цілі вивчення конкретних питань шкільного курсу фізики, з'ясувати, усвідомити й додержуватись генеральних ліній розвитку змісту компонентів, організувати навчальну діяльність, що не потребує повторного вивчення тих структурних елементів, які вивчалися на попередніх етапах.

#### Список використаних джерел:

1. Бузько В.Л. Реалізація наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи : [метод. рек. для вчителів] / В.Л. Бузько. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2014.
2. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К.Ж. Гуз. – Полтава : Довкілля ; К., 2004. – 472 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
4. Каленик В.І. Питання загальної методики навчання фізики : пробний навчальний посібник /В.І. Каленик, М.В. Каленик. – Суми : Редакційно-видавничий відділ СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2000. – 125 с.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів для 1-4 класів. Природознавство [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: [http://old.mon.gov.ua/images/files/navchalni\\_programu/2012/ukr/06\\_prurodoznavstvo.pdf](http://old.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/06_prurodoznavstvo.pdf)
6. Програма для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Природознавство [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/Osvita/pr.pdf>
7. Програма з фізики 7-9 клас [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/Osvita/fizyka.pdf>

М. В. Каленик

Сумской государственной педагогической университет  
имени А. С. Макаренка

#### ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПОНЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ

В статье обосновываются способы осуществления преемственности в процессе формирования физических

## CONTINUITY IN FORMATION OF COMPONENTS OF THE CONTENT OF SCHOOL PHYSICS COURSE

In the article substantiates the ways of the continuity in the process of formation of physical concepts between the initial i primary levels of education, taking into account the sensitive characteristics of students and to improve the quality of students' knowledge. The technique of formation of components of the content of school physics course students primary and high school in view of the continuity between propaedeutic and main content of the course of physics. The article substantiates the concept and status of the problem of succession in the physical education, highlighted the main types of violations of continuity in the formation of the subject competence and identifies the main ways to overcome them, the examples of the formation of concepts about the physical size and rational ways of learning activities proposed method of forming components of the content of school physics course students primary and high school.

**Key words:** the continuity of the formation, content component, particularly sensitive, subject competence, physical size, the cycle of the educational process, rational ways of working and structuring learning contents.

Отримано: 13.02.2015

понятий между начальной и основной ступенями образования с учетом чувствительных особенностей учащихся и с целью повышения качества знаний учащихся. Предлагается методика формирования компонентов содержания школьного курса физики у учащихся основной и старшей школы с учетом преемственности между пропедевтическим и основным содержанием курса физики. В статье обосновываются понятия и состояние проблемы преемственности в физическом образовании, выделяются основные виды нарушений преемственности в формировании предметной компетентности и указываются основные пути их преодоления, на примерах формирования понятий о физической величине и рациональных способов учебной деятельности. Предлагается методика формирования компонентов содержания школьного курса физики у учащихся основной и старшей школы.

**Ключевые слова:** преемственность, формирование, компонент содержания, чувствительные особенности, предметная компетентность, физическая величина, цикл учебного процесса, рациональные способы деятельности, структурирование учебного содержания.

УДК 372.853

I. В. Коробова

Херсонський державний університет

e-mail: i\_korobova@i.ua

## ЦІЛІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

У статті звертається увага на те, що у процесі компетентісної підготовки майбутніх фахівців потрібно реалізувати, насамперед, цілі, пов'язані з набуттям досвіду діяльності у майбутній професії. На основі аналізу існуючих підходів до формування освітніх цілей запропоновано авторську класифікацію цілей компетентісно орієнтованої методичної підготовки майбутніх учителів фізики. В її основу покладено ідею формування методичної компетентності шляхом набуття студентом методичного досвіду (пізнавального, функціонального, рефлексивного, поведінкового); обрано спосіб постановки цілей через результати навчання, виражені в діях студента. Зазначено, що професійні цілі навчання мають бути наскрізними, тобто, охоплювати усі види підготовки майбутнього фахівця – соціально-гуманітарну, фундаментальну та спеціальну. Визначені стратегічні, тактичні та операціональні цілі методичної підготовки майбутніх учителів фізики.

**Ключові слова:** цілі навчання; компетентісна підготовка майбутніх учителів фізики; досвід методичної діяльності.

Орієнтація суспільного замовлення освіти на підготовку конкурентоздатних фахівців вимагає від науковців-методистів перегляду освітніх цілей їх методичної підготовки в контексті компетентісно орієнтованого підходу. Проблема цілеутворення в освіті була предметом дослідження багатьох вчених (Б.С. Блум [10], А.О. Вербицький [2], С.Ю. Каменецький, Н.С. Пуришева) [8], І.П. Подласий [6], К.К. Дворянкіна [3], Г.О. Аствацатуров [1], В.П. Беспалько, Н.С. Россіна [7], А.В. Хуторської та ін.), але питання цілепокладання у галузі методичної підготовки майбутніх учителів фізики залишаються актуальними.

Метою статті є обґрунтування стратегічної мети, тактичних та операціональних цілей методичної підготовки майбутніх учителів фізики в контексті компетентісно орієнтованого підходу.

Оскільки навчання є підсистемою виховання, справедливим є твердження І.П. Подласого про те, що мета загальної освіти впливає з мети виховання і співвідноситься з нею як частина з цілим. Аналіз літературних джерел дозволив з'ясувати наступне. Освітня мета виражає загальну спрямованість навчання [6], вона є уявленням про кінцевий результат навчальної діяльності. Під час практичного здійснення мета виступає як система конкретних завдань (проміжних цілей) [5, с.18]. Мета і завдання співвідносяться як ціле і частина, система та її компоненти, тому можна вважати справедливим і таке визначення: *мета навчання – це система задач, які вирішує навчання* [6, с.128]. І.П. Подласий підкреслює, що цілям підпорядковується все: зміст, організація, форми і методи навчання. З огляду на це, науковці-методисти розглядають *цілі навчання як системоутворювальний чинник* (С.Ю. Каменецький, Н.С. Пуришева) [8, с.29], при цьому мається на увазі методична система ор-

ганізації навчання певної дисципліни, система формування певних якостей особистості у процесі навчання (наприклад, формування методичної компетентності).

Розрізняють *загальні* (основні, стратегічні) та *конкретні* (тактичні, операціональні) цілі. Загальні цілі освіти обумовлені потребами суспільства на сучасному етапі його розвитку і впливають із соціального замовлення школи [8, с.29; 6, с.132]: *Потреби суспільства → Соціальне замовлення школи → Мета освіти*. З огляду на це, «освіта є свого роду *штучною моделлю реального життя і професійної діяльності*: за змістом і формами навчання; за тією діяльністю, яку виконує студент, щоб засвоїти цей зміст; за життєвим устроєм освітньої установи, відповідальністю і т.п.» [2, с.34]. К.К. Дворянкіна зазначає, що ідеальні (стратегічні) цілі неможливо технологізувати – перетворити до робочого рівня [3, с.48]. Конкретні (проміжні, тактичні) цілі можуть бути представлені у вигляді *системи задач* (завдань) (А.В. Хуторської). На думку Г.О. Аствацатурова, конкретні (локальні) цілі характеризуються діагностичністю та операціональністю. «*Діагностичність*» мети означає, що існують *засоби і можливості перевірити*, чи досягнута ця мета; *операціональність* – що у формулюванні мети є вказівка на засоби її досягнення» [1, с.13], тобто, існують *критерії досягнення кожної мети*. Обґрунтував це питання з наукової точки зору В.П. Беспалько, який назвав спосіб опису педагогічних цілей, при якому будуть задані способи оцінювання фактичного досягнення цих цілей, тобто способи визначення того, чи дійсно учень опанував ці знання і уміння, «*діагностичним задаванням мети*». Він також запропонував наступну якісну шкалу для оцінювання рівня знань і умінь залежно від того, який вид діяльності вони можуть інформаційно забезпечити: розпізнавання інформації; відтворення



інформації; здійснення продуктивної діяльності на основі засвоєного алгоритму (репродуктивна діяльність); здійснення продуктивної діяльності на основі самостійно побудованої програми (творча діяльність) [9]. Вчені-методисти С.Ю. Каменецький, Н.С. Пуришева виділяють декілька **способів задавання цілей навчання**:

- описово без використання будь-якої класифікації – на рівні загального представлення змісту освіти (*ідеальні, стратегічні*);
- описово у відповідності до тієї чи іншої класифікації – на рівні навчальної дисципліни (*тактичні цілі*);
- операціонально (через кінцеві результати навчання у вигляді переліку типових завдань або дій, які повинні навчитися виконувати учні в результаті навчання) – на рівні навчального матеріалу (*операціональні цілі*) [8, с.30].

Зазначимо, що інші педагоги-дидакти [9] піддають аналізу наступні **способи постановки цілей навчання**:

1. **Визначення цілей через зміст, що вивчається.** Наприклад: «Вивчити методи усного викладання знань учителем і активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів». Такий спосіб педагога критично оцінюють, оскільки він нічого не дає, крім констатації питань змісту заняття.

2. **Визначення цілей через діяльність викладача.** Наприклад: «Продемонструвати прийоми перевірки і оцінювання знань, умінь і навичок учнів». Недоліком даного способу є те, що він регламентує діяльність викладача, але не дає можливості перевірити результат засвоєння даного матеріалу студентами.

3. **Постановка цілей через внутрішні процеси інтелектуального, емоційного, особистісного і т.п. розвитку студента.** Наприклад: «Розвинути уміння...», «Формувати інтерес...». Зазначимо, що таким чином можна формулювати лише *узгаальнені освітні цілі* – на рівні навчального закладу, предмета, але не на рівні уроку (заняття).

4. **Постановка цілей через навчальну діяльність студентів.** Наприклад: «Мета заняття – дидактичні утруднення в діяльності учителя». Треба зауважити, що ні один із наведених вище способів постановки цілей навчання не є досконалим, оскільки не може бути доведений до кінцевого результату, що вимірюється однозначно, тобто, ці способи не є абсолютно *інструментальними*.

5. **Постановка цілей через результати навчання, виражені в діях студента, причому таких, які викладач (або інший експерт) може надійно впізнати.** Науковці-дидакти зазначають, що цей спосіб задавання цілей має підвищену інструментальність. Правда, ця ідея стикається із значними труднощами – яким способом перекласти результати навчання мовою дій; як добитися однозначності цього перекладу. Ці питання вирішуються двома основними способами: побудовою чіткої системи цілей, усередині якої виділені їх категорії і послідовні рівні; такі системи дістали назву *педагогічних таксономій*; створенням максимально зрозумілої, конкретної мови для опису цілей навчання, на яку викладач зможе перевести недостатньо зрозумілі формулювання [9].

Таким чином, «конкретизації цілей сприяють спеціальні дослідження з їх систематизації і упорядкування – таксономії» [6, с.316]. Зазначимо, що саме поняття «таксономія» (від грецького *taxis* – розташування по порядку і *nomos* – закон) запозичене з біології. Воно означає таку класифікацію об'єктів, яка побудована на основі їх природного взаємозв'язку і використовує для опису категорії, розташовані послідовно [9]. Отже, далі постає запитання: якій класифікації (таксономії) цілей віддавати перевагу у тому чи іншому випадку? Найбільш поширеною і прийнятною у науково-методичній спільноті класифікацією є поділ цілей навчання на *освітні, розвивальні та виховні*. Проте, автори [8] зазначають, що дана класифікація не звільнена від недоліків, по-перше, тому, що вона не дає можливості врахувати усі цілі, поставлені перед навчанням (у тому числі й професійним). По-друге, дана класифікація є складною для застосування вчителем як інструментарію, оскільки не до кожного уроку можна сформулювати зазначені види цілей [8, с.30], тобто, вони не є достатньо технологічними.

У педагогічній науці і практиці мають місце й інші класифікації цілей навчання. Зокрема, найбільше поширення отримала таксономія цілей у пізнавальній сфері Б.С. Блума [10], у якій виділено шість категорій: *знання* (інформація); *розуміння* (трансформація, інтерпретація, екстраполяція); *застосування* загальних принципів у нових ситуаціях; *аналіз* (вміння здійснювати поділ цілого на елементи, викриваючи їх зв'язки та відношення); *синтез* (вміння поєднувати окремі елементи у ціле, яке має нову якість, отримання нової структури); *оцінювання* (вміння розглянути істинність ідей, робіт, умов і т.п. на основі наявних або створених критеріїв). Аналізуючи дану класифікацію, С.Ю. Каменецький, Н.С. Пуришева зазначають, що вона також має недоліки: тут відсутні такі категорії, як «розв'язання проблем» та «досвід творчої діяльності» [8, с.34]. Але, на думку Н.С. Росційної, дану класифікацію можна пристосувати до цілеутворення у галузі професійного становлення особистості. Зазначимо, що результат у цій таксономії згідно з наведеними вище вимогами представлений зрозумілою, конкретною мовою, а тому є зручним для використання (табл. 1) [7, с.125-126].

Таблиця 1

Таксономія цілей становлення майбутнього професіонала (за Н.С. Росційною)

Етапи	Визначення цілі	Результат
Знання	Залучення до інформації про ціннісний світ людини-професіонала, ранжируванні цінностей, її привласнення і усвідомлення. Співвідношення відповідної цінності з якостями, що її забезпечують	Визначати, описувати, називати, характеризувати, впізнавати, відтворювати
Розуміння	Розуміти значення, визначати здатність особистого залучення до системи професійних цінностей, обґрунтування наявності у себе якостей, що забезпечують професійну діяльність	Узагальнювати, перетворювати, захищати перекладувати, інтерпретувати, надавати приклади, співвідносити з особистими можливостями
Застосування	Використовувати інформацію або концепцію в новій ситуації	Вибудовувати, відтворювати, конструювати, моделювати, передбачати, готувати, слідувати самому
Аналіз	Розділяти інформацію або концепції на частини для кращого розуміння	Порівнювати, протиставляти, розбивати, виділяти, відбирати, розмежовувати, обґрунтовувати особисті можливості
Синтез	З'єднувати ідеї для створення чогось нового	Групувати, узагальнювати, реконструювати, досліджувати шляхи самостановлення
Оцінювання	Робити судження відносно цінності	Оцінювати, критикувати, опосередковувати, підтримувати, мотивувати перспективи саморозвитку, обґрунтовувати етапи, наявність і розвиток особистої професійної відповідальності

На нашу думку, наведена таксономія цілей може бути використана для формування *пізнавального та рефлексивного досвіду* майбутнього вчителя, які є компонентами досвідно-діяльнісної моделі методичної компетентності учителя фізики (І.В. Коробова [4]).

У межах соціально-особистісного підходу до формулювання цілей В.С. Ледньов виділяє наступні чотири групи соціально-особистісних освітніх цілей:

- засвоєння особистістю досвіду попередніх поколінь – формування знань, умінь, світогляду, підготовка до практичної (професійної) діяльності;
- розвиток функціональних механізмів психіки – сприйняття, пам'яті, мовлення, уяви, мислення;
- формування узагальнених типологічних властивостей особистості – розвиток загальних здібностей, формування самостійності, моральних якостей особистості, оцінювальних умінь, естетичного сприйняття світу);
- розвиток позитивних індивідуальних властивостей особистості (здібностей, інтересів, схильностей) – формуван-

ня мотивів навчання та інтересу до конкретного навчального предмету, розвиток спеціальних здібностей [8, с.31].

Зазначимо, що у даній класифікації цілей власне навчання охоплюється лише першою групою цілей, три решта стосуються виховання та розвитку особистості. Класифікація В.С. Ледньова розроблена для загальноосвітньої школи. Проте, у процесі професійної компетентнісно орієнтованої підготовки майбутніх фахівців потрібно реалізовувати, насамперед, цілі, пов'язані з набуттям досвіду діяльності у майбутній професії. Зокрема, К.К. Дворянкіна пропонує застосовувати у професійному навчанні майбутніх педагогів наступні три групи цілей: змістовно-освітні (виражені рівнями засвоєння); світоглядні (передбачають духовно-моральний розвиток майбутніх педагогів); професійно-педагогічні [3, с.48]. Позитивним у даній класифікації є те, що окремим пунктом виділені професійно-педагогічні цілі навчання майбутніх фахівців. Але з позиції компетентнісно орієнтованого підходу *основною метою навчання* у вищій школі є *загальний і професійний розвиток особистості* майбутнього фахівця, *оволодіння ним цілісною професійною діяльністю* (А.О. Вербицкий) [2, с.34], *набуття досвіду* такої діяльності. Тому з нашої точки зору, *професійний аспект має бути наскрізним, охоплювати всі групи цілей* та усі види підготовки майбутнього фахівця – соціально-гуманітарну, фундаментальну та спеціальну. Якщо за мету взято *набуття досвіду цілісної професійної діяльності*, то його критерієм має бути *професійна поведінка* майбутнього фахівця [4]. Така наша думка підтверджується Г.О. Аствацатуровим, який справедливо наголошує на тому, що «мета (ціль) – це *опис поведінки*, яку має продемонструвати учень, щоб підтвердити свою компетентність у питанні, що вивчається. Мета описує очікуваний результат навчання, а не сам навчальний процес» [1, с.9].

Урахування цих положень дало можливість запропонувати авторську *класифікацію цілей компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутніх учителів фізики*. На сучасному етапі розвитку суспільства стратегічною метою освіти майбутніх учителів має бути підготовка до професійної (педагогічної) діяльності студента, який буде конкурентоспроможним на ринку праці, а, отже, прагне і здатний творчо і якісно вирішувати проблеми і завдання освітньої практики. У світі компетентнісно орієнтованого підходу до методичної підготовки студентів *стратегічну, узагальнену мету* методичної підготовки можна переформулювати як *формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики*, що передбачає як професійний, так і особистісний розвиток майбутнього вчителя.

Формулювання *тактичних цілей* методичної підготовки обумовлене системністю та багатокомпонентністю об'єкта формування (методичної компетентності), а також багатофункціональністю методичної діяльності фахівця. З огляду на це, до тактичних цілей методичної підготовки майбутніх учителів фізики доцільно, з нашого погляду, віднести наступні: формування індивідуального пізнавального досвіду; формування індивідуального функціонального досвіду; формування індивідуального досвіду цілісної навчально-методичної діяльності (поведінкового досвіду); формування досвіду сенсоутворення (педагогічної рефлексії). Отже, користуючись рекомендаціями педагогів-дидактів, до формулювання цілей на стратегічному та тактичному рівнях ми застосували третій спосіб постановки цілей – *через внутрішні процеси розвитку студента*.

Зазначимо, що дана класифікація цілей охоплює всі компоненти компетентності, а це означає, що їх реалізація приведе до формування методичної компетентності майбутнього педагога. З іншого боку, вона є достатньо технологічною, що дозволяє конкретизувати зазначені групи цілей (довести їх до робочого – діагностичного – рівня). Стратегічна мета, тактичні та операціональні цілі методичної підготовки майбутніх учителів фізики представлені у *табл. 2*.

У даній моделі (у відповідності до рекомендацій фахівців) операціональні цілі визначені п'ятим способом – *через результати навчання, виражені в діях студента*. Необхідно зауважити, що цілі, представлені у *табл. 2*, не є кінцевими,

тому вони підлягають подальшій інструменталізації у межах кожного окремого заняття. Зазначимо також, що, оскільки мета є системоутворювальним чинником, то зміст методичної підготовки майбутніх учителів фізики та технології їх навчання мають бути узгодженими з наведеними вище цілями.

Таблиця 2.

**Модель таксономії цілей методичної підготовки майбутніх учителів фізики**

Назва / зміст цілей	Назва / зміст цілей
<i>Стратегічна</i>	Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики
<i>Тактичні</i>	<i>Операціональні</i>
Формування індивідуального пізнавального досвіду	Оволодіння теоретичними (інформаційними – «знаю, що») методичними знаннями
	Оволодіння практичними (процедурними – «знаю, як») методичними знаннями
Формування індивідуального функціонального досвіду	Оволодіння інформаційними функціонально-методичними вміннями («вмію структурувати, унаочнювати, пояснювати, узагальнювати тощо»)
	Оволодіння комунікативними функціонально-методичними вміннями («вмію запитувати, організувати діалог, полілог, евристичну бесіду тощо»)
	Оволодіння організаційними функціонально-методичними вміннями («вмію мотивувати, організувати самостійну діяльність учнів»)
Формування індивідуального досвіду цілісної навчально-методичної діяльності	Оволодіння контрольньо-оцінювальними функціонально-методичними вміннями («вмію контролювати, керувати, оцінювати, стимулювати учнів до самооцінювання»)
	Набуття мінімального індивідуального досвіду проектування уроків («Маю досвід проектування уроків різних типів»)
	Набуття мінімального індивідуального досвіду проведення уроків – поведінкового досвіду («Маю досвід проведення уроків різних типів»)
Формування досвіду сенсоутворення (педагогічної рефлексії)	Набуття мінімального індивідуального досвіду аналізу уроків («Маю досвід аналізу та самоаналізу уроків різних типів»)
	Набуття мінімального індивідуального досвіду власного цілепокладання («Маю досвід самомотивації»)
	Набуття мінімального індивідуального досвіду самоаналізу та самооцінювання («Маю досвід самооцінювання»)
	Набуття мінімального індивідуального досвіду емоційно-чуттєвого ставлення («Маю досвід ставлення до «іншого», оцінювання «іншого»)

*Висновки.* Метою компетентнісної підготовки майбутніх фахівців є набуття досвіду діяльності у майбутній професії. В основу авторської класифікації цілей методичної підготовки майбутніх учителів фізики покладено ідею формування методичної компетентності шляхом набуття студентом індивідуального методичного досвіду (пізнавального, функціонального, рефлексивного, поведінкового). Найбільш доцільний спосіб постановки цілей – через результати навчання, виражені в діях студента. Професійні цілі навчання мають бути наскрізними – охоплювати усі види підготовки майбутнього фахівця – соціально-гуманітарну, фундаментальну, спеціальну. Стратегічною метою компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутніх учителів фізики є формування їх методичної компетентності на досвідній основі.

Подальше дослідження має бути зорієнтовано на конкретизацію операціональних цілей компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутніх учителів фізики.

**Список використаних джерел:**

1. Аствацатуров Г.О. Технология целепологания урока / Г.О. Аствацатуров. – Волгоград : Учитель, 2009. – 118 с.
2. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А.А. Вербицкий. – М. : ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.
3. Дворянкіна Е.К. Профессиональное развитие будущих учителей в вузе как педагогическая проблема / Е.К.Дворянкіна // Наука и школа. – М. : Изд-во МПГУ. – 2010. – №1. – С. 47-49.

4. Коробова І.В. Досвідно-діяльнісна модель методичної компетентності вчителя фізики / І.В. Коробова // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – Вип. 109. – С. 185-189.
5. Краевский В.В. Основы обучения : дидактика и методика / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М. : Академия, 2007. – 352 с.
6. Подласый И.П. Педагогика / И.П. Подласый. – М. : Владос, 2002. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.
7. Россиина Н.С. Таксономия целей и задач формирования будущего профессионала / Н.С. Россиина // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 3. – Т. II. (Психолого-педагогические науки). – С. 123-127.
8. Теория и методика обучения физике в школе : общие вопросы / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.] ; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М. : Академия, 2000. – 368 с.
9. Цели образования и обучения как системообразующий фактор в педагогике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.warezru.net/2008/04/29/cel\\_obrazovaniya\\_obuchenija.html](http://www.warezru.net/2008/04/29/cel_obrazovaniya_obuchenija.html) (Дата обращения: 22.01.2011).
10. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals / B.S. Bloom. – New York : David McKay Company, 1965.

**И. В. Коробова**

*Херсонский государственный университет*

#### **ЦЕЛИ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА**

В статье обращается внимание на то, что в процессе компетентностной подготовки будущих специалистов необходимо реализовывать, в первую очередь, цели, связанные с приобретением опыта деятельности в будущей профессии. На основе анализа существующих подходов к формированию образовательных целей предложена авторская классификация целей компетентностно-ориентированной методической подготовки будущих учителей физики. В ее

основу положена идея формирования методической компетентности путем приобретения студентом методического опыта (познавательного, функционального, рефлексивного, поведенческого); избран способ постановки целей через результаты обучения, выраженные в действиях студента. Отмечено, что профессиональные цели обучения должны быть сквозными, то есть, охватывать все виды подготовки будущего специалиста – социально-гуманитарную, фундаментальную, специальную. Определены стратегические, тактические и операциональные цели методической подготовки будущих учителей физики.

**Ключевые слова:** цели обучения; компетентностная подготовка будущих учителей физики; опыт методической деятельности.

**I. V. Korobova**

*Kherson State University*

#### **OBJECTIVES OF METHODOLOGICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN THE CONTEXT OF COMPETENCE APPROACH**

In the article attention applies on that it is necessary to realize in the process of competence preparation of future specialists, first of all, the aims related to gaining experience of activity in a future profession. On the basis of analysis of the existent going near forming of educational aims authorial classification of aims of the competence methodical preparation of future teachers of physics is offered. In its basis the idea of forming of methodical competence is fixed by acquisition by the student of methodical experience (cognitive, functional, reflection, experience of behaviour); the method of raising of aims is select through results educating shown in the actions of student. It is marked that professional aims of educating must be through, id est., to embrace all types of preparation of future specialist – socially-humanitarian, fundamental, special. The strategic are certain, tactical and operative aims of methodical preparation of future teachers of physics.

**Key words:** aims of educating; competence preparation of future teachers of physics; experience of methodical activity.

*Отримано: 30.08.2015*

УДК 378.016:53

**В. В. Осипов**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: Ov1989@mail.ru*

#### **ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ**

У статті розглядається компетентнісно орієнтований підхід до профільного навчання і проблема оцінювання навчальних досягнень учнів у навчанні фізики природничого профілю. Розглянуто складові рівнів профільної підготовки учнів у формуванні компетентності учнів природничого профілю навчання. Доведено що рівень навчальних досягнень учнів експериментального класу майже у два рази вищий, ніж у контрольному класі. Пояснення цього факту ґрунтуються на більш ефективному підході до профільного навчання фізики з використанням результативних, компетентнісно орієнтованих форм, методів та засобів навчання. Загалом, результати показують нездатність учнів висловлювати свою думку у вільній формі. Можна впевнено говорити про необхідність наближення природничих знань учнів до реального життя, спрямування навчального процесу на використання знань у наближених до реальних ситуацій, інтегрування природничих дисциплін з метою виявлення рівня компетентності учня.

**Ключові слова:** профільність оцінювання, фізика компетентність, компетентнісно орієнтованого підхід

**Постановка проблеми.** В умовах інтеграції України в європейський і світовий освітній простір, глибокого впливу на освіту змін у сучасному суспільстві виникає необхідність оновлення та модернізації шкільної освіти. Ці завдання матимуть свою реалізацію за умови нової парадигми освіти – компетентнісно орієнтованого підходу у навчанні. На сьогоднішній день компетентнісний підхід визнається найважливішим орієнтиром розвитку сучасної освіти у світі.

**Аналіз актуальних досліджень.** Питання компетентнісної освіти широко обговорюється у педагогічних кругах. Компетентнісні підходи до навчання досліджують П. Атаманчук, А. Кух, С. Величко, О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко, С. Бондар, Т. Іванова, С. Шишов, Н. Шиян, А. Хуторской, І. Єрмаков, О. Серебряков та ін. Компетентнісний підхід в освіті – це, перш за все, спроба відмовитися від книжково-абстрактного знання, як основи освіти. Це визнання того, що справжнє знання – це індивідуальне, особистісне знання, Я-знання, створене на досвіді власної діяльності учня.

**Постановка завдання.** Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, на формування й розвиток в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях, на організацію освітнього процесу на основі тверезого урахування затребуваності навчальних досягнень випускника в суспільстві, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінюваного ринку й мати сформований потенціал для швидкої безболісної адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі [1].

**Виклад основного матеріалу.** Традиційний підхід до навчання передбачає предметне формування знань, вмінь та навичок учнів. Компетентнісний підхід знання ставить за основу, але при цьому формується вміння учня мобілізувати у конкретній ситуації отримані знання та вміння, здатність учня діяти у ситуації невизначеності [2, с.18].

Теорія компетентнісно зорієнтованої освіти знаходить своє вагоме місце і у профільному навчанні. Зокрема, ре-



зультатом профільного навчання учнів має стати сформована профільна компетентність. Науковці ще мають розв'язати завдання з визначення основ формування профільної компетентності учнів – формування оновленого змісту навчання, модернізації у зв'язку з цим дидактичних засобів, форм та методів навчання, визначення кінцевого результату профільного навчання – компетентності учня та способів оцінювання рівня компетентності. Оцінювання профільної компетентності учня, як результату його навчальної діяльності і є завданням даної статті.

Традиційний підхід до оцінювання рівня знань та вмінь спрямований, як правило, на перевірку лише репродуктивного рівня засвоєння інформації, фактичних і алгоритмічних знань і вмінь, включаючи іспити і т.д. Оцінювання навчальних досягнень учнів у профільному навчанні, на мій погляд, має ставити на меті визначення глибини й обсягу індивідуальних знань, ступінь і характер особистих зусиль учнів, що зможе визначити рівень профільної компетентності учня. Необхідно враховувати не тільки абсолютні знання, але і рівень досягнень, розвитку здібностей, мотивації, особисті якості, пізнавальний інтерес. Виникає проблема оцінювання рівня навчальних досягнень випускника школи, як рівня його профільної компетентності. Прогноз, контроль, управління та самоосвіта – актуальні проблеми дидактики фізики.

Оцінювання рівня сформованості компетентностей учнів профільних класів є складним і ще не дослідженим завданням, адже «вимірювання» рівня компетентності у нашій освітній практиці не застосовувалось. Способи оцінювання навчальних досягнень учнів у профільному навчанні (рівнів профільної компетентності) мають бути визначені, на наш погляд, на основі міжнародного досвіду із оцінювання компетентностей учнів.

Так, наприклад, Міжнародний Департамент Стандартів (IBSTPI) визначає процес оцінювання компетентностей за такими індикаторами, як набути знання, вміння, навички та їх застосування (context of performance). У 1997 році створено програму DeSeCo (Définition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations) для визначення рівня компетентностей школярів. Організація Економічного Співробітництва і Розвитку (ОБСБ – Organisation for Economics Co-operation and Development) з 1998 року розпочала здійснення Міжнародної Програми оцінки знань і вмінь учнів (PISA – Programme for International Student Assessment). Основною метою досліджень PISA є отримання надійних відомостей про результати навчання в різних країнах світу, порівняних на міжнародному рівні.

PISA на цей час визнається як найбільш вагоме і компетентне інтернаціональне і національне дослідження системи освіти. PISA, як діагностичний інструмент, створено для перевірки рівня розвитку компетентності учнів.

О. Овчарук, розглядаючи необхідність впровадження ключових компетентностей на міжнародному рівні, вилучає одне із завдань – оцінювання компетентностей через міжнародні тести PISA [5, с.12].

Для визначення основних засад оцінювання навчальних досягнень учнів у профільному навчанні, розглянемо результати досліджень PISA у російських школах. Метою досліджень була оцінка володіння учнями знаннями та вміннями, необхідними для повноцінного функціонування у суспільстві. Оцінювалась також міжпредметна компетентність учнів (використання знань, отриманих із вивчення окремих предметів, або із інших джерел інформації, для розв'язання поставленої задачі). Школярі на тестуванні дослідження PISA продемонстрували невміння застосовувати знання в нестандартних ситуаціях, читати графіки, розв'язувати прикладні та творчі задачі. За результатами досліджень, школярі погано орієнтуються у актуальних проблемах природничих знань, екологічних проблемах, проблемах здорового способу життя, впливу науки та техніки на розвиток суспільства, їх розгляду надається мало уваги у шкільних курсах. Ці важливі для сучасної людини проблеми, попри їх багатогранність, вивчаються розрізнено у природничих та суспільних дисциплінах, не надається значних зусиль для їх інтегративного розгляду та осмислення.

Учні мають низький рівень сформованості загально-учбових вмінь, головними з яких є вміння працювати з інформацією, наданою у текстах, таблицях, діаграмах та малюнках. Недостатньо розвинуто комунікативні вміння учнів. Показово, що майже третя частина школярів пропустили ті завдання, в яких необхідно було дати відповідь у довільній формі [4]. Учні попадали у глухий кут не тільки від «нешкільної» форми подачі тестів – у вигляді таблиць, графіків, схем, діаграм і навіть коміксів, але і від вимоги зробити узгодження, оцінити текст, вибрати з нього пропозиції, що підтверджують висновок та ін. Наші учні звикли одержувати чіткі завдання: розв'язати рівняння, знайти відстань, вставити пропущені букви. Крок убік – і вже не розуміють, що від них вимагається. Учні не навчені виходити за рамки учбових ситуацій, оперувати фактами, аналізувати. А в сучасному світі потрібне саме це. Зайва деталізація, надзвичайний контроль і відсутність навичок самостійної роботи – відомі недоліки процесу навчання.

Однією із головних причин невисокого результату російських школярів називають невміння учнів працювати із запропонованою інформацією: порівнювати розрізнені факти, співвідносити загальне та конкретне, шукати недостатню інформацію та ін.

Результати дослідження PISA ставлять багато питань перед шкільною природничою освітою, у якій досить слабо реалізуються нові пріоритети освіти (наприклад, застосування основних природничо-наукових понять та методів у різних ситуаціях повсякденного життя; робота з інформацією, заданою у різному вигляді; висування гіпотез і проведення досліджень, що їх підтверджують або спростовують).

До основних завдань проведеного дослідження входила також перевірка такого важливого вміння для сучасної освіченої особистості, як вміння вчитись, самостійно набувати знання. Для досягнення цієї мети були розроблені спеціальні, так звані «структуровані завдання», що включали декілька питань відносно однієї і тієї ж ситуації і розташовувались за зростаючою складністю. Вони дозволяють диференціювати учнів за рівнем компетентності і фіксувати їх вміння самостійно набувати знання.

Разом з формуванням предметних знань і вмінь, школа повинна забезпечувати розвиток в учнів вмінь використовувати свої знання в різноманітних ситуаціях, близьких до реальних. В подальшому житті ці вміння будуть сприяти активній участі випускника школи в житті суспільства, допоможуть йому здобувати знання протягом всього життя. Дослідження PISA ставить за свою мету перевірку наявності таких умінь, тобто підготовку молоді до «дорослого» життя.

На думку О. Серебрякова та С. Кирилової, необхідно переходити до тестування школярів за компетенціями, а насамперед необхідно виробити ці компетенції. Введення тестування за компетенціями приведе до зміни усієї системи навчання – від змісту освіти до нових технологій, форм та методів навчання. Учні мають більше працювати самостійно, створювати, дискутувати, обговорювати, а не просто виконувати домашнє завдання, що оцінюється вчителем. Знання даються, вмінням навчаються, а навички відпрацьовуються. Тому школа має стати «тренінговою», а не «лекційною» [7, с.3]. Необхідно розвинути в учнів креативність, індивідуальність, якості лідера, вміння бути конкурентноздатними.

В умовах профільного навчання доцільно оцінювати результат навчання з використанням інструментарію, направлено на діагностику сформованості профільної компетентності учня. Для реалізації цього завдання буде корисним використання міжнародного досвіду з оцінювання компетентності учнів у вигляді тестових завдань.

Природничий профіль навчання має сформувати профільну компетентність учнів і оцінювання її рівня може здійснюватись за такими вміннями: використовувати природничі знання у реальному житті; висвітлювати питання, на які дає відповідь фізика та інші природничі науки; робити висновки на основі отриманих даних; формулювати відповідь у зрозумілій для інших формі. При цьому відкривається можливість поєднати когнітивну і креативну складові змісту профільного навчання, акцентується результативна функція змісту на-

вчення фізики, яка розглядається як пріоритетна у контексті забезпечення якості вивчення фізики природничого профілю. Профільна компетентність при вивченні фізики природничого профілю може визначатись за трьома рівнями.

Високий рівень профільної компетентності демонструється можливістю виконати завдання, в яких необхідно пояснити, або спрогнозувати явища на основі їх моделювання, проаналізувати результати раніше проведених досліджень, порівняти дані, провести наукову аргументацію для підтвердження своєї позиції, або оцінки різних точок зору.

Середній рівень профільної компетентності демонструє можливість використання отриманих у школі знань для пояснення, або прогнозування природничих явищ, виявляти при цьому питання, на які змогла б відповісти наука, надавати інформацію, підтверджуючу сформульовані завданням висновки.

Низький рівень – перевіряє вміння актуалізувати елементарні знання, факти, надавати приклади і використовувати основні поняття для підтвердження правильності вже сформульованих висновків. Чим же відрізняються тести компетентності від звичайних контрольних робіт і екзаменів які перевіряють рівень знань? Тести компетентності мають визначити той рівень залишкових знань, який буде реально застосований у житті і зробити його успішним. Звичайно, найлегшим є вимірювання знань та вмінь учнів. Тому тести мають бути спрямовані на їх вимірювання, але застосовувати знання учні повинні у ситуаціях, не схожих на ті, де ці знання здобувались та контролювались.

Профільні фізичні задачі-тести мають виявляти не тільки засвоєння фізичних знань та вмінь, але і вміння чититись, самостійно здобувати ці знання. Задачі мають передбачати роботу із знаковими системами (формули, графіки, схеми) та перехід від одного знакового зображення до іншого. Задачі мають нести профільну складову: для природничого профілю навчання – інтегративний характер природничих наук, прикладну спрямованість на застосування фізичних знань та ін. Загалом, ми розглядаємо профільну компетентність як інтегративну характеристику. Саме поняття «компетентність» є «... інтегративним, так як воно описує не стільки елементи системи, скільки зв'язок між ними» [3, с.21]. Формування профільної компетентності при вивченні фізики необхідно ґрунтувати на інтегрованості знань учнів – з іншими природничими дисциплінами, знаннями раніше вивченого матеріалу, додатковою інформацією та навіть власним досвідом. Учень має вміти пов'язувати умови задачі із інформацією з інших предметів, або інформаційних джерел та створити власне свою версію розв'язку задачі. Ми вважаємо, що застосування «життєвих» ситуацій у задачах надасть можливості жорстко не пов'язувати ні умови задачі, ні форму питання до фізики, як предметної дисципліни, що і визначає компетентнісний підхід у профільному навчанні фізики. Необхідно формувати в учнів надпредметні здібності, які будуть гарантом високого рівня профільної компетентності. На природничому профілі навчання надпредметним рівнем вивчення фізики стануть такі здібності учня, коли він зможе використати сформовані знання у нестандартних задачах, шляхом переносу знань з фізики на змодельовану у довільній формі ситуацію, створити власні предметні знання, Я-знання. Компетентність учнів природничого профілю навчання формується при вивченні предметів природничого циклу: фізики, біології, хімії, географії. Тому компетентність з фізики (предметна) має перевірятись у тісному зв'язку з іншими природничими науками. Оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики у класах природничого профілю можна будувати на перевірці загальнопредметних вмінь, що визначають рівень предметної компетентності:

1 – розпізнавати питання, проблеми чи ідеї, які можуть бути досліджені науковими методами (10-15%);

2 – виокремлювати інформацію (об'єкти, факти, експериментальні дані та ін.), необхідну для знаходження доказів та підтвердження висновків при проведенні фізичного дослідження (15-20%);

3 – робити висновок, або ОЦІНЮВАТИ зроблений висновок (15-20%);

4 – демонструвати комунікативні вміння: аргументувати, формулювати, доводити та ін. (10-15%);

5 – демонструвати знання та розуміння природничих понять (40-50%).

**Висновки.** Як показує практика рівень навчальних досягнень учнів експериментального класу майже у два рази вищий, ніж у контрольному класі. Пояснення цього факту ґрунтується на більш ефективному підході до профільного навчання фізики з використанням результативних, компетентнісно орієнтованих форм, методів та засобів навчання. Загалом, результати показують нездатність учнів висловлювати свою думку у вільній формі. Очевидно, що необхідно розвивати в учнів навички роботи із інформацією, поданою у різному вигляді, навчити використовувати свої знання та вміння у невизначених ситуаціях, формувати компетентності учнів. Можна впевнено говорити про необхідність наближення природничих знань учнів до реального життя, спрямування навчального процесу на використання знань у наближених до реальних ситуацій, інтегрування природничих дисциплін з метою виявлення рівня компетентності учня. Керуючись компетентнісний підходом до профільного навчання, вважаємо за необхідне подальшу розробку та впровадження системи діагностичних дидактичних засобів навчання з метою оцінювання рівня компетентності учнів з фізики у класах природничого профілю.

#### 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. Пометун О. Компетентності та компетенції: до визначення понять в українському педагогічному контексті / О. Пометун // Відкритий урок. – № 17-18. – С. 13-17.
3. Иванова Т.В. Компетентностный подход к разработке стандартов для 11-летней школы: анализ, проблемы, выводы / Т.В. Иванова // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 1. – С. 16-20.
4. Шишов С. Компетентностный подход в образовании: международный аспект / С. Шишов, В. Кальней // Відкритий урок. – № 17-18. – С. 20-21.
5. Ковалева Г.С. Основные результаты международного тестирования образовательных достижений учащихся PISA-2000 / Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Красноутская Л.П., Краснянская К.А. // Школьные технологии, 2003. – № 5. – С. 85-96.
6. Овчарук О. Компетентнісний підхід до формування змісту освіти: загальноосвітні тенденції / О. Овчарук // Відкритий урок. – № 17-18. – С. 10-12.
7. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня, 2003. – № 5. – С. 34-42.
8. Серебряков А. На рынке труда важны не знания, а «интеллектуальный потенциал» / А. Серебряков, С. Кирилова // Первое сентября, 2005. – № 18. – С. 3.

**В. В. Осипов**

*Каме́нь-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ**

В статье рассматривается компетентно ориентированный подход к профильному обучению и проблема оценивания учебных достижений учащихся в обучении физики естественного профиля. Рассмотрены составляющие уровня профильной подготовки учащихся в формировании компетентности учащихся естественнонаучного профиля обучения. Доказано что уровень знаний учащихся экспериментального класса почти в два раза выше, чем в контрольном классе. Объяснение этого факта основывается на более эффективном подходе к профильному обучению физики с использованием результативных, компетентно ориентированных форм, методов и средств обучения. В общем, результаты показывают неспособность учеников выражать свое мнение в свободной форме. Можно уверенно говорить

о необходимости приближения естественных знаний учеников к реальной жизни, направления учебного процесса на использование знаний в приближенных к реальным ситуациям, интегрирования естественных дисциплин с целью выявления уровня компетентности ученика.

**Ключевые слова:** профильность оценивания, физика компетентность, компетентно ориентированный подход.

V. V. Osipov

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### KEY APPROACHES TO ASSESSMENT OF STUDENT ACHIEVEMENTS IN PHYSICS IN SPECIALIZED CLASSES

In the article the competency based approach to training and the problem of profile assessment of student achievements in teaching physics natural profile. The components of the level

of core training of students in shaping the natural profile of students competency training. It is proved that the level of student achievements experimental class is almost twice higher than in the control class. The explanation of this fact is based on a more effective approach to teaching physics profile using effective, competency-oriented forms, methods and means of education. Overall, the results show the inability of students to express their opinion in a free manner. We can confidently say to adjust the natural knowledge of students to real life, focus on the learning process of knowledge in close to real situations, integrating natural sciences to identify the student's level of competence.

**Key words:** profiled assessment, physics competence, competence oriented approach.

Отримано: 27.04.2015

УДК 37.035.3: 371.26

О. П. Панчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: o-panchuk@mail.ru

### ТЕСТУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ОБ'ЄКТИВІЗАЦІЇ ТЕМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ УЧНІВ З ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ФІЗИКИ

В даній статті розкрито сутність еталонної тестової перевірки якості знань учнів. Обґрунтовані вимоги та методичні поради які ставляться перед побудовою тестових завдань еталонного характеру. Встановлено, що під тестами розуміють проби за спеціально підготовленими, короткими, здебільшого стандартизованими завданнями для виявлення на даний момент певних властивостей людини: її розумового і фізичного розвитку, здібностей, обдарованості, працездатності, стомленості, професійної придатності тощо. Також наведено і запропоновано основні завдання з вибором відповіді які повинні відповідати основним загальнодидактичним принципам – науковості, доступності, наочності тощо, а також ряду специфічних вимог та рекомендуються різноманітні форми тестових завдань.

**Ключові слова:** тест, тестування, перевірка, оцінювання, контроль, критерій, еталон.

Процес будь-якої діяльності людини неможливий без обліку результатів цієї діяльності, перевірки її якості і продуктивності. У практиці передових учителів облік знань є дійовим засобом стимулювання пізнавальної діяльності учнів, виховання почуття відповідальності за результати навчальної праці. Навчаюча функція обліку також досить очевидна. Облік сприяє поглибленню знань учнів, корекції хибних уявлень, повторенню і запам'ятовуванню матеріалу [2].

Перевірка і облік знань – це також засіб вдосконалення змісту і методики викладання. Узагальнивши дані обліку, вчитель вносить певні зміни у навчальний процес, організовує повторення поверхнево засвоєних знань, при повторному поясненні користується новими методичними прийомами, пропонує учням індивідуальні завдання.

Аналіз успішності, здійснюваний на основі обліку, дає можливість внести певні зміни в навчально-виховну роботу школи, організувати методичну допомогу вчителям, поліпшити систему їхньої підготовки, вдосконалити навчальні програми, підручники, наочні посібники.

Вчителі-практики і вчені-педагоги досягли значних успіхів у справі раціонального застосування форм і методів перевірки на всіх вікових і пізнавальних рівнях загальноосвітньої школи. Однак, сукупність "традиційних" методів перевірки знань учнів все-таки не забезпечує виконання умов самовдосконалення школярів [3].

Піднесення рівня об'єктивності обліку знань, збільшення частоти перевірок виявляється можливим у тому випадку, коли поруч з класичними, традиційними методами контролю застосовується метод тестування учнів.

Тест (test) – слово англійського походження, що означає іспит, пробу, випробування [4].

В медико-психологічних дослідженнях під тестами розуміють проби за спеціально підготовленими, короткими, здебільшого стандартизованими завданнями для виявлення на даний момент певних властивостей людини: її розумового і фізичного розвитку, здібностей, обдарованості, працездатності, стомленості, професійної придатності тощо.

Тести дають можливість однозначно тлумачити результати випробувань. Результати тестування піддаються кількісному обліку.

У педагогічних дослідженнях і в шкільній практиці в окремих зарубіжних країнах розрізняються дві основні групи тестових завдань [3]:

1. Тести розумової обдарованості (інтелекту);
2. Тести навчальної успішності (засвоєння знань).

Тести навчальної успішності – це сукупність спеціальних підібраних завдань для виявлення знань учнів, що потребують коротких однозначних відповідей.

Тестові завдання повинні бути чітко сформульовані, легко читатись, головне, щоб вони були правдивими, недвозначними. В їх змісті не може бути підказування, наведення на певну відповідь.

У тестах, що складають самі вчителі для навчальних цілей, потрібні різні типи і форми запитань. Одноманітність запитань нерідко призводить до втрати в учнів інтересу до виконання тестових завдань і навіть передчасної втоми. Запитання, крім того, повинні бути сформульовані інакше, ніж відповідні запитання в підручнику. Перед складанням тесту потрібно чітко з'ясувати мету його застосування, визначити, які саме знання слід виявити. Від цього залежить зміст тесту.

В будь-якому випадку добір тестових запитань обов'язково базується на змісті навчальних програм та підручників.

Тест повинен бути дійсним, тобто таким, який справді вимірює саме те, що потрібно виміряти, відповідає саме тому, для чого він призначений. Тест успішності дійсний, якщо вимірює рівень засвоєння знань, які нас цікавлять. Іноді цю ознаку тесту називають валідністю (від англ. слова – valid).

Тест має ряд особливостей :

- а) відносно проста процедура постановки і нескладне обладнання;
- б) безпосередня фіксація результатів;
- в) можливість використання як в індивідуальній роботі, так і в групах;
- г) зручність математичної обробки;
- д) короткочасність;
- є) наявність установлених стандартів і норм [5].

Використання завдань з вибором відповіді дає можливість за короткий час перевірити навчальні досягнення значної кількості учнів з досить широкого кола питань. За допомогою доцільно підібраних запитань можна досліджувати глибину і повноту засвоєння знань учнями, фіксувати етапи оволодіння матеріалом, встановлювати рівень досягнень учнів. Оціночний бал виставляють однозначно залежно від кількості правильних відповідей. Поряд з перевагами тестовий контроль має й недоліки:



а) тест констатує той чи інший факт, показує лише кінцевий результат, але не розкриває динаміки виконання завдання, не виявляє механізму виконання того чи іншого явища;

б) варіанти відповідей, що є в тестах, є певною мірою підказками для учнів, що зменшує їхню самостійність;

в) завдання з вибором відповіді виявляють знання з окремих питань і не дають змоги перевірити уміння учнів послідовно застосовувати знання, наприклад, до розв'язування комбінованих задач [5].

Виходячи з цього і враховуючи ряд особливостей тестових завдань, розглядуваний метод не є універсальним, тому його слід використовувати у комплексі з іншими методами і прийомами.

Завдання з вибором відповіді повинні відповідати основним загальнодидактичним принципам – науковості, доступності, наочності тощо, а також ряду специфічних вимог:

1. Кожне завдання має складатися з відносно невеликої кількості запитань, що за змістом відповідають шкільним програмам і підручникам.

2. Кожне запитання і відповіді до нього слід сформулювати так, щоб правильну відповідь могли дати лише учні, що мають знання і уміння з певного кола питань на належному рівні.

3. До неправильних відповідей потрібно включати, насамперед, такі, що є результатом типових помилок, часто допускаємих учнями. Це полегшує аналіз результатів.

4. Поле “вибору”, створене відповідями на запитання, повинне бути досить широким.

5. Редагування запитань і відповідей повинні задовольняти вимоги:

а) запитання мають легко читатися;

б) формулювання запитань не повинні містити неоднозначностей, недомовок;

в) відповіді на одні запитання не повинні бути підказками до інших;

г) правильні відповіді на запитання повинні розміщуватися без певного порядку;

д) запитання не варто переважувати другорядними запитаннями;

е) серед запропонованих відповідей не повинно бути абсурдних.

6. Пропоновані запитання слід робити настільки важкими і дійовими, щоб можна було впевнено робити висновок про рівень знань і умінь учнів з тих проблем, які цікавлять вчителя.

В процесі складання завдань для підсумкового контролю в першу чергу, потрібно чітко визначити об'єкт перевірки. Засвоєння розділу зводиться до засвоєння окремих елементів знань.

Для створення об'єктивного тестового контролю не придатні “відкриті” форми тестових завдань, де використовується вільна відповідь учня, бо це створює умови для необ'єктивного оцінювання. Також непридатне завдання альтернативної форми (відповідь “Так” або “Ні”) і форми “вибір варіанта відповіді” з малою кількістю варіантів (через велику імовірність вгадування).

Рекомендуються такі форми тестових завдань:

1. Вибір варіанту відповіді.

2. Співставлення елементів двох списків.

3. Кілька запитань до одного списку варіантів.

4. Побудова відповіді із запропонованих варіантів елементів.

Дослідження показали, що:

а) форми “співставлення” і “кілька запитань” є комбінаціями кількох завдань форми “вибір”;

б) форма завдань визначає побічні (несуттєві) фактори, що впливають на успішність виконання завдання. Наприклад, завдання на співставлення розсіюють увагу більше, ніж завдання на вибір, комбінацією яких вони є. Тому завдання на співставлення слід використовувати лише для першого рівня складності. Завдання на конструювання характеризуються тим, що кількість конструкційних елементів не повинна перевищувати п'яти – шести;

в) завдання всіх форм, особливо конструювання і співставлення, вимагають навичок роботи з ними. Тому необхідні спеціальні інструкції з прикладами і тренувальними вправами;

г) звичайною і найвільнішою від побічних відволікаючих чинників є форма “вибір” з якомога більшою кількістю дистракторів, тобто варіантів відповіді. Якщо виникає потреба, можна перейти до іншої форми (“співставлення” або “кілька запитань”).

При порівнянні якості тестового завдання слід дотримуватися таких критеріїв:

1. Валідності – такий який насправді вимірює саме те, що потрібно виміряти, відповідає саме тому, для чого він призначений.

2. Повноти – передбачає таку комбінацію факторів, за допомогою яких можуть бути представлені всі ймовірні варіанти відповідей на питання.

3. Чутливості – міцно пов'язаної з кількістю запропонованих імовірних відповідей на питання, що дозволяють розкрити різні відтінки відповідей з даної теми.

Чим більша кількість запропонованих відповідей, тим об'єктивніший тест.

Сучасний етап розвитку педагогічної науки і практики характеризується стрімким зростанням обсягу інформації при обмеженій кількості навчальних годин і високих вимогах до якості навчання.

Задовольняти вимогу об'єктивності принципово здатен тестовий метод контролю. У педагогічній тестології досить ґрунтовно вивчені умови практичного забезпечення об'єктивності, точності, оперативності, валідності тестового контролю, розроблені способи кількісної оцінки точності, складності, валідності тесту.

У проектуванні еталонів контролю (рівнів засвоєння) можна виділити такі основні етапи:

1) встановлення параметру контролю на основі ціннісно-орієнтаційної значущості змісту пізнавальної задачі;

2) прикидка (або визначення) можливого еталону на основі врахування внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків;

3) уточнення та остаточне визначення еталону контролю з орієнтацією на головні вимоги профільного навчання [1].

Особливістю тестових завдань еталонного характеру, на нашу думку, має бути те, що:

– кожна тему охоплює один тематичний блок еталонних завдань;

– кожен тест складається з 15 завдань еталонного характеру, якими повністю “накривається” зміст теми.

Еталони згруповано за шкалою таким чином:

• нижчий – (заучування знань – 33; наслідування – НС; розуміння головного – РГ);

• оптимальний – (повне володіння знаннями – ПВЗ);

• вищий – (уміння застосувати знання – УЗЗ; навичка – Н; переконання – П);

• доцільність 15 завдань (окреме завдання відповідає одній смислової одиниці) у кожному тесті обґрунтовуємо на основі психологічного закону “сімки”, відповідно до якого інформація оптимально функціонує, якщо її обсяг не перевищує  $(7 \pm 2)$  смислових одиниць. Використовуючи тест з надлишковим обсягом завдань, вчитель має змогу продукувати значну кількість рівноцінних дочірніх тестів;

• завдання для побудови тесту добираються і компонується відповідно до цільової програми теми, в якій окремо зафіксовано рівні засвоєння основних пізнавальних задач на конкретному уроці і після завершення вивчення теми. Зрозуміло, що більшу “вагу” мають задачі, що орієнтовані на вищі еталони знань. У кожному завданні фіксується еталон, на який воно орієнтоване (вказується в дужках поряд з його порядковим номером у тесті);

• загальна логічна схема побудови блоку тестових завдань така: цільова програма теми → тематичний тест еталонного характеру → кодова таблиця правильних відповідей → відповідні та короткі методичні вказівки до них [1].

При розробці рівневих тестових завдань необхідно побудувати всі зв'язки між поняттями кожного розділу. Ця побудова здійснюється у вигляді структурно-логічних схем, в яких особливо виділені поняття, зв'язки і закони, що вивчаються вперше. Така обробка понятійного і логічного апарата розробляється, виходячи з детального аналізу матеріалу підручника. Основні означення і формулювання повинні текстуально співпадати з даними в підручнику. Охоплення компонентів також повинні відповідати наведеному у підручнику матеріалу.

Використовуючи рівневі тестові завдання різноманітних структур, ми маємо можливість сприяти найбільш повній і всебічній реалізації компонентів засвоєння, запропоновуючи учням найрізноманітніші дії (аналіз, синтез, узагальнення, співвіднесення, логічне структурування і т. д.).

В області методики викладання, наприклад фізики чи трудового навчання тести і тестування можна розглядати як питання оптимізації навчально-пізнавального процесу, експериментування якої ще попереду.

Тест, як і програмоване завдання, не потребує для виконання великої кількості записів або складних обчислень. Він забезпечує однакові (стандартизовані) умови перевірки навчальних досягнень; в кожному кадрі тесту, крім завдань, дається правильна модель його виконання серед інших можливих моделей:

- відповіді на питання;
- виконані рисунки;
- графіки і т. д.

Під тестуванням розуміють випробування (перевірку) для виявлення властивостей об'єкту, яке проводиться за основи певної методики виміру і оцінки результатів. До “запуску” тесту в практику його зміст перевіряють експерти. Всю увагу вони зосереджують на так званих еталонах тесту. Це правильно виконаний опис діяльності за всіма операціями з указанням тільки суттєвих. Впроваджувати еталонні вимірники доцільно з так званих тестів досягнень. Це завдання на діяльність, за допомогою яких можна виявити рівень засвоєння матеріалу і здатність на цій основі виконувати відповідну діяльність. Отже, готуючись до тестування, розробляють тести, тобто їх зміст, описують рівень виконання, визначають оцінки і середній час, необхідний для виконання.

Можна запропонувати кілька методичних порад, які доцільно використовувати при конструюванні тестів (а також інших вимірників):

- в тести потрібно включати уявлення, поняття, судження, умовисновки, які є важливими (основними) при вивченні курсу і охоплюють велику кількість ситуацій і проблем;
- судження повинні бути виражені просто і ясно;
- використовувати потрібно ті терміни і слова, значення яких точні і визначені;
- потрібно слідкувати за тим, щоб було достатньо аргументації для висновку про правильність або хибність альтернативи без посилання до спеціальних побічних розмірковувань;
- бажано робити так, щоб вірний висновок був достатньо правильним, а хибний – достатньо хибним: бувають твердження, які не можна віднести або до вірних, або до хибних, однак їх правильність або хибність не були дуже очевидні;
- кожен елемент тесту повинен виражати одну ідею, одну думку. Слід уникати комплексних положень, які включають кілька ідей;
- не слід правильні речення, взяті з підручника, переробляти в невірні доданням частки “не”;
- формулювати судження потрібно таким чином, щоб беззмістовні фрази або речення не дозволяли спрощувати вибір вірної відповіді;
- слід уникати таких слів, як “іноді”, “звичайно”, “часто” в правильних твердженнях і слів “завжди”, “ніколи”, “неможливо” – в хибних;
- не слід впадати в крайнощі і підбирати завдання тільки на відтворення по пам'яті або тільки на логічне розпізнавання з метою розвитку мислення.

Педагоги підраховували приблизний час, який затрачує середній учень на роботу з тестами різного типу. В тестах вибору з множини робота з одним кадром потребує 1 хв.; в “так-ні” тестах – 0,5 хв. Це відноситься тільки до відповідей на теоретичні питання; розв'язання задач потребує більшого часу. Це можна пояснити психологічно. При виборі з множини потрібно обробити більший об'єм інформації, співставити варіанти відповідей на правдоподібність (виключення складають учні, які твердо знають правильну відповідь). В тестах “так-ні” кадр складається тільки з одного речення, зміст якого учень порівнює з модельним і виносить “вирок”. Практичний наслідок для організації уроку може бути таким: за 10 хв. перевірки домашнього завдання учні можуть розпізнати 17-18 (до 20) кадрів “так-ні” тесту, або 8-9 (до 10) кадрів альтернативних виборів.

У такий спосіб можна готувати тести-перевірки на кожен урок, тим самим вдосконалюючи техніку перевірки знань, економію дорогоцінного часу на уроках, оптимізація навчально-пізнавальної діяльності учнів. Рівневі тести можна запропонувати на перевірку домашнього завдання, як актуалізацію опорних знань на подальше пояснення нового матеріалу; закріплення тільки – але поясненого нового матеріалу та ін.

Розглянемо критерії якості тесту і тестування. Строго обґрунтованих поки що немає. Але можна назвати групу показників, які можуть допомогти відрізнити дидактично більш ефективні від менш ефективних тестів. Серед них можна назвати такі:

1. Критерій відповідності тесту. Тест повинен охоплювати основний навчальний матеріал і відповідати вимогам програми.

2. Критерій ефективності тесту. Тест, який дає велику кількість незалежних відповідей в одиницю навчального часу, відноситься до ефективних тестів. Наприклад, за 15 хв. тестування від учнів можна отримати 5 або 10 відповідей при різній методиці складання завдань.

3. Критерій об'єктивності і складності тесту. Завдання мають бути сформульовані доступно, досить логічно, а відповіді на них досить визначені, щоб добре підготовлений учень міг отримати при тестуванні найвищий бал. Якщо запитання тесту дуже легкі або дуже складні, то ефективність тестування втрачається.

Наприклад: *Робочим місцем в майстерні з обробки деревини називають ділянку приміщення, на якій:*

- а) встановлено обладнання;
- б) виконується обробка різних матеріалів;
- в) виконується обробка деревини.

Ефективність такого кадру втрачається через велику підказку в третій відповіді, так як тільки вона дає відповідь, а перші дві відповіді хибні. Це можна визначити, навіть, не знаючи матеріалу.

4. Критерій диференціації тесту. Чи можна за допомогою тесту відрізнити учнів з різною успішністю, чи є в ньому завдання, з якими може впоратися тільки встигаючий учень, і в той же час кадри, сильніші для тих, хто засвоїв його на “3” і т. д. Іншими словами, чи містить тест спектр балів для учнів з різною успішністю.

5. Критерій безпристрасності тестів. Чи складений тест і тестування, що проводиться таким чином, так, що всі учні мають рівні можливості проявити свої знання, уміння, здібності.

6. Критерій швидкості тестування. Чи відповідає час, який відведений на тестування, змісту і об'єму завдань. Наприклад, на тест, складений з 15 кадрів, учням 8 класу відводиться 15 хвилин. Чи можна бути впевненими, що при правильному використанні часу воно не буде впливати на оцінку?

7. Критерій достовірності. Чи дає тест результати, які співпадають з отриманими іншими способами контролю для дидактичних цілей [2].

Характерною ознакою тестових завдань є міра складності. Тому, складаючи тест, треба звернути увагу на важкість кожного запитання, яка вимірюється процентом правильних відповідей, даних учнями за визначений час. До

тесту включаються ті запитання, на які правильно відповідала більша кількість учнів. Тест вважається надто легким, коли на всі запитання одержано від усіх учнів правильні відповіді; надто складним, коли кожен з учнів на них не відповів. Як перші, так і другі, тести незадовільні, їх не можна використовувати. З тестів усуваються лише ті запитання, на які одержано не більш як 80-85% і не менш як 10-15% правильних відповідей [6].

Завдання однакової складності і тотожного змісту розподіляються по паралельних варіантах тесту.

В принципі, кращі учні повинні відповідати на всі запитання, на які відповіли й слабші учні. Запитання, на які правильні відповіді дають слабші учні, а сильніші не дають, мають бути усунуті з тесту, як такі, що не відповідають його загальному змісту.

Опрацьовуючи тест, треба ретельно аналізувати кожне запитання, зокрема, їх сукупність.

Для полегшення роботи можна виписати окремі запитання на картки. На кожній з них записується правильна відповідь, сформульована вчителем, а також характерні відповіді учнів. Тут доцільно показати процент учнів, що дали правильну відповідь.

Метод тестів дає змогу отримати кількісні показники успішності учнів, які можна математично обробляти. Тестування (серед інших методів перевірки знань учнів) дає досить точну картину засвоєння учнями навчального матеріалу. Це ще раз доводить, що метод тестування можна застосовувати при тематичному, поточному та оперативному контролі навчально-пізнавального процесу.

#### 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. Атаманчук П.С. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно орієнтованого навчання фізики / П.С. Атаманчук, А.М. Кух // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 1. – С. 17-20.
3. Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики / П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. – 131 с.
4. Атаманчук П.С. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з трудового навчання згідно з вимогами особистісно орієнтованого навчання / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук // Молодь і ринок. – 2004. – №4 (10). – С. 35–41.

УДК 373.5.16.53

**В. Ф. Савченко**

*Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка  
e-mail: fizyka@ukr.net*

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗАКОНУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ЗАРЯДУ

У статті викладено результати нетрадиційного для методики способу експериментального підтвердження дії закону збереження електричного заряду. Описаний учнівський проект, який передбачає використання для цього результатів досвіду з електролізу мідного купоросу.

**Ключові слова:** електричний заряд, закон збереження, електроліз, електролітична дисоціація, фізична картина світу.

Одним із стратегічних завдань, які стоять перед вчителем фізики середньої школи є формування уявлень учнів про сучасну наукову картину світу. Узагальнення знань, підпорядковане цьому кардинальному завданню, сприяє становленню усвідомленого розуміння будови Всесвіту і формуванню наукового світогляду. Такі знання становлять фундамент світоглядної компетентності учнів, готують їх до майбутнього самостійного інтелектуального вдосконалення і розвитку як в практичному, так і в теоретичному плані.

Суттєвим складовим елементом картини світу є комплекс законів, які зазвичай називають законами збереження. Особливе положення в теорії, якою є фізична картина світу, посідають закони збереження характерних для даної теорії чи загальнофізичних величин. Закони збереження мають загальний характер і їх зазвичай відносять до ядра теорії [12,

5. Розенберг Н.М. Тестова перевірка знань учнів / Н.М. Розенберг. – К. : Вища шк., 1979. – 176 с.

**О. П. Панчук**

*Каменець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка*

## ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ ТЕМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ТРУДОВОМУ ОБУЧЕНИЮ И ФИЗИКЕ

В статье раскрыта сущность эталонной тестовой проверки качества знаний учащихся. Обоснованные требования и методические советы которые ставятся перед построением тестовых заданий эталонного характера. Установлено, что под тестами понимают пробы за специально подготовленными, короткими, в основном стандартизированными заданиями для выявления на данный момент определенных свойств человека: его умственного и физического развития, способностей, одаренности, работоспособности, усталости, профессиональной пригодности и тому подобное. Также приведены и предложены основные задания с выбором ответа, которые должны соответствовать основным общедидактическим принципам – научности, доступности, наглядности и т.п., а также ряда специфических требований. Рекомендуются разнообразные формы тестовых заданий.

**Ключевые слова:** тест, тестирование, проверка, оценивание, контроль, критерий, эталон.

**A. P. Panchuk**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

## TESTING AS A MEANS OF OBJECTIFICATION OF THEMATIC CONTROL OF KNOWLEDGE OF STUDENTS OF LABOUR TRAINING AND PHYSICS

This article essence reference test quality testing students' knowledge. Based requirements and methodological advice are put before the construction of standard tests of character. It was established that during the tests the sample understood by specially trained, short, largely standardized tasks to identify the moment certain property rights: her mental and physical development, abilities, talent, performance, fatigue, professional life and so on. There are major tasks and offered with a choice of answers that must meet the basic principles general didactic principles – scientific, accessibility, clarity, etc., and a number of specific requirements and recommended various forms of tests.

**Key words:** test, testing, verification, evaluation, control, criterion, standard.

*Отримано: 29.01.2015*

с.82]. Відображаючи єдність матеріального світу, вони складають комплекс наукових засад для пізнання навколишнього світу. Пізнання цих законів дозволяє усвідомлено підходити до розв'язання практичних і теоретичних задач, які постають у процесі пізнання природи і практичної діяльності людини. Універсальність законів збереження визначає їх наукове, методологічне і філософське значення. Вони є основою важливих розрахунків у фізиці, дозволяють у певних випадках передбачити різні ефекти й явища при дослідженні різних фізико-хімічних систем та процесів. Розвиток ідей збереження вплинуло на формування фундаментальних гіпотез класичної та новітньої фізики [13, с.157].

Сучасна фізика визнає дію цілої низки законів збереження, хоча в цій галузі існує певна ієрархія в процесі їх пізнання і практичного використання. Серед таких законів



потрібно в першу чергу виділити закони збереження маси, збереження енергії, збереження спінового числа, збереження електричного заряду, збереження імпульсу, збереження симетрії, збереження моменту імпульсу, збереження баріонного заряду, збереження суб'ядерних частинок, збереження парності тощо. Більшість із перелічених законів вивчаються досить детально в шкільному курсі. Особливо це стосується законів збереження в механіці – маси, енергії, імпульсу. Методиці їх вивчення при навчанні фізики присвячені численні публікації, методичні розробки і фундаментальні дослідження. Як результат такої уваги до законів збереження є розроблені методики, в яких суттєве значення надається фізичному експерименту, який з великою мірою вірогідності підтверджує дію цих законів.

Цього не можна сказати про методику вивчення закону збереження електричного заряду, у якій існує низка суперечностей. З одного боку – йому присвячена суттєва частина змісту підручників, присвячена розгляду теоретичних основ електродинаміки, на його базі інтерпретуються окремі закони і явища. Існує багато різних формулювань закону, хоча сутність їх розкривається в твердженні: алгебраїчна сума електричних зарядів тіл або частинок, які утворюють ізольовану систему, не змінюється при будь-яких процесах, які відбуваються в цій системі [8, с.155].

Разом з тим відчувається суттєва недостатність доказовості формулювання цього закону. Як правило, закон формулюється як висновок з аналізу явища електризації при вивченні основ електростатики або після спостереження нейтралізації двох різнойменно заряджених тіл. Проте через складність прямого вимірювання електричного заряду не вистачає належної точності у встановленні значень позитивного і негативного електричного заряду, які з'являються на тілах в процесі електризації. Щоб підтвердити висновок, що в замкнутій системі алгебраїчна сума електричних зарядів залишається сталою, потрібно було б провести пряме вимірювання значень електричних зарядів. Але в умовах шкільного фізичного кабінету провести такі дослідження неможливо.

Розроблені для фізичних кабінетів електронні кулонометри [1, с.13] дозволяють демонструвати рівність різнойменних зарядів при електризації досить наближено і з великою похибкою. Кулонометри промислового виробництва дорогі і недоступні для шкільних фізичних кабінетів. Якщо ж врахувати, що подібні прилади взагалі відсутні в фізичних кабінетах, то проблема залишається далекою від розв'язання.

Тому всі висновки проводяться на основі дослідів з електрометром Брауна, який врешті-решт є високовольтним вольтметром, а не кулонометром. Та й точність такого пристрою заставляє бажати кращого. Це при тому, що працює електрометр при досить високих потенціалах заряджених тіл, при яких стає відчутним стікання електричного заряду, що помітно спотворює результати і порушує умову замкнутості системи.

Врешті-решт інструментальним шляхом через пряме вимірювання електричного заряду навряд чи можна з належною достовірністю підтвердити дію закону збереження електричного заряду. Залишається шлях, на якому використовується одночасно теоретичний і експериментальний підхід. Зокрема, використати можна той факт, що з усіх фізичних вимірювань найточнішим є вимірювання маси. Отже, виникає потреба пов'язання електричного заряду з масою. Такий зв'язок можливий через використання в теоретичних міркуваннях уявлень про електрон, заряд і маса якого залишаються незмінними в звичайних умовах при нормальних температурах і тисках.

Уявлення про частинки заряду ... підказують висновок про збереження заряду. У деяких специфічних умовах можна «створювати» заряджені частинки. Але вони завжди створюються парами... [11, с.53]. Залишається лише проблема підрахунку цих частинок. Вивчення нами проблеми показало, що для цього зручно використати явище електролізу в розчині мідного купоросу в воді. Таке явище використовується при рафінуванні міді.

У водному розчині мідного купоросу відбувається розщеплення (дисоціація) молекул  $\text{CuSO}_4$ . Атоми міді набувають позитивного заряду (утворюються позитивні йони  $\text{Cu}^{2+}$ ), а кислотний залишок – негативний (негативні йони

$\text{SO}_4^{2-}$ ). Якщо до мідних електродів, введених в розчин, прикласти електричну напругу, то позитивний йон  $\text{Cu}^{2+}$  попрямує до катода, і віддасть йому свій заряд, негативний же йон кислотного залишку нейтралізується на аноді. У результаті нейтралізовані йони міді як атоми відкладаються на катоді, маса якого збільшується.

Знаючи зміну маси катода, можна розрахувати їх кількість:

$$N_k = (\Delta m / M) \cdot N_A$$

Кожен з йонів віддає катоду заряд  $2|e|$ . За певний час  $\Delta t$  цей заряд буде рівним

$$|Q_{\text{кат}}| = 2|e|N_{\text{ект}} = 2|e| \cdot (\Delta m_{\text{кат}} / M) \cdot N_A \quad (1)$$

Кислотний залишок, нейтралізуючись на аноді, утворює сірчану кислоту  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , з якою реагує мідь анода, утворюючи мідний купорос  $\text{CuSO}_4$ . Останній знову дисоціює у воді і утворює нові позитивні йони міді, які під дією електричного поля рухаються до катода. При цьому від анода відходить заряд

$$|Q_{\text{ан}}| = 2|e|N_{\text{ан}} = 2|e| \cdot (\Delta m_{\text{ан}} / M) \cdot N_A \quad (2)$$

Порівнюючи (1) і (2), одержимо

$$|Q_{\text{кат}}| / |Q_{\text{ан}}| = \Delta m_{\text{кат}} / \Delta m_{\text{ан}}$$

Хоча маса анода зменшується, концентрація мідного купоросу в розчині залишається сталою [14, с.210]. Згідно з законом збереження маси маса міді, яка перейшла в розчин у складі мідного купоросу, повинна дорівнювати масі міді, на яку зменшується маса анода. Це можна описати як рівність кількості йонів, які відійшли від анода  $N_{\text{ан}}$ , і кількості йонів, які осіли на катоді  $N_{\text{кат}}$ :  $N_{\text{ан}} = N_{\text{кат}}$ . Оскільки всі йони мають заряди, однаково кратні заряду електрона, то і заряди, які віддають електродам аніони і катіони повинні бути рівними.

У методичній літературі цей дослід описаний подібний дослід як лабораторна робота з визначення електрохімічного еквівалента міді.

Сутність роботи полягає в тому, що розв'язується проблема встановлення зв'язку зміни маси катода від електричного заряду, який пройшов через ванну. Згідно з першим законом електролізу Фарадея ( $m = kIt$ ,  $m = kq$ ) за результатами вимірювання розраховується значення електролітичного еквіваленту міді.

Тривалість роботи не дозволяє повторити її декілька разів для підвищення якості вимірювань, чи з'ясувати залежність електрохімічного еквіваленту від роду речовини.

Нами була проведена робота з залучення учнів до розробки проекту з розширення змісту роботи під керівництвом студентів – практикантів. Зокрема, використання її принципових засад для підтвердження дії закону збереження заряду.

Розроблений проект передбачає вимірювання маси не тільки одного мідного електрода (катода), а обох – анода і катода.

Використана установка складається з електролітичної ванни з розчином мідного купоросу, в якій занурено мідні електроди, що вмикаються в електричне коло з джерела струму НВ, вимикача  $S$ , реостата  $R$  і амперметра  $A$ . (див. рис. 1). Крім цього, як допоміжні потрібні терези і секундомір.

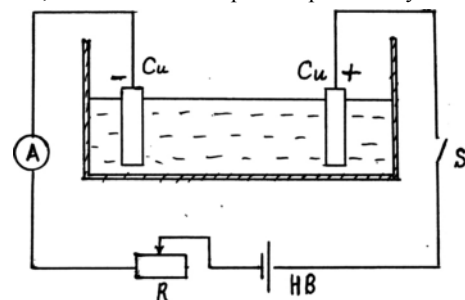


Рис. 1. Схема установки для електролізу міді

Для проведення дослідження у ванну заливається розчин, для виготовлення якого використано один з поширених рецептів. А саме: «180 г кристалічного мідного купоросу розчиняють в 500 мл. дистильованої води, в розчин додають 40 мл концентрованої сірчаної кислоти, 60 мл етилового спирту і доводять об'єм розчину до 1000 мл, додаючи дистильовану воду». [3, с.278]. Мідні електроди використовуються

з стандартного набору для вивчення електролізу. Після замикання кола повзунком реостат встановлюється сила струму в колі близько одного ампера, що спрощує наступні розрахунки. Після цього коло розмикається, електроди від'єднуються від кола, виймаються з ванни, висушуються і зважуються на терезах. Коли електроди будуть знову розміщені у ванні, їх приєднують до електричного кола і замикають коло, увімкнувши секундомір. Оскільки концентрація розчину мідного купоросу не змінюється, учень слідкує лише за показами секундоміра. Після закінчення досліду (через 15-20 хв.) коло розмикається, електроди знову просушуються і зважуються на терезах. Результати спостереження і вимірювання записуються в таблицю, зміст якої аналізується.

Виконуючи таку роботу, учень з'ясовує, що маси обох електродів змінюються в процесі електролізу. Зокрема, маса катода збільшується, а маса анода – зменшується. Сума ж мас обох електродів залишилася сталою. Порівняння змін мас електродів показує, що зміни з досить великою достовірністю, обумовленою методом вимірювання маси, будуть однаковими. Такі результати одного з досліджень приведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

	Маса $m_0$ до дослі- ду, г	Маса $m_1$ після до- сліду, г	Зміна $\Delta m$ маси в процесі досліду, г	Сила стру- му, А	Час до- сліду, с	Заряд, Кл
Анод	21,8	21,4	0,4	1	1200	1200
Катод	25,2	25,6	+0,4	1	1200	1200

На основі того, що електроліз відбувається внаслідок переміщення позитивних і негативних йонів, приходимо до висновку, що кількість катіонів міді, які покинули мідний анод, дорівнює кількості аніонів, які осіли на аноді. Звідси можна зробити висновок, що при електролізі виконується закон збереження маси. Якщо ж врахувати особливості процесу утворення йонів, які утворюються парно, то відповідно можна сказати, що позитивний заряд, принесений катіонами, дорівнює негативному заряду, принесеному аніонами. Їхня ж алгебраїчна сума залишається сталою. У наведеному прикладі – дорівнює нулю.

Проведення досліду у змінених умовах підтверджує, що заряди аніонів і катіонів завжди рівні. Алгебраїчна ж їх сума залишається рівною нулю. Робота з проектування дослідження та аналізу результатів викликала значний інтерес в учнів і сприяла більш усвідомленому поясненню учнями суті закону збереження електричного заряду. Робота в майбутньому буде суттєво розширена шляхом постановки задач на оцінювання значень різних констант електродинаміки, пов'язаних з електричним зарядом.

#### Список використаних джерел:

1. Миргородський Б.Ю. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка / Б.Ю. Миргородський., В.К. Шабаль. – К. : Рад. школа, 1983. – С. 13.

2. Курс общей физики. Электричество и магнетизм / Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов. – М. : Просвещение, 1980. – С. 4-5.
3. Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.5 / Г. Шпрокхоф. – М. : Просвещение, 1967. – С. 278.
4. Воловик П.М. Фізика для університетів / П.М. Воловик. – К.-Ірпінь : Перун, 2005. – С. 316-317.
5. Мансуров А.Н. Фізика, 10-11 / А.Н. Мансуров, Н.А. Мансуров. – М. : Просвещение, 1999. – С. 77.
6. Элементарный підручник фізики / за ред. акад. Г.С. Ландсберга. – К. : Рад. школа, 1967. – Т. II: Електрика і магнетизм. – С. 22.
7. Зисман Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – М. : Наука, 1967. – Т. II: Электричество и магнетизм. – С. 22.
8. Яворский Б.М. Справочник по физике / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. – М. : Наука, 1980. – С. 155.
9. Новожилов Ю.В. Электродинамика / Ю.В. Новожилов, Ю.А. Яппа. – М. : Наука, 1978. – С. 13.
10. Роджерс Э. Фізика для любознателных. Электричество и магнетизм. Атомы и ядра / Э. Роджерс. – М. : Мир, 1971. – С. 96-97.
11. Фізика. Электричество и строение атома / под ред. А.С. Ахматова. – М. : Наука, 1974. – С. 53.
12. Основы методики преподавания физики в средней школе / под ред. А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта. – М. : Просвещение, 1984. – 398 с.
13. Слюсаренко В.В. Историчні корені законів збереження / В.В. Слюсаренко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 157-160.

**В. Ф. Савченко**

*Черниговский национальный педагогический университет  
имени Т. Г. Шевченко*

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА

В статье изложены результаты нетрадиционного для методики способа экспериментального подтверждения действия закона сохранения электрического заряда. Описан ученический проект, который предусматривает использование для этого результатов опыта по электролизу медного купороса.

**Ключевые слова:** электрический заряд, закон сохранения, электролиз, электролитическая диссоциация, физическая картина мира.

**W. F. Savchenko**

*Chernihiv National T. G. Shevchenko Pedagogical University*

#### USE THE PROJECT APPROACH IN THE STUDY OF THE LAW OF CONSERVATION OF ELECTRIC CHARGE

In the article the results of non-conventional techniques of experimental method for confirmation of the plan of action of the law of conservation of charge. Described by the students, the project involves the use of the results for this experiment of electrolysis of copper sulphate.

**Key words:** electric charge, conservation, electrolysis, dissociation, the physical picture of the world.

*Отримано: 10.03.2015*

Р. В. Семенішена, Ж. А. Задорожна

Подільський державний аграрно-технічний університет  
e-mail: alexrusl@ukr.net, mozoluk\_z@mail.ru**ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ПІДГОТОВКИ**

У розглянутій статті описано дослідження використання компетентісного підходу до формування контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики для студентів різних напрямів підготовки. Зроблено аналіз компетентісного підходу до формування контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики, використання профільного компоненту, як ефективного засобу при формуванні професійних компетентностей фахівця. Розглянуто умови формування професійної компетентності студентів на основі компетентісного підходу, а саме: адаптація змісту, форм і методів професійної підготовки студентів до умов професійної діяльності; вироблення на заняттях способів вирішення розвиваючих професійних завдань із застосуванням моделей і комп'ютерних технологій до ступеня узагальнених прийомів та професійних навичок; виконання студентами творчих завдань (міждисциплінарних проєктів), курсових та дипломних робіт (проєктів) з застосуванням фізичних моделей і комп'ютерних технологій.

**Ключові слова:** компетентісний підхід, фізика, профільний компонент, контрольно-вимірювальні матеріали, компетентність.

**Постановка проблеми.** Формування компетентності студентів-аграріїв обумовлена стратегічним завданням державної освітньої політики, визначеним у Державній національній доктрині розвитку освіти в Україні (2002 р.) та в «Положенні про організацію навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах». Сучасна аграрна освіта забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців, але цього недостатньо, оскільки необхідно готувати не просто фахівця, а професіонала і суб'єкта фахової діяльності, здатного виконувати фахові функції на високому рівні, адаптуватися до швидких темпів науково-технічного прогресу та виробництва, уміти постійно поповнювати й використовувати фахові знання, уміння та навички, тобто бути фахово компетентним. Основною метою компетентісно орієнтованого підходу до формування змісту професійної освіти сьогодні є підготовка фахівця відповідного рівня та спеціальності, конкурентоспроможного на ринку праці, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до постійного професійного розвитку, соціальної і професійної мобільності. Якість навчальної діяльності студентів перевіряється за основними блоками Державного освітнього стандарту: гуманітарних і соціально-економічних дисциплін, природничо-наукових дисциплін, загальнопрофесійних і спеціальних дисциплін. Кожна з даних дисциплін повинна надати базово інформаційні знання в поєднанні з професійною направленістю підготовки студента, а також формувати у майбутнього фахівця (агронома, енергетика, інженера-механіка, біотехнолога, ветеринарного лікаря і т. д.) професійного мислення, тобто інтелектуальної діяльності, яка пов'язана з розв'язанням професійних завдань з використанням фундаментальних знань.

Характерною особливістю викладання фізики у профільному навчальному закладі має бути професійна спрямованість, обумовлена тим, що курс фізики є складовою теоретичної бази загально-професійних і спеціальних дисциплін. Однак, типова програма та контрольно-вимірювальні матеріали з курсу фізики для аграрно-технічних вузів не відображає в повній мірі професійної спрямованості навчання, тобто студенти не бачать зв'язку фізики із загальнопрофесійними і спеціальними дисциплінами і не можуть застосовувати фізичні закони і явища на об'єктах професійної діяльності. Рішенням проблеми є використання компетентісного підходу як до навчання фізиці, так і до перевірки знань, як засобу вдосконалення професійно спрямованої підготовки студентів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблеми професійної спрямованості навчання присвячені роботи вчених: В.А. Фабриканта, Г.П. Лучинського, Л.М. Романцева, І.І. Легостаєва, Ю.А. Кустова, В.П. Самарин, Л.Г. Антошина, А.А. Деглафа, А.А. Касьянова, Н.А. Лошкарєва, В.Н. Максимова, В.І. Паламарчук та ін. За словами Л.Г. Антошиної вивчення фізики на "нефізичних" спеціальностях у вищих навчальних закладах є абсолютною необхідністю. Розробка особистісно орієнтованих технологій навчання фізики пов'язується як з суспільною значущістю цієї дисципліни (фізика стає основою предметної та професійної діяльності людини), так і з світоглядною цінністю, що виявляється у формуванні науко-

вої картини світу [1]. Л.В. Вікторова займалась дослідженнями і теоретичним обґрунтуванням та експериментальною перевіркою педагогічних умов і основних компонентів моделі формування професійно-термінологічної компетентності студентів вищих аграрних навчальних закладів у процесі фахової підготовки [6]. Аналіз праць сучасних науковців показав, що термін «фахова компетентність» в переважній більшості розглядається як складова професійної компетентності (Л. Щербатюк), складова системи групової дієвої компетентності (А. Чемерис), складова управлінської компетентності (В. Свистун). Відповідно до національної рамки кваліфікацій компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості. Компетентність – це специфічна здатність особистості, що дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини. [5, с.233]. П.К. Пахотіна дослідила, науково-теоретично обґрунтувала і розробила систему формування інформаційно-комунікаційної компетентності студентів аграрних університетів та їх експериментальну перевірку [5]. Роль фізики в професійній підготовці майбутніх спеціалістів зазначається в роботах В.А. Безпалько, Н.Ф. Тализіної, М.Н. Скаткіної, П.С. Агаманчука, М.І. Шута, Л.Ю. Збаравської.

**Мета статті** – розглянути і проаналізувати значимість використання компетентісного підходу при формуванні контрольно-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики, як невід'ємної ланки фахової спрямованості навчального процесу на сучасному етапі у вищому навчальному закладі.

**Виклад основного матеріалу.** Компетентісний підхід є перевіреним шляхом професійної підготовки студентів, формування професійної компетентності майбутніх фахівців, служить надійним елементом виховання сучасного професіонала відповідного профілю, компетентного, професійно виваженого. Успішна реалізація компетентісного підходу в освітньому процесі забезпечує формування готовності студентів до особистісного і професійного розвитку та саморозвитку.

Відповідно до національної рамки кваліфікацій компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості. Компетентність – це специфічна здатність особистості, що дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини [5]. Відповідно до словників термін фах це – рід занять, трудової діяльності, що вимагає певних знань та навичок і є джерелом існування людини. Отже, фахова компетентність це здатність застосовувати набутий багаж знань у професійній сфері.

Основними педагогічними умовами формування професійної компетентності студентів на основі компетентісного підходу є: адаптація змісту, форм і методів професійної



## Фрагмент 1

Тема «Механічні фактори навколишнього середовища.  
Атмосферний тиск»

підготовки студентів до умов професійної діяльності; вироблення на заняттях способів вирішення розвиваючих професійних завдань із застосуванням моделей і комп'ютерних технологій до ступеня узагальнених прийомів та професійних навичок; виконання студентами творчих завдань (міждисциплінарних проєктів), курсових та дипломних робіт (проєктів) з застосуванням фізичних моделей і комп'ютерних технологій [4].

Формування професійної компетентності на основі такого підходу передбачає необхідність навчити студентів системно обґрунтовувати і ставити фізичні задачі, формалізувати умови функціонування реальних систем в відповідних середовищах з обмеженнями, записувати умови задачі у вигляді системи несуперечливих лінійних і нелінійних рівнянь і нерівностей, готувати інформацію, будувати моделі, вирішувати завдання із застосуванням пакетів прикладних програм, здійснювати багатоаспектний аналіз рішення з адаптацією до конкретних умов навколишньої дійсності.

Процес вивчення фізики, у аграрно-технічних вищих навчальних закладах, зокрема, студентами аграрних, біотехнологічних, ветеринарних спеціальностей стаціонарної та заочної форм навчання має принципово відрізнитися з вираженням прикладного характеру, тобто потребує врахування особливостей і специфічних властивостей об'єктів, що вивчаються – аграрних ґрунтів (фізика ґрунтів), сільськогосподарських тварин та рослин (елементи біофізики). Крім того, розвиток сучасних технологій у тваринницькому виробництві вимагає ефективного використання отриманих теоретичних знань для практичного їх застосування з метою забезпечення нормального виробництва та переробки тваринницької продукції. Саме тому питання прикладного характеру, реальні приклади використання теоретичних положень та закономірностей фізики у рослинницькій та тваринницькій практиці є актуальними.

Показуючи значимість введення профільного компоненту до навчального процесу вивчення дисципліни «Фізика», слід відмітити, що мало приділяється уваги на введення професійно спрямованих завдань у формування контрольних-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики. Однією з вимог формування КВМ навчальних досягнень з фізики студентів «нефізичної» спеціальності вважається дотримання відповідності науковості і професійної компетентності, що вимагає перевірки результатів педагогічного контролю на професійну відповідність, валідність, тобто за їх допомогою вимірюються саме ті знання, які намічені та студент повинен використовувати знання саме того навчального матеріалу, засвоєння якого перевіряється.

Ми розглядаємо питання компетентнісного підходу до формувань КВМ знань студентів різних напрямів підготовки з дисципліни «Фізика», що викликане сучасними змінами в освітній сфері. Сформулюємо основні шляхи розв'язку даного питання:

– по-перше, це розроблення сучасної методичної системи контролю, яку належить будувати на засадах нових інформаційно-комунікаційних технологій. Це передбачає розроблення методичного забезпечення фізичної освіти та електронних засобів навчання, комп'ютеризації навчального процесу, базовими та спеціалізованими програмними продуктами.

– по-друге, формування КВМ повинно відповідати всім критеріям об'єктивного оцінювання і усвідомленням рівня результатів засвоєння знань студентами.

– по-третє, на чому ми робимо наголос, це включення профільного компоненту у формування КВМ знань студентів різних напрямів фахової підготовки. Викладачі кафедри фізики ПДАТУ, розробляючи свої робочі програми, вносять корективи з включенням профільного компоненту (ПФК) в КВМ різних форм навчальної діяльності відповідного напрямку підготовки студентів. Для прикладу, Фрагментах (1), (2), (3) наведені фрагменти завдань контрольних-вимірювальних матеріалів з виділенням профільного компоненту (ПФК) для студентів напрямку підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

## (ПФК) Приклад

Обсерваторія розміщена на висоті 3250 м над рівнем моря. За показами барометра тиск повітря на цій висоті рівний 87,5 кПа. Чи вірні покази барометра? Температуру повітря вважати сталою і рівною 5°C. Молярна маса повітря 0,029 кг/моль. Тиск повітря над рівнем моря 101325 Па.

## Розв'язок.

Використовуючи барометричну формулу, одержимо:

$$p_h = p_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}} = 101325 \cdot e^{-\frac{0,029 \cdot 9,8 \cdot 3250}{8,31 \cdot 278,25}} = 67,2 \text{ кПа}.$$

## Фрагмент 2

Перевірка підготовки до лабораторної роботи тема:  
«Визначення вологості повітря»

(ПФК) Вологий термометр психрометра Августа показує 10°C, а сухий 14°C. За психрометричною таблицею визначили відносну вологість повітря при різниці показів термометрів 4°C. Вона рівна 60%. Знайти парціальний тиск, якщо тиск насиченої пари при  $t = 14^\circ\text{C}$  рівний  $1,6 \cdot 10^3$  Па.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 960 Па; | 3) 14 Па;  |
| 2) 500 Па; | 4) 230 Па. |

## Індивідуальні заняття

## (ПФК)

- У кімнаті об'ємом 120 м<sup>3</sup> при температурі 15°C відносна вологість становить 60%. Визначте масу водяної пари (в грамах) у повітрі атмосфери. Густина насиченої водяної пари при 15°C становить 12,8 г/м<sup>3</sup>.
- Знайти густину насиченої водяної пари при температурі 50°C. Тиск насиченої водяної пари при цій температурі рівний  $p_n = 12,3$  кПа.
- Яка маса водяної пари міститься в об'ємі 1 м<sup>3</sup> повітря у літній день при температурі 30°C і відносній вологості 75%?

## Фрагмент 3

Тестовий контроль по темі "Механіка"

(ПФК) Маса Землі  $M_3 = 5,976 \cdot 10^{24}$  кг, радіус Землі  $R_3 = 6,378 \cdot 10^6$  м.

А. Знайти кутову швидкість добового обертання Землі навколо своєї осі.

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $3,6 \cdot 10^{-5}$ рад/с ;  | 3) $0,6 \cdot 10^5$ рад/с ;     |
| 2) $7,26 \cdot 10^{-5}$ рад/с ; | 4) $10,2 \cdot 10^{-5}$ рад/с . |

Б. Знайти лінійну швидкість руху Землі по коловій орбіті.

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) 15 км/с; | 3) 30 км/с; |
| 2) 5 км/с;  | 4) 90 км/с. |

В. На якій висоті від поверхні Землі прискорення вільного падіння дорівнює 1 м/с<sup>2</sup>?

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) 60 км;    | 3) 13600 км; |
| 2) 10000 км; | 4) 3500 км.  |

Г. Визначити момент інерції земної кулі відносно осі обертання.

- |   |  |
|---|--|
| 1) $102,6 \cdot 10^3$ кг · м <sup>2</sup> ; | 3) $36 \cdot 10^{36}$ кг · м <sup>2</sup> ;    |
| 2) $25,45 \cdot 10^6$ кг · м <sup>2</sup> ; | 4) $97,36 \cdot 10^{36}$ кг · м <sup>2</sup> . |

Д. Визначити момент імпульсу земної кулі відносно осі обертання.

- |   |  |
|---|--|
| 1) $5 \cdot 10^3$ кг · м <sup>2</sup> /с ;    | 3) $15 \cdot 10^{33}$ кг · м <sup>2</sup> /с ; |
| 2) $7 \cdot 10^{33}$ кг · м <sup>2</sup> /с ; | 4) $3 \cdot 10^{33}$ кг · м <sup>2</sup> /с .  |

(ПФК) На ручний анемометр, який має момент інерції 2 кг · м<sup>2</sup> діє обертаючий момент сили вітру, під дією якого

лопатки анемометра, радіусом 25 см, зробили 75 обертів за 28 с. Вважаючи обертання рівноприскареним, визначити момент сили та швидкість вітру.

- 1) 0,5 Нм; 5,2 м/с;      3) 25 Нм; 1,8м/с;  
2) 1,2 Нм; 4,2 м/с;      4) 2,2 Нм; 2 м/с.

Викладачами кафедри також були розроблені контрольні-вимірні матеріали для перевірки підготовки студентів до лабораторних робіт з фізики, викладені у навчальному посібнику "Фізика. Підготовка до лабораторних робіт".

**Висновки.** Реалізація компетентного підходу до викладання фізики у середовищі аграрного вузу забезпечує вирішення стратегічного завдання професійної освіти – підготовки професійно компетентних, мобільних, конкурентоспроможних фахівців, які вмiють постійно підвищувати свій професійний рівень, моделювати процеси і результати своєї професійної діяльності, здатні успішно працювати на сучасному обладнанні і швидко освоювати нові технології агропромислового виробництва.

Підсумовуючи сказане, слід відмітити:

- 1) включення профільного компоненту при формуванні контрольних-вимірних матеріалів знань студентів з фізики зумовлює усвідомлення особистісної і професійної значущості засвоєної інформації.
- 2) результативна перевірка засвоєння системи наукового фізичного знання можлива за умови незалежного, доцільного, цільового, рейтингового оцінювання з факторами мотивації студентів різних напрямків підготовки.
- 3) зміст навчання, контролю та оцінювання з фізики буде таким, щоб забезпечити не тільки розвиток мислення індивіда при передачі йому суми знань, але й забезпечити формування способу мислення в ході організованої за певними принципами навчально-пізнавальної діяльності та вміння використовувати фізичні знання в подальшій фаховій підготовці в інтегрованому зв'язку з професійними дисциплінами.

#### Список використаних джерел:

1. Антошина Л.Г. Фундаменталізація фізического образования для студентов нефизических специальностей как стратегическое направление развития высшей школы / Л.Г. Антошина, В.И. Неделько, Б.А. Струков // Физическое образование в вузах. Т. 7. – 2001. – № 1. – С. 10-15.
2. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири фахового становлення учителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.
3. Задорожна Ж.А. Особливості профільного компоненту в тестових завданнях з фізики для студентів різних напрямів підготовки / Ж.А. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, 2008. – Вип. 14. – С. 194-195.
4. Торчук М.В. Формування професійної компетентності студентів аграрних університетів засобами інформаційних технологій в процесі вивчення фізики / М.В. Торчук // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 68-69.
5. Шевчук О.В. Навчальний фізичний експеримент як засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики [Електронний ресурс] / О.В. Шевчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. –

Вип. 20. – С. 232-235. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr\\_ped\\_2014\\_20\\_79.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_ped_2014_20_79.pdf)

6. Пахотіна П.К. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх фахівців з аграрних спеціальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / П.К. Пахотіна ; Ін-т вищ. освіти АПН України. – К., 2008. – 20 с.
7. Вікторова Л.В. Формування професійно-термінологічної компетентності студентів вищих аграрних навчальних закладів у фаховій підготовці : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Леся Вікторівна Вікторова ; Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2009. – 20 с.

**Р. В. Семенішена, Ж. А. Задорожна**

*Подольский государственный аграрно-технический университет*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА К ФОРМИРОВАНИЮ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

В рассматриваемой статье описано исследование использования компетентного подхода к формированию контрольно-измерительных материалов по физике для студентов различных направлений подготовки. Сделан анализ компетентного подхода к формированию контрольно-измерительных материалов по физике, использование профильного компонента, как эффективного средства при формировании профессиональных компетенций специалиста. Рассмотрены условия формирования профессиональной компетентности студентов на основе компетентного подхода, а именно: адаптация содержания, форм и методов профессиональной подготовки студентов к условиям профессиональной деятельности; выработки на занятиях способов решения развивающих профессиональных задач с применением моделей и компьютерных технологий степени обобщенных приемов и профессиональных навыков; выполнения студентами творческих заданий (междисциплинарных проектов), курсовых и дипломных работ (проектов) по применению физических моделей и компьютерных технологий.

**Ключевые слова:** компетентный подход, физика, профильный компонент, контрольно-измерительные материалы, компетентность.

**R. V. Semenichina, G. A. Zadorozhnaya**

*Podilsky State Agrarian Technical University*

#### **USING COMPETENCY APPROACH TO FORMING OF CONTROL AND MEASUREMENTS MATERIALS WITH PHYSICS FOR STUDENTS OF DIFFERENT DIRECTIONS OF PREPARATION**

In our research paper describes the use of competency approach to the formation of test material physics for students from different areas of training. The analysis of the competence approach to the formation of test materials physics, using the profile component, as an effective means in the formation of professional competence of the expert. The conditions of formation of professional competence of students on the basis of competence approach, namely adapting the content, forms and methods of training students to the conditions of professional activity; making the classroom developing ways of solving problems with the use of professional models and computer technology to the point of generalized techniques and skills; students perform creative tasks (interdisciplinary projects), course and degree work (project) using physical models and computer technologies.

**Key words:** competence approach, physics, profile component, control material competence.

*Отримано: 17.05.2015*

А. М. Сільвейстр

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
silveystram@gmail.com**ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ І БІОЛОГІЇ**

У статті розглядаються питання пов'язані з організацією самостійної роботи з фізики на аудиторних заняттях та позааудиторній роботі у студентів хімічного і біологічного напрямків підготовки педагогічних університетів. При правильній організації самостійної роботи студенти мають змогу глибше зрозуміти і краще засвоїти матеріал, набути необхідних навичок самостійної творчої діяльності. Самостійна робота з майбутніми учителями хімії і біології у нас проводиться за двома напрямками: перший напрямок становлять аудиторні заняття (лекційні, практичні, лабораторні, консультації протягом семестру, колоквиуми, екзамени), на яких студент приймає активну і свідому участь; другий – охоплює домашню підготовку до навчальних занять та індивідуальну роботу (опрацювання тем теоретичного курсу, що виносяться на самостійну роботу, підготовка до колоквиуму, написання реферату, підготовка до екзамену).

**Ключові слова:** самостійна робота, аудиторна і позааудиторна самостійна, навчання, навчальна діяльність, фізика, організація самостійної роботи, майбутні учителі хімії і біології.

**Постановка проблеми.** Із введенням кредитно-модульної системи навчання самостійну роботу студентів слід вважати важливою і невід'ємною складовою частиною всього навчального процесу у ВНЗ. Об'єм самостійної роботи визначається навчальним планом профільної кафедри та планується і контролюється викладачем. Організована систематична самостійна робота чітко сприяє активізації творчої діяльності студентів. Система формування умінь самостійної роботи включає в себе мету, суб'єкти навчального процесу, методику формування, комплекс активізаційних методик лекційних, практичних і лабораторних занять, різні види індивідуальної роботи студентів. Одним з найважливіших компонентів системи формування умінь самостійної роботи є мета, яка зумовлює її самостійну діяльність. Основна мета самостійної роботи студентів з фізики – розвинути уміння роботи з конспектами, підручниками, навчальними посібниками та іншою літературою, поглибити знання з дисципліни. Для такого виду навчальної діяльності розробленні завдання і методичні вказівки для самостійних занять з фізики, в яких наведені приклади завдань, методичні поради, приклади розв'язку задач, запитання для самоконтролю знань з вивченого матеріалу і необхідна література. Самостійна робота студентів контролюється під час проведення аудиторних занять (лекції, практичні, лабораторні) та колоквиуму, який проводиться у позааудиторні години [9].

**Аналіз останніх досліджень.** Питання самостійної роботи студентів у ВНЗ різного рівня акредитації залишається актуальним. Науковці до цього питання підходять по-різному: одні вважають, що самостійна робота здійснюється під керівництвом викладача на різних видах занять; інші – самостійна робота віддалена від навчального процесу, тобто вважається позааудиторною і ведеться без безпосередньої участі викладача; треті поєднують як аудиторну так і позааудиторну роботу, яка включає керівництво викладача (на заняттях) і без його посередньої участі (домашня робота). Проблемам організації самостійної роботи у вищому навчальному закладі з психолого-педагогічної точки зору присвячені наукові праці С.І. Архангельського, Ю.К. Бабанського, І.Я. Лернера, П.І. Підкасистого, М.М. Солдатенка та ін. Самостійна робота як форма організації навчання з фізики у ВНЗ досліджується С.П. Величком, С.Ф. Венгером, В.Ф. Заболотним, В.П. Сергієнком, В.Д. Сиротюком, Б.А. Сусьом та ін.

**Мета даної статті:** проаналізувати та конкретизувати підходи щодо організації самостійної роботи під час вивчення фізики у майбутніх учителів хімії і біології; навести приклади організації самостійної роботи з фізики та показати її роль у вивченні дисциплін хімічного і біологічного циклу.

**Виклад основного матеріалу.** Автори [1, с.106; 5] під самостійною роботою розуміють – сплановану роботу, яка виконується студентами за завданнями і при методичній організації викладача, але без його безпосередньої участі.

У роботі [3, с.15] під самостійною роботою розглядається спеціально організована діяльність студентів з урахуванням їх індивідуальних особливостей, спрямована на самостійне виконання навчальних завдань різних рівнів складності як на аудиторних заняттях, так і в позааудиторний час. Метою орга-

нізації самостійної роботи студентів, як зазначається у праці, є її спрямування на виконання соціального замовлення, тобто формування у студентів умінь самостійно поповнювати свої знання й орієнтуватися у потоці наукової інформації.

Згідно нашого підходу, то під самостійною роботою студентів, ми розуміємо форму навчального процесу (аудиторна і позааудиторна діяльність), яка відбувається під керівництвом викладача (аудиторна робота) або без його безпосередньої участі (позааудиторна робота), де студенти набувають і закріплюють свої знання, вміння і навички у практичній діяльності.

Під аудиторною самостійною роботою студентів ми розуміємо роботу, яка виконується під час проведення навчальних занять під безпосереднім керівництвом викладача і за його завданнями. Позааудиторна самостійна робота студентів (навчальна, творча, дослідницька тощо) виконується після занять за завданнями поставленими викладачем, але без його безпосередньої участі. Позааудиторна самостійна робота студентів, як правило, планується і її відображення знаходить у навчальних планах та робочих програмах з навчальних дисциплін.

Особливості організації самостійної роботи та контроль за нею з боку викладача зумовлюють деякі труднощі з використанням нових форм і методів навчання. У зв'язку з цим науково-педагогічним працівникам необхідно дотримуватися деяких вимог [4, с.250]: ознайомити студентів із психолого-педагогічними особливостями організації навчання у вищій школі; допомогти в оволодінні методами і прийомами навчальної роботи; дотримуватися спеціальної методики читання лекцій для студентів-першокурсників у перші два-три місяці, поступово збільшуючи структуру і темп; навчити студентів прийомів слухати лекцію, записувати її змісту, методику підготовки до практичних і лабораторних занять; чітко дозувати завдання на кожне заняття; толерантно здійснювати контроль й оцінювання самостійної роботи та ін.

Під час вивчення фізики важливе значення має самостійне навчання студентів, яке проявляється в процесі аудиторних занять: слухання та опрацювання матеріалу під час проведення лекційних занять; розв'язування фізичних задач під час проведення практичних занять; виконання лабораторних робіт під час проведення лабораторних занять.

Кожен із зазначених видів потребує від студентів наполегливої, кропіткої самостійної праці.

На лекційних заняттях студентам необхідно вести активну, свідому розумову діяльність. Під час прослуховування лекції вони повинні зрозуміти, осмислювати навчальний матеріал і свідомо перетворювати в інформацію, яку стисло переносити в робочий зошит (конспект).

Практичні заняття викладач повинен організувати так, щоб кожний студент міг можливість «розкритися». При такому підході необхідно підбирати задачі, які були б цікаві студентам, тобто щоб здійснювався взаємозв'язок теорії з практикою. Тоді студент сам буде зацікавлений у пошуку правильного і точного розв'язку задачі. Самостійна робота студентів на практичних заняттях проявляється під час розв'язування задач на робочому місці, біля дошки та виконанні контрольних та самостійних робіт.



Лабораторні роботи у майбутніх учителів хімії і біології мають специфічний характер. Студенти даного фаху виконують лабораторні роботи, зміст яких близький до їхньої спеціальності. Такі лабораторні роботи активізують мислену діяльність та озброюють методами практичної роботи, що надихає студентів до поглибленої самостійної роботи. Самостійна робота студентів проявляється під час виконання та захисту лабораторних робіт.

Необхідно також відмітити, що у викладанні фізичної теорії студентам нефізичних спеціальностей намітилися нові підходи. Глибше стали вивчатися фізичні теорії, закони і процеси в контексті хімічних і біологічних дисциплін. Більше уваги стали приділяти вивченню сучасних понять про квантові теорії поля і речовини, сучасну природничо-наукову картину світу тощо. Тому неможливо формувати висококваліфікованого спеціаліста в умовах реформування вищої освіти без цілеспрямованої самостійної роботи майбутніх учителів хімії і біології.

При правильній організації самостійної роботи студенти дістають змогу глибше зрозуміти і краще засвоїти матеріал, набуті необхідних навичок самостійної творчої роботи. Необхідно старанно готувати питання самостійної роботи для студентів, надавати їм практичного життєвого характеру, урізноманітнюючи і поступово ускладнюючи їх, надавати систематичну допомогу консультативного характеру і пильно контролювати її виконання. При забезпеченні цих умов світоглядний кругозір студентів буде значно розширюватись, вони набуватимуть практичних навичок і, що дуже важливо, – вміння самостійно працювати. Важливою умовою самостійної роботи є цілеспрямованість [8].

Виходячи із годин, що виділяються на позааудиторну самостійну роботу за навчальним планом (спеціальність «Біологія» – 26 годин, спеціальність «Хімія» – 86 годин), вона може бути різноплановою. Завдання повинні мати професійну орієнтацію (відповідати вимогам освітньо-кваліфікаційних характеристик). Корисно рекомендувати завдання різного характеру, а саме: опрацювання лекційного матеріалу, що виноситься на самостійну роботу; конспектування фундаментальних робіт відповідно до програми навчальної дисципліни; завдання пошукового характеру з тем даного фаху; розв'язування задач, проведення дослідів тощо; творче завдання; написання рефератів (які можна також віднести до одних із головних видів самостійної роботи) із відповідних тем; підготовка до модульного контролю та іспитів; робота з літературою та ін. [8].

Позааудиторна самостійна робота у майбутніх учителів хімії і біології має різні форми організації. Згідно навчальних планів та програм складаються графіки виконання самостійної роботи студентів. Графіки, за якими працюють студенти над виконанням самостійної роботи, є стимуляторами до опрацювання матеріалу, а також дозволяють студентам планувати свій час та раціонально його використовувати.

Як зазначалося вище, важливе значення самостійної роботи для студентів даного фаху полягає в тому, щоб її питання були прикладного та міждисциплінарного характеру. Очевидно, що такі питання мають свої проблеми як у ЗНЗ так і у ВНЗ. Зазвичай, знання з фізики, які отримують студенти, практично використовуються ними лише на заняттях з фізики, а відповідно на заняттях із дисциплін хімічного та біологічного циклу студенти пояснюють явища природи на основі знань отриманих на заняттях з хімії і біології. Отже, студенти не спираються на основні найбільш загальні закони природи, які вивчаються природничими науками. Наприклад, закон збереження і перетворення енергії є основою для пояснення явищ, які вивчаються як у фізиці так і у хімії і біології. Можна стверджувати, що студенти не розуміють роль цих законів для пояснення явищ і фактів, які вивчаються на заняттях і не звертаються до них при поясненні фізичних, хімічних і біологічних явищ. Знання про природу у них складаються із багатьох факторів, явищ, формул, правил не об'єднаних в одне ціле [2, с.5]. Тому питання такого змісту потрібно виносити не тільки на аудиторні заняття, а й на самостійну роботу.

При підборі питань самостійної роботи необхідно спиратися на об'єднання знань, отриманих студентами в школі на уроках (фізики, хімії і біології) та на заняттях з дисциплін хі-

мічного та біологічного спрямування у ВНЗ. Самостійні знання, отримані на основі природничих наук, допоможуть майбутнім учителям хімії і біології створити погляди на єдину картину світу й узагальнити їх на основі фізичних, хімічних і біологічних теорій та процесів. Серед узагальнених знань, які вважаються важливими для фізики, хімії і біології є будова і властивості речовини, закони збереження, молекулярно-кінетична теорія, квантова теорія речовини, періодична система Д.І. Менделєєва, сучасна наукова картина світу тощо.

Будь-яка самостійна робота за характером і змістом є складною, насиченою і об'ємною. Вона потребує значної підготовки зі сторони викладача та студента. У майбутніх учителів хімії і біології вона, як правило, у більшій мірі виконується у бібліотечних та домашніх умовах. Велику роль у цьому випадку відіграє роль викладача. Від нього залежить сам підхід до проведення та виконання самостійної роботи, відбір матеріалу, літературних джерел тощо.

Зміст матеріалу самостійної роботи подається у робочій програмі навчальної дисципліни у розділі «Самостійна робота». Студентам за напрямом підготовки 6.040101 «Хімія»\* згідно робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» виноситься на самостійне опрацювання біля 47,7% матеріалу від загальної кількості годин. Студенти за напрямом підготовки 6.040102 «Біологія»\* згідно робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» самостійно працюють над 48% матеріалу від загальної кількості годин.

У робочій навчальній програмі, як правило, наведені питання, які за браком часу не ввійшли у лекційний матеріал аудиторних занять. Дані питання студенти опрацьовують самостійно. Якщо під час їх вивчення виникають деякі труднощі, то студенти звертаються до викладача під час консультативних днів, які плануються, як правило, раз у тиждень. Приведенні питання для самостійної роботи доцільно вивчати після прослуховування теми лекційного заняття. Ці питання разом з аудиторним матеріалом будуть легше сприйматися студентами, оскільки будуть становити єдиний цілий блок спільної теми.

Як зазначають методисти [6, с.14], що найефективніше матеріал лекційного заняття буде засвоєний тоді, коли його опрацьовувати в день читання лекції. Якщо ж студент це зробить через день, то засвоєє лише 50% прослуханого матеріалу, а через тиждень – 25% прослуханого. Деякі науковці вважають, щоб лекція успішно сприймалася студентами, то до неї їм необхідно готуватися заздалегідь, тобто познайомитися наперед з навчальним матеріалом.

Крім того, важливе місце у вирішенні завдань підготовки майбутнього вчителя хімії і біології мають практичні і лабораторні заняття до яких студент готується самостійно у домашніх умовах.

Підготовку до практичного заняття необхідно розпочинати з теоретичної підготовки. Сама суть практичних занять полягає у поглибленні і розширенні знань студентів здобутих на лекціях, які формують уміння й навички. Знання теорії дасть можливість розв'язувати задачі не механічно, а вносити в них елементи творчості. Вміти розв'язувати задачі з фізики можуть навчитися всі студенти. Для цього необхідно не тільки відвідувати заняття, але й регулярно проробляти і опрацьовувати матеріал лекційних занять, навчальний матеріал з підручників, посібників, серйозно готуватися до практичних занять та самостійно розв'язувати задачі, які даються в аудиторії для домашнього завдання [7, с.10]. Тільки ґрунтовна теоретична підготовка і правильно організована самостійна робота дозволить студентам свідомо розв'язувати задачі з фізики і цілеспрямовано формувати у себе потрібні для подальшого навчання і професійної діяльності вміння.

Підготовка до лабораторних робіт сприяє дослідженню нових фізичних, хімічних і біологічних процесів. Такі заняття поєднують навчальні цілі й наукові дослідження та мають на меті навчити студента самостійно досліджувати ті чи інші явища, планувати і здійснювати відповідний експеримент, обробляти отримані дані, ставити нові завдання та бачити практичне застосування лабораторної роботи. Самостійна підготовка до лабораторних робіт виступає як специфічна діяльність студента, яка спирається на знання, отримані ним в

процесі вивчення теоретичного матеріалу, та на ряд дій наведених в інструкції до лабораторної роботи. Тому продуктивність праці студента на лабораторному занятті залежить від його самостійної роботи, яка реалізується під час домашньої навчальної діяльності. Результатом реалізації самостійної роботи студента є успішний захист лабораторної роботи.

Написання рефератів активізує самостійну роботу студентів, поглиблює їх теоретичні знання і практичні навички, викликає інтерес до науково-дослідної роботи. Роботи такого типу сприяють: поглибленню знань студентів; виробленню вміння працювати з науковою літературою; формуванню навичок самостійного аналізу; підготовці до науково-дослідної роботи.

Реферати з фізики для майбутніх учителів хімії і біології є пропедевтичним етапом перед написанням курсових робіт, а пізніше і дипломних (ОКР бакалавр, спеціаліст і магістр). Як правило, кожний студент самостійно вибирає тему реферату. Викладач допомагає лише деякими порадами щодо написання роботи (ознайомлення з літературними джерелами, вимогами до написання роботи такого типу). Після чого студенти самостійно глибоко вивчають дану проблему і безпосередньо подають її у вигляді скомпонованої роботи, яка містить план, вступ, основну частину та висновки. Захист реферату відбувається під час додаткових занять які плануються кафедрою (перевірка контрольних робіт, проведення консультацій на протязі навчального процесу).

Для активізації самостійної роботи студентів нами розроблені посібники (з лекційного та практичного курсів), методичні рекомендації (з лабораторного курсу) та електронні засоби (ППЗ), які успішно ними використовуються у підготовці до занять.

Як бачимо, що самостійна робота з майбутніми учителями хімії і біології у нас проводиться за двома напрямками: перший напрямок становлять аудиторні заняття (лекційні, практичні, лабораторні, консультації протягом семестру, коллоквиуми, екзамени), на яких студент приймає активну і свідому участь; другий – охоплює домашню підготовку до навчальних занять та індивідуальну роботу (опрацювання тем теоретичного курсу, що виносяться на самостійну роботу, підготовка до коллоквиуму, написання реферату, підготовка до екзамену).

Для підвищення ефективності самостійної роботи студентів зміст матеріалу повинен бути послідовним і доступним. Підбираючи завдання для студентів, доцільно йти від близького і зрозумілого матеріалу до загального.

Рівень складності типових завдань має рухатися по висхідній. При цьому в досліджуваному матеріалі обов'язково має бути дещо нове. Увага приділяється особливостям окремих тем і розділів, які є важливими для формування міжпредметних і прикладних знань. Оволодіння знаннями передбачає здійснення низки навчально-пізнавальних дій, кожна з яких є умовою виходу на більш високий рівень. Необхідно, щоб студенти неспроста отримували знання, але й оволодівали способами їх добування, тобто навчити студентів учитися часто буває важче ніж озброїти їх конкретними предметними знаннями.

Програма нашого курсу спрямовує студентів не тільки на майбутню професійну діяльність, але й сприяє створенню у них загального бачення природничо-наукової картини світу. Як відомо, що фізика є не тільки потужним засобом вирішення прикладних завдань і універсальним методом природничих наук, але також елементом загальної культури.

Важливість самостійної роботи у ВНЗ полягає ще і в тому, що під час вивчення будь-якої дисципліни майбутній фахівець починає задумуватися над тією інформацією, яку він в індивідуальному порядку доносить до слухача. Студент починає усвідомлювати, що він несе повну відповідальність за поширення змісту цієї інформації, яку він пропонує до розгляду. В такому випадку, знання отримані студентом під час самостійної роботи, перестануть бути формальним елементом навчального процесу і стануть необхідним кроком до власного розвитку.

**Висновки.** Отже, майбутні учителі хімії і біології завдяки самостійній роботі, отримують глибокі фундаментальні знання не тільки під час аудиторних, але й під час позааудитор-

них занять. Правильна її організація призводить до підвищення якості навчання студентів, розвиває творчі здібності, формує пізнавальні інтереси, спрямовує їх прагнення до неперервного набуття нових знань, самовизначення і самореалізації.

#### Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. Загальні питання (в схемах і таблицях з мультимедійними додатками) / В.Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 112 с.
2. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии : кн. для учащихся / В.Р. Ильченко. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
3. Організація самостійної роботи студентів з педагогіки : навч. посіб. / під ред. В.І. Свєдкімова. – Х. : ХДПУ, 2000. – 160 с.
4. Ортинский В.Л. Педагогика вишшей школы : навч. посіб. [для студ. виш. навч. закл.] / В.Л. Ортинский. – К. : Центр учебной литературы, 2009. – 472 с.
5. Рубаник А. Самостоятельная работа студентов / А. Рубаник, Г. Большакова, Н. Тельных // Высшее образование в России. – 2005. – № 6. – С. 120-124.
6. Самостійна навчальна робота студентів : методичні рекомендації / О.Г. Мороз, О.Д. Чекурда, Г.О. Козачук, Д.С. Рященко. – К. : КДП ім. О.М. Горького, 1987. – 70 с.
7. Самостоятельная работа студентов при решении задач по физике : методические указания / сост. Ф.П. Кесаманлы, В.М. Коликова. – Л., 1987. – 32 с.
8. Сильвейстр А.М. Місце фізики у підготовці майбутніх учителів хімії і біології / А.М. Сильвейстр // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць / за заг. ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – Вип. 47. – С. 264-270.
9. Сильвейстр А.М. Організація навчальних занять з фізики у майбутніх учителів хімії і біології / А.М. Сильвейстр // 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, 2012. – № 10. – С. 102-110.

**А. М. Сильвейстр**

*Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с организацией самостоятельной работы по физике на аудиторных занятиях и внеаудиторной работе студентов химического и биологического направлений подготовки педагогических университетов. При правильной организации самостоятельной работы студенты получают возможность глубже понять и лучше усвоить материал, приобрести необходимые навыки самостоятельной творческой деятельности. Самостоятельная работа с будущими учителями химии и биологии у нас проходит по двум направлениям – одно направление составляют аудиторные занятия (лекционные, практические, лабораторные, консультации в течение семестра, коллоквиумы, экзамены), на которых студент принимает активное и сознательное участие; второе – охватывает домашнюю подготовку к учебным занятиям и индивидуальную работу (изучение тем теоретического курса, которые выносятся на самостоятельную работу, подготовка к коллоквиуму, написания реферата, подготовка к экзамену).

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, аудиторная и внеаудиторная самостоятельная, обучение, учебная деятельность, физика, организация самостоятельной работы, будущие учителя химии и биологии.

**A. N. Silveyst**

*National Pedagogical Dragomanov University*

#### THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK IN PHYSICS AT THE FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY AND BIOLOGY

In the article the questions connected with the organization of independent work in physics classroom to classroom and extracurricular work of students in the chemical and biological areas of teacher universities. With proper organization of independent work, students get a chance to better understand and learn the material better, acquire the necessary skills of independent creative activity. Independent work with future teachers of chemistry and

biology we have is in two directions: the first direction are lecture classes (lectures, practical and laboratory, consultations during the semester, colloquiums, exams) on which a student takes an active and conscious participation; second – covers home preparing for classes and individual work (study theoretical course

topics submitted to independent work, preparation for the colloquium, essay writing, exam preparation).

**Key words:** self study, classroom and extracurricular self, learning, learning activities, physics, independent work organization, future teachers of chemistry and biology.

Отримано: 3.07.2015

УДК 371.134

С. М. Стадніченко

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

e-mail: s.stad@rambler.ru

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ДИДАКТИЧНА ОСНОВА РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Стаття присвячена проблемі методичної підготовки майбутніх учителів фізики для роботи в умовах профільного навчання. Обґрунтована роль міжпредметних зв'язків природничих дисциплін як об'єктивного чинника формування фахових компетентностей у студентів та активізації їх пізнавальної діяльності. Проаналізовано послідовність становлення міжпредметних зв'язків у літературі з методики навчання фізики. Запропоновані шляхи підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів до викладання фізики у класах медичного і біологічного профілю. Зазначено, що студент має бути поставлений в умови максимально наближені до його майбутньої професійної діяльності. Залучення майбутніх фахівців до змістової і процесуальної інтеграції дозволить формувати загальні знання, здійснювати проектну та науково-дослідницьку діяльність. Наведено приклади міжпредметної інтеграції в умовах інформаційно-комунікаційного середовища.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, профільне навчання, міжпредметні зв'язки, інтеграція знань, фахова компетентність, факультативи, елективні курси, інтегровані уроки, медична біофізика, метод проектів.

Одним із напрямків модернізації сучасної освіти в Україні є профільне навчання, яке має мету задовольнити пізнавальні потреби учнів та їх професійний вибір. Актуальність проблеми міжпредметних зв'язків у сучасних умовах посилюється зниженням значущості й інтересу учнів середніх навчальних закладів до предметів природничого циклу. Вивчення фізики у класах медичного і біологічного профілю вимагає змін у підготовці студентів, у тому числі нового рівня системи знань на основі інтеграції фізики, біології та хімії, використання інформаційних і комунікаційних технологій в освітньому процесі. Надмірний потік інформації потребує методичного опрацювання і постійного оновлення змісту навчальних дисциплін. Постає проблема формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики, що пов'язана з особливостями навчання у класах біологічного і медичного профілю.

Методичні розробки викладання фізики в умовах профільного навчання висвітлені у працях Т.П. Гордієнко, Н.В. Стучинської, В.М. Дедович, С.О. Старченка, В.А. Орлова та ін. Використання міжпредметних зв'язків на різних етапах навчального процесу з фізики у середніх навчальних закладах обґрунтовані у роботах С.У. Гончаренка, В.Р. Ільченко, О.І. Ляшенка, М.І. Садового, Ю.М. Галатюка, І.М. Козловської, О.Т. Прокази, В.П. Хмеля та ін. Управління якістю в результативному навчанні майбутнього учителя фізики розглядається у публікаціях П.С. Атаманчука, О.І. Іваницького, В.В. Мендерещького, А.М. Куха, О.М. Семерні та ін. Ці дослідження допомагають комплексно підійти до проблеми формування у студентів вищого педагогічного закладу знань, умінь та навичок, достатніх для професійної діяльності у класах медичного і біологічного профілю.

**Метою статті** стало дослідження висвітлення міжпредметних зв'язків у методичній літературі, зокрема фізико-біологічного напрямку, та визначення необхідних вимог реалізації якісної підготовки студентів до викладання у класах медичного і біологічного профілю.

У нашому дослідженні застосовані теоретичний (порівняльний аналіз науково-методичної та педагогічної літератури) та емпіричні (спостереження, аналіз і узагальнення педагогічного досвіду навчання) методи.

Одним із результатів навчальної діяльності студентів у вищому педагогічному закладі має бути набуття особистістю фахових компетентностей, які б дозволили професійно навчати учнів фізиці у профільних класах. Під час дослідження встановлено, що студенти-медики мають недостатній рівень знань з фізики для вивчення медичної біофізики у вищих навчальних закладах. За результатами проведеного вступного контролю знань виявлено, що 38% студентів не виконують завдання із

розрахунковими і якісними задачами. З'ясувалося, що першокурсники не розуміють формул та законів, не володіють математичним апаратом. При розв'язуванні якісних задач біологічного змісту не використовують узагальнені знання з фізики. Теми «Акустика», «Механічні коливання», «Електромагнітне поле», «Рентгенівське випромінювання» та ін. сприймаються ними, як новий навчальний матеріал. На нашу думку, серед чинників, які впливають на низьку підготовку учнів з фізики, є недостатня робота вчителя з предмету.

Інтеграція фізика-біологія-хімія-медичина передбачає міжпредметні зв'язки.

*Міжпредметні зв'язки* являють собою відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють в природі і пізнаються сучасними науками, тому міжпредметні зв'язки необхідно розглядати як еквівалент міжнаукових зв'язків... По відношенню до процесу навчання міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, що сприяє підвищенню науковості та доступності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів, підвищенню якості їх знань і дозволяє ефективно розвивати науково-матеріалістичні погляди і переконання школярів [5, с.28].

На основі аналізу педагогічної та методичної літератури нами визначена послідовність становлення міжпредметних зв'язків у методиці викладання фізики.

На початку ХХ століття в освіті панувала *ідея комплексності*. Зміст навчального предмета згрупувався навколо певного об'єкта вивчення на основі єдиного методу. У цей період опублікований підручник В.А. Франковського «Фізика в природі та в житті. Експериментально-дослідна метода вивчення явищ природи. Частина І. Фізика та хімія в сільському господарстві: ґрунт – погода – робота. Для старшого центру семіричної трудової школи» (1926 р.) та «Фізика в природі та в житті. Експериментально-лабораторний метод вивчення явищ природи. Частина ІІ. Фізика й боротьба людини за існування. Промисловість – цивілізація – боротьба з хворобами» (1928 р.) Запровадження міжпредметних зв'язків у навчальний процес відбувалося у 1930 – 1945 роках (О.К. Бабенко, З.І. Приблуда, Л.І. Леущенко [2, с. 43]). У 40-х роках були сформульовані вихідні положення у побудові навчального предмету, де за пропозицією М.М. Скаткіна враховувалися міжпредметні зв'язки та ідея переходу від концентризму до спіралеподібного руху в системі знань.

У 50-х роках у методиці викладання фізики з'являються *ідеї політехнічного навчання*, відзначаються *зв'язки математики і фізики* (П.О. Знаменський, І.І. Соколов, Л.І. Резніков, Е.М. Горячкін, Є.П. Чорний, С.Д. Равікович, О.К. Бабенко та ін.). Створюються спеціалізовані школи.



У 60-70-х роках розвивається *теорія міжпредметних зв'язків* (М.С. Білий, О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, М.Й. Розенберг, П.М. Воловик, А.В. Усова, І.Д. Зверев, В.М. Максимова, Ю.С. Царьов та ін.). У педагогічній літературі методисти чітко зазначають основні вимоги до викладання навчальних дисциплін, методи і засоби здійснення міжпредметних зв'язків (А.А. Вансєв, Е.Д. Корж, В.П. Орехов, О.О. Пінський, В.М. Федорова та ін.). Розширюється позакласна робота з фізики: вечори, конференції, екскурсії, гуртки, факультативи, на яких розглядаються зв'язки фізики з біологією, хімією, математикою, сільським господарством, метрологією, технікою, географією (О.Ф. Кабардін, С.І. Кабардіна, Н.І. Шефер, О.В. Пьоришкін, В.П. Чемакін, Е.М. Браверман, З.В. Сичевська та ін.). Розробляються узагальнюючі уроки-семінари з міжпредметними зв'язками. Наприклад, з метою формування світогляду учнів про універсальний характер законів збереження, заняття на тему: «Закони збереження – загальні закони». У цей період опубліковані книги: для учнів «Фізика в живій природі і медицині» (Є.О. Безденежних, І.С. Брікман) та для вчителя «Біофізика на уроках фізики» (Ц.Б. Кац).

У 80-90-х роках посилюється *ідея відображення в освіті інтеграції в науці*. У цей період відбувається профільне наповнення змісту фізики та використання знань суміжних предметів у фізиці. Дидактичним здобутком стає *ідея єдиного підходу до формування узагальнених умінь і навичок при здійсненні міжпредметних зв'язків* у навчанні різних предметів (В.Р. Ільченко [3], О.В. Сергєєв, А.В. Усова, Ю.І. Дік, І.К. Турнішев та ін.). Розвиваються нові форми інтеграційної взаємодії між науками: розвиток стержневих наук (синергетика, інформатика, кібернетика); формування межових наук, які об'єднують різні предмети пізнання (біофізика, біохімія, фізіхімія); інтеграція знань навколо глобальних проблем (екологія, валеологія); виникнення комплексних наук (біоніка, молекулярна біофізика, біотехнологія та ін.). Поява синтетичних наук та науково-технічний прогрес вимагали більш глибокої міжпредметної інтеграції знань про природу, застосування нових методів наукового пізнання (С.У. Гончаренко, О.І. Бугайов, М.Т. Мартинюк, В.Д. Шарко, А.Б. Литинецький, В.Г. Разумовський, Л.В. Тарасов та ін.). Більшою популярності набувають інтегровані (бінарні) уроки та міжпредметні семінари, конференції.

На початку ХХІ століття в Україні формуються нові стандарти загальної освіти, які мають мету задовольнити учнів у професійному виборі на основі *профільного навчання (ідея єдності процесів диференціації й інтеграції в освіті, особистісно орієнтоване навчання)*. У методиці навчання фізики відображаються такі процеси: посилення практичної спрямованості вивчення фізики на основі інтегрованого підходу (Е.Х. Матохнюк, В.В. Гудзь, В.Д. Шарко, Н.С. Шолохова та ін.); інтеграція навчальних предметів на рівні структурних елементів знань та зв'язків між ними (М.І. Садовий, І.М. Козловська, О.М. Трифонова та ін.); показ важливості фізичних знань в останніх наукових дослідженнях, освоєнні нової техніки й технологій (С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, Н.Л. Сосницька, Н.В. Стучинська та ін.); інтеграція на основі певного способу діяльності: проектного, конструкторського, дослідницького (М.І. Шут, В.П. Сергієнко, П.С. Агаманчук, В.В. Мендерецький, С.П. Величко, В.Д. Шарко, В.П. Вовкотруб, Н.І. Поліхун та ін.). Створюються профільні класи. Розробляються елективні курси (В.Д. Шарко, Н.В. Куриленко, Н.О. Глудушина, О.Н. Куладіна, Л.М. Туркова, В.Б. Лабковський, В.А. Орлов та ін.). Наприклад, «Фізика у живій природі та медицині», «Молекулярна біофізика» та ін. При такому підході міжпредметні зв'язки стають дидактичною основою не лише для поглиблення і розширення знань учнів, а й дозволяють застосовувати новітні технології навчання.

На 2015-2016 н.р. у методичних листах до вчителя фізики, згідно нової навчальної програми (7-9 класи), йдеться про «розширення академічної свободи вчителя шляхом надання йому можливості вносити корективи в планування навчального процесу, перерозподіляти навчальні години між темами, орієнтуючись на особливості побудови авторської методичної

системи» [7, с. 10]. У новій програмі є вказівка на застосування фізичних знань у практичному житті, пояснення універсального характеру законів збереження в природі, що передбачає міжпредметні зв'язки. З 7 класу пропонується проектна діяльність учнів, у тому числі з біологічним змістом: «Коливальні процеси в техніці та живій природі»; «Біомеханіка людини»; «Прояви та застосування магнітних взаємодій у природі»; «Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми»; «Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини» та ін.

Досягнення кожного етапу становлення міжпредметних зв'язків актуальні і в наш час. Аналіз розвитку міжпредметних зв'язків у шкільній методиці навчання фізики дозволив виділити деякі закономірності: 1) перевага інтеграційних тенденцій над диференціальними; 2) зростання рівня інтеграції між науками в зв'язку з ускладненням їх предмета, структури і функцій; 3) встановлення прогресивної ролі інтеграції в русі до гуманного використання наукового знання і досягнень науки; 4) профільне наповнення знань у фізиці на основі міжпредметних зв'язків; 5) акцент на загальних законах і їх ролі не тільки в різних розділах фізики, а й у суміжних предметах; 6) застосування законів фізики до живих організмів (пояснення процесів життєдіяльності, лікувальних заходів на основі знань зовнішнього впливу факторів різної фізичної природи, принципу дії сучасної медичної апаратури, методик діагностування і лікування та ін.).

Для реалізації міжпредметної інтеграції змісту освіти виділяються такі рівні: 1) міжпредметні зв'язки, джерелом яких слугують спільні структурні елементи, перенесення яких здійснюється засобами різних навчальних предметів; 2) дидактичний синтез, який передбачає інтеграцію за змістом і формою навчальних занять; 3) цілісність, для якої характерні повна змістова і процесуальна інтеграція в межах утворення нової навчальної дисципліни, що має інтеграційний характер і власний предмет вивчення.

У сучасній школі демонстраційний експеримент замінюється фільмом, анімацією або інформаційною презентацією, у тому числі через відсутність необхідних приладів. Значна кількість підручників з фізики за авторами та профілями вимагає глибокого вивчення педагогами. Учителі користуються готовими друкованими конспектами, які розраховані на рівень стандарту без профільного спрямування. Розроблені програми елективних курсів, проте не всі фахівці можуть реалізувати їх виконання. Методика навчання фізики потребує модернізації щодо інтеграції знань та якісно нових підходів до пізнавальної активності студентів.

На нашу думку, методична підготовка майбутніх учителів до ефективної навчальної діяльності у класах медичного і біологічного профілю потребує виконання таких рекомендацій:

1. З метою детального ґрунтового вивчення підручників та навчальних програм для природничого профілю пропонувати завдання на порівняння змісту навчального матеріалу, написання конспектів до уроків, створення структурно-логічних схем з внутріпредметними та міжпредметними зв'язками, підготовку матеріалу для презентації, проектування програмних педагогічних засобів, сайту.
2. Ураховуючи міжпредметні зв'язки, ознайомлювати з навчальним матеріалом суміжних дисциплін. При можливості залучати до процесу оволодіння знаннями та методами наукового пізнання спеціалістів з біології, хімії, медицини. Розширення сфери однієї дисципліни й поєднання її з концептуальною основою іншої дисципліни дозволить реалізувати більш глибокі зв'язки між навчальними дисциплінами, коли вони разом слугують створенню у студентів синтезованих знань, навичок і умінь, новому рівню узагальнення і систематизації. Наприклад, при вивченні навчального матеріалу про механічні властивості твердих тіл доцільно розглянути механічні властивості живих тканин з фізичної, біологічної та хімічної сторони. Механічні властивості кісткової тканини залежать від швидкості й часу навантаження, орієнтації, форми, розмірів зразка, які можна дослідити за допомогою фізичних методів, та від чинників біологічної природи – виду, віку, статі, ступеня патологічних

змін у ній, розташування в тілі та ін. Важливо зазначити біологічну будову кісткової тканини та її хімічний склад. Зробити порівняльний аналіз біологічних тканин із зазначенням числових значень фізичних, біологічних та хімічних характеристик.

3. Формувати уміння і навички опрацювання нової інформації, її спрощення і переробки на просту і доступну мову, що зрозуміла учням відповідного віку (наприклад, перекодування, переконструювання навчальної інформації у візуальну форму презентації; узагальнення і систематизація понятійного апарату).
4. Вивчати сучасні тенденції у розвитку природничих наук на основі міжпредметної інтеграції. Це сприятиме росту пізнавального інтересу студентів та їх професійній освіті. Наприклад, науково-технічний прогрес вимагає від науки матеріалів із заданими властивостями, що неможливо без глибокого вивчення молекулярної, атомної і субатомної структури речовини. Цікавою для студентів буде інформація з медицини про сучасні досягнення і проблеми створення матеріалів в стоматології, ортопедії тощо.
5. Застосовувати прийоми мотивації навчання. Наприклад, міжпредметне значення математики і фізики для біології та медицини.
6. Упроваджувати в навчальну діяльність з предмету знання, навички і уміння студентів, які одержані при вивченні інших дисциплін у вищому навчальному закладі. Наприклад, використання програм для опрацювання результатів фізичного експерименту; створення інформаційно-комунікаційних комплексів (презентації з конкретних тем шкільного курсу фізики, інформаційні газети, авторська розробка сайту вчителя фізики, різноманітні мультимедійні матеріали, дистанційні курси та конференції та ін.).
7. Залучати до самостійної роботи, у тому числі до проектної та науково-дослідницької діяльності з метою розвитку діяльно-творчих компетентностей.
8. Застосовувати на заняттях активні методи навчання, у тому числі моделювання педагогічної діяльності (підготовка та реалізація фрагментів уроків з ситуаціями вибору; методичні завдання на застосування знань з різних предметів, встановлення закономірностей та ін.).
9. Навчати складати та працювати з програмами елективних курсів. Насичення змісту дисциплін фізичної і професійної підготовки додатковою інформацією дозволить розширити зв'язки між елементами знань, у тому числі міжпредметні.
10. Під час педагогічної практики забезпечувати викладання фізики у класах природничого профілю.
11. Формувати уміння і навички складати та розв'язувати питання та задачі з міжпредметними зв'язками, якісні задачі прикладного змісту.
12. Вивчати досвід роботи досвідчених учителів у нашій країні та за кордоном.

Зміст біофізики подається через об'єднання, поєднання, упорядкування, взаємозв'язки, взаємообумовленість знань на рівні синтезу освітніх областей. Важливу роль відіграють генералізація навчального матеріалу, посилення відношення фундаментальності та фахової спрямованості, формування природничо-наукової картини світу.

Міжпредметна інтеграція здійснюється через інформацію навчального матеріалу, фізичні експерименти, дидактичні завдання та ін. Це дозволяє створити певний запас математичних та фізичних моделей, які описують явища й процеси, що відбуваються насамперед у живій природі та зустрічаються у майбутній професійній практиці.

Нами виділені такі основні напрямки відбору змісту біофізичного матеріалу: 1) загальні закони та закони, що лежать в основі функціонування живого організму; 2) фізичні біохарактеристики, що описують стан живих об'єктів; 3) фізичні, хімічні і екологічні фактори, які діють на живий організм; 4) фізичні методи дослідження живого організму, методи діагностики, профілактики, лікування людини і тварин; 5) прилади, обладнання, що застосовується в медичній практиці при дослідженні біологічних систем.

Запропоновані методичні рекомендації дозволять змінити педагогічну позицію майбутніх учителів. Проектування процесу реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні фізики у класах медичного і біологічного профілю допоможе залучити студентів до перетворюючої діяльності з новим особистісним змістом, а не тільки до засвоєння знань.

Перед методистами залишається відкритим питання приведення змісту навчальних предметів в єдину систему на міжпредметній основі та доповнення новими інтегральними знаннями суміжних наук, узгодження в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки, обґрунтування послідовності у формуванні понять без дублювання в змісті навчальних предметів.

У подальшому планується дослідження методичних особливостей конкретних тем шкільного курсу фізики для реалізації міжпредметних зв'язків у класах медичного і біологічного профілю.

#### Список використаних джерел:

1. Безденежних Е.А. Физика в живой природе и медицине / Е.А. Безденежных, И.С. Брикман. – К. : Рад. шк., 1976. – 200 с.
2. Іваницька Н.А. Напрямки навчання фізики в Україні 1920-1945 роках / Наталія Анатоліївна Іваницька // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернівці : ЧНПУ, 2012. – Вип. 99. – С. 43-46.
3. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии: Книга для учащихся / Вера Романовна Ильченко. – М. : Просвещение, 1986. – 172 с.
4. Матохнюк Е.Х. Фізика в запитаннях та відповідях. Інтегрований курс / Е.Х. Матохнюк, В.В. Гудзь. – Тернопіль : Мандрівець, 2003. – 56 с.
5. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин : пособие для учителей : сб. статей / [Пинский А.А., Усова А.В., Федорова В.Н. и др.]; под ред. В.Н. Федоровой. – М. : Просвещение, 1980. – 208 с.
6. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики : кн. для учителя : из опыта работы / Цецилия Бунимовна Кац. – М. : Просвещение, 1974. – 128 с.
7. Потапова Т.В. Особливості викладання фізики / Тетяна Віталіївна Потапова // Джерело. – 2015. – № 25-28 (753-756). – С. 10-11.
8. Стучинська Н.В. Інтеграція знань при вивченні природничо-наукових дисциплін у класах медичного та біологічного профілю / Н.В. Стучинська, А.В. Шморгун, Л.Ю. Мороз // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернівці : ЧНПУ, 2010. – Вип.77. – 392 с. – С. 154-158.

С. Н. Стадниченко

Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины»

#### МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Статья посвящена проблеме методической подготовки будущих учителей физики для работы в условиях профильного обучения. Обоснована роль межпредметных связей естественных дисциплин как объективного фактора формирования профессиональных компетенций у студентов и активизации их познавательной деятельности. Проанализирована последовательность становления межпредметных связей в литературе по методике обучения физики. Предложены пути повышения уровня профессиональной подготовки будущих учителей к преподаванию физики в классах медицинского и биологического профиля. Отмечено, что студент должен быть поставлен в условия максимально приближенные к его будущей профессиональной деятельности. Привлечение будущих специалистов к содержательной и процессуальной интеграции позволит формировать общие, синтезированные знания, осуществлять проектную и научно-исследовательскую деятельность. Приведены примеры межпредметной интеграции в условиях информационно-коммуникационной среды.

**Ключевые слова:** методика обучения физики, профильное обучение, межпредметные связи, интеграция знаний, профессиональная компетентность, факультативы, элективные курсы, интегрированные уроки, медицинская биофизика, метод проектов.

S. M. Stadnichenko

*Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine***INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS AS A DIDACTIC BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF NATURAL AND SCIENTIFIC EDUCATION OF THE FUTURE PHYSICS TEACHERS**

The article deals with the methodological training of the future Physics Teachers, who will be carrying profile education. The role of the interdisciplinary connections in natural sciences, as an objective factor of students' professional competence formation and their cognitive activity increase, is well-founded here. The sequence of the interdisciplinary connections establishing in the methodology of teaching Physics, has being reflected in the literature, is analyzed here as well. Ways to im-

prove the training of the future teachers in Physics in Medical and Biological classes have been also offered. It is noted that a student should be placed in his future professional activity conditions as close as it is possible. Bringing the future specialists to the meaningful and procedural integration will allow to form the common knowledge and to implement design and science-researching activities. Examples in the fulfilment of the interdisciplinary integration in the informational and communicational terms are given here.

**Key words:** methods of Physics teaching, profile education, interdisciplinary connections, integration of knowledge, professional competence, electives, elective courses, integrated classes, medical biophysics, method of projects.

*Отримано: 15.04.2015*

УДК 372.853

Д. М. Степанчиков

*Херсонський національний технічний університет  
e-mail: dmitro\_step75@ukr.net***ЕЛЕМЕНТИ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У ВУЗІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ**

У статті проаналізовано основні проблеми дидактики вищої школи. Модернізація змісту вищої освіти потребує посилення зв'язку освіти з існуючою реальністю. Формування компетентності спеціаліста є новою філософією вищої школи. Показано, що реалізація компетентісного підходу передбачає активізацію пізнавальної діяльності студентів. Розв'язок нестандартних прикладних задач сприяє цьому. Такий підхід стає головним інструментом формування компетенцій. Учбова задача, сформована на підставі типової реальної ситуації дозволяє студенту оволодіти системним баченням своєї майбутньої професії, формує у нього вміння прогнозувати розвиток конкретної ситуації. У статті розглянута задача з прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів. При цьому використовуються математичні методи нечіткої логіки. Показана інноваційність та перспективність такого підходу. Проведено загальний теоретичний аналіз матричних методів теорії ігор. Виведено деякі практично важливі співвідношення. Підкреслено, що володіння такими методами підвищує «фахову цінність» майбутнього випускника вузу.

**Ключові слова:** компетентісний підхід у вищій освіті; енергетика; нечітка логіка; енергозбереження; матричні ігри.

Нова філософія вищої освіти передбачає спрямованість на забезпечення високої якості підготовки фахівця, формування його компетентності. Однією з характерних рис компетентності є її інтегративна природа, яка передбачає об'єднання ряду однорідних вмінь та знань з різних областей культури і діяльності (професійної, інформаційної, тощо). Компетентність – це сукупність (система) знань у дії. Вона відповідає вимогам плаваючих професіональних меж, динаміці професій, їх глобалізації. У цьому зв'язку актуальним є включення у зміст навчальних програм новітніх та прогностичних знань. За певний період часу окремі професійні компетенції можуть застаріти, будуть з'являться нові компетенції, стане необхідним корегування змісту вже прийнятих. Швидкість реагування на ті чи інші зміни, розвиток технологій будуть відповідати рівню конкурентоздатності випускника на ринку праці [1-4].

Запровадження компетентісного підходу як стратегічного напрямку розвитку вищої освіти ставить певні проблеми дидактики вищої школи, серед яких виділимо дві найважливіші [5]:

1. Необхідність зміни цільових установок вищої освіти – формування у випускника вузу не системи знань, вмінь та навичок, а формування компетентності як сукупності певних якостей, сформованих на здатності застосовувати знання та вміння у практиці, у реальній справі.
2. Модернізація змісту вищої освіти у контексті орієнтації на базові соціокультурні потреби сучасного людства. Причому така орієнтація повинна віддзеркалювати не тільки посилення зв'язку освіти з існуючою реальністю, але й передбачати основні тенденції майбутньої соціокультурної і професійної реальності.

Аналіз даних проблем показує, що реалізація компетентісного підходу у вищих навчальних закладах передбачає активізацію пізнавальної діяльності студентів, чому сприяє розв'язок ситуативних, окремих, конкретних прикладних задач, що стає головним інструментом формування компетенцій. Саме у цьому полягає справжній зміст переходу на компетентісний підхід у ході учбових занять та при самостійній підготовці студентів у вищій школі. Студенти набувають навичок встановлювати і реалізовувати зв'язок

між «знанням-вмінням» і володінням, тобто знаходити правильні рішення у конкретній ситуації. Як правило, рішення задач (учбових і професійних) логічно слідує із змісту освіти. Учбова задача, сформована на підставі типової реальної ситуації, дозволяє студенту оволодіти системним баченням своєї майбутньої професії, формує у нього вміння прогнозувати розвиток конкретної ситуації [4, 5].

**Метою статті** є ілюстрація та аналіз особливостей формування компетентісних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю на прикладі постановки та розв'язку задачі з прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів з використанням математичного апарату нечіткої логіки.

Будь-яка сфера людської діяльності зв'язана з прийняттям рішень в умовах неповноти інформації. Джерела невизначеності можуть бути різноманітні: нестабільність економічної або політичної ситуації, невизначеність дій партнерів по бізнесу, випадкові фактори, тобто велике число обставин, врахувати які неможливо. В умовах невизначеності основна складність полягає у побудові моделей, адекватних реальній обстановці, а також у виборі математичних засобів прийняття рішень. В теорії прийняття рішень термін «невизначеність» відображає не стільки невизначеність реальної обстановки, скільки рівень наших знань, розуміння, вивченості різних процесів, їх взаємозв'язку. Це означає, що слід говорити не про невизначеність реальної ситуації, а про невизначеність моделі, на підставі якої приймається рішення. Одним з математичних методів прийняття рішень в умовах невизначеності є теорія статистичних ігор. Застосування такого підходу в енергетиці – новий, нестандартний крок, який дозволяє по-новому розглянути багато сучасних проблем у цій галузі та отримати обґрунтовані результати [6].

Проілюструємо використання математичного апарату нечіткої логіки як засобу прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів на прикладі визначення оптимального теплозахисту огорожувальних конструкцій житлових будівель. Такий підхід до питання теплозахисту використовується вперше, а отже, крім актуальності, має певну новизну.



В умовах зменшення запасів органічного палива у світі та його подорожчання для споживачів необхідність скорочення енергоспоживання будівель, а це до 40% загального енергоспоживання не викликає сумніву. І ціна питання для України може сягати щорічно понад 10 млрд. дол. економії при імпорті енергоносіїв. Марнотратство у використанні паливно-енергетичних ресурсів призвело до того, що саме в Україні енергетична криза носить найбільш яскраво виражений характер. Україна зараз є однією з найбільш енерговитратних країн світу. Її частка у світовому споживанні енергії становить 1,9%, у той час як населення становить 1% населення людства. За даними Інституту загальної енергетики НАН України потенціал енергозбереження України оцінюється на рівні 42-48%. Основна економія паливно-енергетичних ресурсів може бути досягнута за розрахунками експертів у промисловості – 38%, у комунально-промисловій сфері 30%, у паливно-енергетичному секторі 17%. Важливо зазначити, що витрати на видобуток або на купівлю органічного палива в 2-2,5 рази вищі, ніж витрати на забезпечення економії 1 т умовного палива за рахунок енергозбереження.

Одним з засобів зниження втрат теплової енергії на опалення є додаткове утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку. Підвищення рівня теплозахисту огорожувальних конструкцій веде до зменшення трансмісійних втрат теплової енергії. Чим меншими є втрати теплоти у будинку, тим меншу кількість теплової енергії треба підвести до будинку від джерела тепла для їх компенсації. Таким чином, утеплення веде до зменшення енергії, яка споживається у будинку, а отже, до зниження плати за опалення, а також до економії енергоресурсів. На цьому принципі ґрунтується економічний ефект, викликаний впровадженням даного заходу з енергозбереження [7].

Задача про вибір оптимального матеріалу утеплювача та його товщини потребує врахування багатьох факторів: вартість теплоізоляції та вартість теплових втрат, період окупності теплозахисних заходів, широка номенклатура сучасних матеріалів для утеплення фасадів, різні типи капітальних стін будинків, кліматична зона розташування будинку, тип джерела теплової енергії, вологісний режим експлуатації, конструкція та конфігурація зовнішніх стін [7-9]. Крім того, при виборі типу утеплювача необхідно розглядати такі фактори, як довговічність матеріалу, міцність, можливість зовнішньої обробки, безпека для здоров'я, горючість, паропроникність, вага утеплювача, шумоізоляція. Отже, маємо типову задачу з різними за характером невизначеностями, що передбачає багато розв'язків при варіюванні різних вихідних показників. Одним з ефективних методів вирішення подібних задач є математичні алгоритми нечіткої логіки.

Теорія ігор являє собою частину великої теорії, що вивчає процеси прийняття оптимальних рішень. Вона дає формальну мову для опису процесів прийняття свідомих, цілеспрямованих рішень за участю одного або декількох осіб в умовах невизначеності і конфлікту. Невизначеність може бути викликана дефіцитом інформації і даних про розглянуте явище. У цьому випадку можна говорити про конфлікт людини з природою. При такому підході будують так звану платіжну матрицю (1), яка є спрощеною формалізованою моделлю реальної конфліктної ситуації [6]:

$$A = \begin{pmatrix} & \Pi_1 & \Pi_2 & \dots & \Pi_n \\ A_1 & a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & \alpha_1 \\ A_2 & a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & \alpha_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & \alpha_m \\ & \beta_1 & \beta_2 & \dots & \beta_n & \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де  $m$  – число можливих стратегій, які визначають правила дії особи, що приймає рішення  $A_1, A_2, \dots, A_m$ ,  $n$  – число можливих станів зовнішнього середовища  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ ,  $a_{ij}$  – значення переваг від прийнятого рішення в умовах невизначеності,  $\alpha_j = \max a_j$ ,  $\beta_j = \max a_j$ .

Модель реальної конфліктної ситуації можна представити й у вигляді матриці ризиків  $R = \|r_{ij}\|_{m,n}$ , яка може

бути побудована з платіжної матриці шляхом перетворень  $r_{ij} = \beta_j - a_{ij}$  [6]

$$R = \begin{pmatrix} & \Pi_1 & \Pi_2 & \dots & \Pi_n \\ A_1 & r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ A_2 & r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Для розв'язку задачі про знаходження оптимальної товщини та типу утеплювача у якості стратегій  $A_1, A_2, \dots, A_m$  можна обрати тип утеплювача (пінопласт, мінеральна вата, пінополістирол, піноізол, скловолокно, пінополіуретан та ін.), у якості можливих станів середовища  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  – товщину утеплювача, або його термічний опір. Елементами матриці  $a_{ij}$  можуть бути, наприклад, загальна річна питома експлуатаційна вартість ізоляції, взята з протилежним знаком, відносна ефективна річна вартість ізоляції, енергоефективність, обернений період окупності теплозахисних заходів та ін. При цьому можна варіювати різні вхідні (зовнішні) показники, такі як різниця внутрішньої та середньої зовнішньої температури протягом опалювального сезону (різні температурні зони країни), кількість градусо-днів, матеріал та товщина капітальної стіни будівлі, тип опалювання приміщення, тепловологісний режим в опалювальний період. Також у якості можливих станів  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  можна обрати головні фізико-екологічні та експлуатаційні характеристики матеріалу утеплювача (довговічність, міцність, можливість зовнішньої обробки, безпеку для здоров'я, горючість, паропроникність та ін.), тоді елементи матриці (1) треба подати у балах (наприклад, за п'ятибальною шкалою), керуючись при цьому корисністю з точки зору поставленої задачі.

Аналіз отриманих матриць проводять за критеріями Лапласа, Вальда, Гурвіца, Байєса [6]. Кожен з цих критеріїв вказує на перевагу певної стратегії. Шляхом перехресного порівняння отриманих результатів та підрахунку кількості стратегій, що збігаються за різними критеріями та при різних наборах елементів  $a_{ij}$  матриць, визначають ту стратегію (тип утеплювача), яка буде найбільш оптимальною при даних фіксованих зовнішніх вхідних показниках. Подібні дії повторюють для іншого набору фіксованих зовнішніх показників. Таким чином, маємо складне (позиційне або багатоступенне) рішення, яке зручно представляти у формі дерева рішень – графічного зображення послідовності рішень і станів середовища з відміткою відповідних вигравів для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища [6].

У таблиці 1 наведено приклад платіжної матриці, елементами якої є ККД теплоізоляції. При цьому під ККД розуміємо співвідношення:

$$\eta = \frac{Q_0 - Q}{Q_0}, \quad (3)$$

де  $Q_0$  – втрати тепла крізь 1 м<sup>2</sup> стіни без ізоляції,  $Q$  – втрати тепла крізь 1 м<sup>2</sup> стіни при наявності ізоляції.

Таблиця 1

**Платіжна матриця по ККД теплоізоляції (стіна – керамзитобетон 335 мм, центральне опалення, 3500 градусо-днів)**

Матеріал / товщина	L=20 мм	L=50 мм	L=80 мм	L=110 мм	L=140 мм	L=170 мм	Min
Пінопласт ПСБ-С-25	0,354	0,578	0,687	0,751	0,793	0,823	0,354
Мінеральна вата	0,383	0,608	0,713	0,774	0,813	0,841	0,383
Пінополістирол екструзійний	0,404	0,628	0,730	0,788	0,826	0,852	0,404
Скловолокно	0,404	0,628	0,730	0,788	0,826	0,852	0,404
Пінополіуретан	0,535	0,742	0,821	0,863	0,889	0,907	0,535
Ековата	0,418	0,642	0,742	0,798	0,834	0,859	0,418
Піноізол	0,451	0,673	0,767	0,819	0,852	0,875	0,451
Піноскло	0,365	0,590	0,697	0,760	0,801	0,830	0,365
Max	0,535	0,742	0,821	0,863	0,889	0,907	

У таблиці 2 наведено приклад платіжної матриці по головних характеристиках матеріалів. Якщо з точки зору теплозахисту корисним є мінімальне (або максимальне) значення певної характеристики  $x$ , то переведення у п'ятибальну шкалу здійснюємо відповідно за формулами:

$$x_5^{\min} = \frac{5x_{\min}}{x}, \quad (4)$$

$$x_5^{\max} = \frac{5x}{x_{\max}}, \quad (5)$$

де  $x_{\min}$ ,  $x_{\max}$  – мінімальні та максимальні значення відповідної фізичної величини серед порівнюваних матеріалів.

Таблиця 2

**Платіжна матриця по головних характеристиках матеріалів утеплювача за п'ятибальною шкалою**

Характеристики	Теплофізичні	Екологічні	Експлуатаційні	Економічні	Енергетичні	Інформаційні	Min
Пінопласт ПСБ-С-25	2,59	2,20	3,54	3,82	4,14	4,67	2,20
Мінеральна вата	2,06	3,50	3,32	2,83	3,93	3,83	2,06
Пінополістирол екструзійний	2,20	2,10	2,80	2,23	3,50	2,83	2,10
Скловолокно	2,89	4,50	3,49	2,67	4,59	3,17	2,67
Пінополіуретан	2,87	3,00	3,40	2,67	3,79	2,17	2,17
Ековата	2,36	3,70	3,42	2,47	3,62	1,50	1,50
Піноізол	2,67	3,40	3,34	3,63	5,00	1,67	1,67
Піноскло	2,56	4,80	3,79	1,88	2,08	1,00	1,00
Max	2,89	4,80	3,79	3,82	5,00	4,67	

Таким чином, після складання та аналізу чотирьох матриць (дві платіжних і дві матриць ризиків), отримуємо чотири групи «рекомендованих» матеріалів, серед яких після перехресного порівняння можна обрати декілька найбільш оптимальних матеріалів (рис. 1). Для цих матеріалів методом мінімуму приведених витрат, визначаємо економічну товщину теплоізоляції. Далі можемо визначити головні техніко-економічні показники: річна економія теплової енергії після впровадження заходу (Гкал/рік), річна економія (грн.), рентабельність заходу (%), приведені витрати (грн.), термін окупності (років).

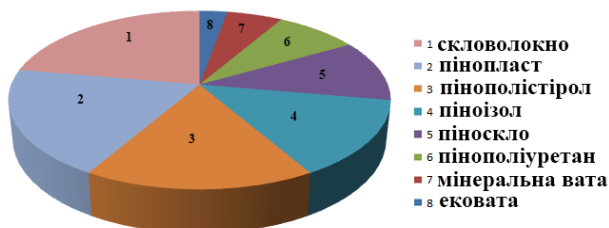


Рис. 1. Рейтинг досліджуваних матеріалів для утеплення огорожувальних конструкцій житлових будівель

**Висновки.** Викладені в роботі результати дослідження можливості використання математичного апарату нечіткої логіки як засобу прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів демонструють новий нестандартний підхід до проблеми, який раніше не застосовували. Розглянутий приклад визначення оптимального теплозахисту огорожувальних конструкцій житлових будівель лише один з можливих напрямів застосування методів нечіткої логіки в енергетиці. Перспективність, актуальність та інноваційність застосування таких методів не викликає сумніву. Володіння ними підвищує «фахову цінність» майбутнього випускника вузу, забезпечує формування його компетентності шляхом об'єднання ряду однорідних вмінь та знань з різних областей діяльності.

**Список використаних джерел:**

1. Бех І.Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці / І.Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2010. – № 2. – С. 26-31.
2. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. 2006. – № 8. – С. 20-26.

3. Логвінова Я. Обґрунтування сутності компетентнісного підходу в освіті у працях українських і зарубіжних учених / Я. Логвінова // Порівняльні педагогічні студії. – 2011. – № 3-4.
4. Руденко Ю.С. О проблемах реализации компетентностного подхода в высшей школе / Ю.С. Руденко // Вестник Московского университета им. Витте. Серия 3. Педагогика. Психология. Образовательные ресурсы и технологии. – 2012. – № 1. – С. 4-8.
5. Савицкая Л.А. Реализация компетентностного подхода в высшей школе: дефициты методической готовности преподавателей / Л.А. Савицкая, Л.Г. Смышляева, А.В. Смышляев // Вестник ТГПУ. – 2010. – Вып. 12 (102). – С. 52-55.
6. Дубров А.М. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталев. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 176 с.
7. Ковалев И.Н. Рациональные решения при экономическом обосновании теплозащиты зданий / И.Н. Ковалев // Энергосбережение. – 2014. – № 8. – С. 14-19.
8. Ковалев И.Н. Инвестиционная оптимизация технических систем с непрерывно изменяемыми параметрами при проектировании / И.Н. Ковалев // Энергосбережение. – 2013. – № 6. – С. 61-67.
9. Горшков А.С. Об окупаемости инвестиций на утепление фасадов существующих зданий / А.С. Горшков // Энергосбережение. – 2014. – № 4. – С. 12-19.

Д. М. Степанчиков

Херсонский национальный технический университет

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ВУЗЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**

В статье проведен анализ основных проблем дидактики высшей школы. Модернизация содержания высшего образования требует усиления связи образования с существующей реальностью. Формирование компетентности специалиста – новая философия высшей школы. Показано, что реализация компетентностного подхода предусматривает активизацию познавательной деятельности студентов. Этому способствует решение нестандартных прикладных задач. Такой подход является главным инструментом формирования компетентностей. Учебная задача, сформулированная на основе реальной ситуации, позволяет студенту овладеть системным видением своей будущей профессии, формирует умение прогнозировать развитие конкретной ситуации. Рассмотрена задача принятия решения в условиях неопределенности при выборе стратегии энергосберегающих мероприятий. При этом используются математические методы нечеткой логики. Показана инновационность и перспективность такого подхода. Проведен общий теоретический анализ матричных методов теории игр. Выведены некоторые практически важные соотношения. Овладение такими методами повышает профессиональную ценность будущего выпускника вуза.

**Ключевые слова:** компетентностный подход; энергетика; нечеткая логика; энергосбережение; матричные методы теории игр.

D. M. Stepanchikov

Kherson National Technical University

**THE ELEMENTS OF COMPETENCE-BASED APPROACH IN UNIVERSITY TO TRAINING OF THE FUTURE SPECIALISTS IN THE POWER ENGINEERING FIELD**

In paper the basic problems of didactics of the higher school are analyzed. Upgrade of the contents of higher education guesses amplification of connection with the reality. Forming of competence of the specialist is the new philosophy of the higher school. It is shown that the competence-based approach is embodying guesses stimulation of informative activity of students. The decision of non-standard applied problems is promotes it on this way. It becomes the main tool of shaping competencies. The learning task based of a real situation allows to receive the global concept of the future avocation. It shapes ability to predict situation development. The problem of decision making under uncertainty at the choice of energy-saving strategy is considered. The mathematical methods of fuzzy logic are used. Innovation and perspective of such approach are shown. A general theoretical analysis of the matrix methods of game theory is given. Some practically important relations are deduced. It is noted that such methods increase professional value of the future specialist.

**Key words:** competence-based approach; power engineering; fuzzy logic; energy-saving; matrix methods of game theory.

Отримано: 26.08.2015

Т. Г. Чижська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»  
e-mail: chizhskaya@ua.fm**ВИКОРИСТАННЯ ХУДОЖНЬОЇ ТА НАУКОВО-ПОПУЛЯРНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ В КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ**

Актуальність застосування в класах гуманітарного профілю таких психолого-педагогічних прийомів як використання художньої та науково-популярної літератури робить навчання учнів більш ефективними, дає їм змогу психологічно бути ближчими до знайомого їм типу інформації, знімає бар'єри сприйняття технічної інформації. На відміну від учнів, що навчаються в класах фізико-математичного спрямування, учні гуманітарних класів не аналізують природні явища, що відбуваються навколо них. Викладання фізики без виконання лабораторних робіт є неповним і не може повноцінно формувати фізичну картину світу. Виконуючи лабораторні роботи, учні гуманітарних класів не вміють аналізувати отримані результати та співставляти їх з реальними. Саме використання художньої наочності дає учням поштовх до аналізу фізичних явищ на можливому для них рівні, що дає змогу вчителю формувати в них цілісну картину світу.

**Ключові слова:** гуманітарні класи, лабораторна робота, художня наочність, навчальний експеримент, фізична картина світу.

Досліджуючи процес викладання фізики в класах гуманітарного напрямку, ми проаналізували дослідження науковців з даного питання і дійшли висновку, що учні гуманітарного профілю не усвідомлюють світоглядну та соціокультурну функцію фізичної освіти [4]. Психолого-педагогічні особливості підліткового віку, юнацький максималізм, впевненість у тому, що в майбутньому професійному житті їм фізика не знадобиться створюють особистісні несприятливі передумови щодо вивчення фізики. Для молодих людей, які обрали для себе шлях вивчення гуманітарних дисциплін, фізика не є актуальним або, принаймні, достатньо цікавим предметом. Водночас, для учнів гуманітарних класів не менш важливим і актуальним є вивчення якісно-прикладного аспекту фізичних знань, ніж формул і задач розрахунково-аналітичної частини. Але в подальшому житті сучасної освіченої людини важливим є знання прикладних аспектів і законів фізики як на побутовому рівні (наприклад, найпростіших законів електрики), так і на рівні загальних знань основ будови світу. Тим самим у процесі навчання фізики формується культурно-науковий світогляд майбутнього громадянина.

Фізика – наука експериментальна. Тому вивчення фізики без проведення демонстрацій та лабораторних робіт є неможливим. Фізичні знання, що вчитель формує в учнів повинні спиратися на експеримент. Навчальний експеримент безпосередньо зв'язаний з науковим фізичним експериментом, під яким розуміють систему цілеспрямованого вивчення природи шляхом чітко спланованого відтворення фізичних явищ в лабораторних умовах з подальшим аналізом і узагальненням одержаних за допомогою приладів експериментальних даних [2].

На відміну від учнів, що навчається в класах фізико-математичного спрямування, учні гуманітарних класів не аналізують природні явища, що відбуваються навколо них. Виконуючи лабораторні роботи, вони не вміють аналізувати отримані результати та співставляти їх з реальністю. Тому, при проведенні лабораторних робіт, ми використовуємо фрагменти з художньої та науково-популярної літератури, які допомагають учням краще проаналізувати явища, що вони досліджують. В 10 класі вивчення фізики починається з розділу «Механіка». На лабораторних роботах саме цього розділу зосередимо нашу увагу.

**Метою даної статті** є показати можливість використання додаткових художніх наочностей під час проведення лабораторних робіт з механіки. Такий підхід дає можливість формувати уміння бачити фізичні явища, що вивчаються навколо себе в побуті, робити узагальнення та висновки з них, розвивати інтелектуальні здібності учнів.

Лабораторні роботи ми виконуємо за підручником рівня стандарт [1]. Тому наводити протоколи лабораторних робіт в даній статті вважаю непотрібним. Під час проведення загального інструктажу перед виконанням лабораторних робіт, зосереджуємо увагу учнів на точності проведення експерименту. В нашій лабораторії ми використовуємо секундоміри з точністю до 0,01 с. Пропонуємо учням розглянути секундоміри власних мобільних телефонів та всі разом по команді починаємо та завершаємо вимірювання.

Порівнюючи результати, учні доходять до висновку, що вони в них схожі, але різні. Проаналізувавши, доходимо до висновку, що у кожного власна швидкість натискання кнопки. Ставимо питання учням: «0,001 доля секунди це мало чи багато?». Для відповіді на нього учні вдома прочитали наступний матеріал.

*Тисячна доля секунди*

Стародавня людина жила дуже повільним життям. Тому на його годинниках – сонячних, водяних, пісочних – не було поділок для хвилин. Тільки з початку XVIII століття на годинниках почала з'являтися хвилинна стрілка. А з початку XIX століття з'явилась і секундна.

Що ж може статися в тисячну долю секунди? Дуже багато чого! Потяг може зміститися на 3 см, а звук – на 33 см, земля куля пройде навколо Сонця 30 м, а світло – 300 км. Також ця величина – тисячна доля секунди є дуже суттєвою в житті комах. Комар за одну секунду робить 500-600 повних махів крильцями, тобто за 0,001 секунди він встигає підняти або опустити крильця. Найшвидший рух, який спроможна виконати людина – це блимання ока. Повне блимання ока в людини триває 0,4 с. За допомогою сучасних технічних засобів можна виміряти 10 000 000 000-ю долю секунди ( $10^{-10} = 0,1$  нс), в той час як на початку 20 століття можливості техніки обмежувалися вимірюванням 10 000-ї долі секунди ( $10^{-4} = 0,1$  мс).

Далі наводимо уривки, що ми підібрали для самостійного опрацювання вдома та обговорення під час захисту лабораторних робіт.

*Лабораторна робота «Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху».*

Далі наводимо підібрані нами уривки з літератури.

**Як швидко ми рухаємося?**

Від природи людина має здібності розвивати досить скромну швидкість руху: пішохід в середньому проходить за секунду біля 1,5 м. Це є трохи швидшим, ніж рух води в більшій частині рік, що течуть по рівнинах, але повільніше, ніж рух повітря при помірному вітрі (5 м/с). В порівнянні з равликом, що повзе всього 1,5 мм за секунду, людина є швидкоходом: вона в 1000 разів є швидшою за равлика! Але якщо людина вступить у змагання з іншими живими істотами, то залишиться позаду: навіть муха при спокійному польоті рухається в три рази швидше, ніж пішохід [3].

Швидкість бігу тренованої людини, залежить від дистанції, і може перевищувати швидкість пішохода в декілька разів. Наприклад, на дистанції в 100 м спортсмен розвиває швидкість майже в 6-7 разів вищу (біля 10 м/с), ніж у пішохода. Дивними є результати бігу людей на великій відстані. Так, в 1981 р. французький спортсмен 33-річний Роман Забало пробіг 506 км – відстань між містами Флоранс і Монпельє. Для цього йому знадобилось біля 61 години (середня швидкість – біля 2,3 м/с).

Але вже такий простий механізм як ковзани, дає людині перевагу над його «суперниками» в тваринному світі. Досвідчений ковзаняр біжить зі швидкістю, що перевищує 10 м/с і тільки окремі тварини можуть його наздогнати. Вершник розвиває швидкість в межах 15-20 м/с и можна



сказати, що він є швидшим за вітер, тому що при сильному вітрі швидкість руху повітря рідко перевищує 20 м/с. На цьому прикладі ми бачимо, що вислів з народних казок і билін «кінь швидкий, як буйний вітер» не є перебільшенням. Хороший гончий собака мчить навіть швидше вітру (25 м/с). Ще більшою є швидкість польоту деяких птахів.

Машини, які винайшла людина, роблять його найшвидшою істотою на Землі. Ще в 1896 році на автомобільних гонках Париж-Брест була досягнута швидкість 20 км/год., тобто біля 6 м/с. На той час для автомобілів така швидкість була великим триумфом. Вже через рік швидкість автомобілів зростає вдвічі, а в 1909 році на гонках Париж-Мадрид автомобілі вже розвивали в п'ятеро більшу швидкість, – 108 км/год., або 30 м/с. Історія рекордів швидкості, встановлених людиною на різних машинах і апаратах, є дуже багатою. Але серед всіх рекордів є один особливий: 12 квітня 1961 року радянський космонавт Юрій Гагарін здійснив першу в світі космічну подорож навколо Землі. Космічний корабель рухався по орбіті зі швидкістю 8 км/с, тобто зі швидкістю, що в 24 рази перевищує швидкість звуку в повітрі (біля 330 м/с). Так швидко до Гагаріна не літала жодна людина.

На автомобілі, швидкому потязі, а тим паче на літаку людина може легко обігнати і коня, і собаку, і орла і успішно конкурувати з ураганим вітром, при якому повітря рухається швидше за 30 м/с. Щоб краще уявити собі величину швидкості вітру під час урагану, відзначимо, що камінь, який кинуть зі всіх сил почне політ зі швидкістю 15 м/с.

#### *Лабораторна робота «Дослідження залежності видовження пружини від прикладеної до неї сили»*

Під час виконання даної лабораторної роботи учні підвішують до пружини тіла різної маси. Серед учнів дуже популярною є помилка в означеннях маси та ваги тіла. Тому саме на терміні «вага» ми зосереджуємо увагу учнів. Вага – це сила, з якою тіло давить на опору або розтягує підвіс. Обговорюємо з учнями фрагмент, який вони прочитала вдома під час підготовки до лабораторної роботи.

Ваги показують правильно вагу вашого тіла тільки якщо ви стоїте на них абсолютно нерухомо. Якщо ви почнете нахилитися, то ваги покажуть зменшену вагу. Пояснюється це наступним чином: м'язи, що пригинають верхню частину тулуба, в той же час підтягують нижню частину тулуба догори, зменшуючи цим самим тиск на опору (в даному випадку ваги). І навпаки, коли ви зупиняєте цей процес, м'язи розштовхують обидві частини тулуба, при цьому ваги показують значне збільшення ваги. Навіть зміна положення руки буде визивати зміну ваги вашого тіла.

Задаємо наступне питання: скільки важить тіло, коли воно падає?

Чи спостерігали ви за відчуттям в той момент, коли починаєте опускатися в ліфті? Ненормальна легкість, схожа на ту, що відчуває людина коли летить в провалля... Це – відчуття невагомості: в перший момент часу, коли підлога під вашими ногами вже починає опускатися, а ви ще не встигаєте придбати ту ж швидкість, ваше тіло практично не давить на підлогу і відповідно мало важить. Проходить мить, і ваше дивне відчуття завершується; ваше тіло намагається падати швидше, ніж ліфт який рівномірно рухається, і давить на його підлогу повною вагою.

Ще засновник механіки Галілей в XVII столітті писав:

«Ми відчуваємо вантаж на наших плечах, коли намагаємося завважати його падінню. Але якщо почнемо рухатися вниз з такою самою швидкістю, як і вантаж, що лежить у нас на спині, то як же він буде давити і обтяжувати нас?»

Пропонуємо провести додатковий експеримент. Підвісьте гірню до гачка пружинних важелів і слідкуйте куди буде рухатися стрілка, якщо ваги швидко опускати долі. Ви впевнитесь, що гірня буде важити значно менше, ніж важить в стані спокою. Якщо б ваги падали вільно, то ми змогли б впевнитися, що стрілка знаходиться на позначці нуль, тобто гірня при вільному падінні нічого не важить. Тобто не натягує пружину важелів, так як пружина падає разом з гірною.

Учні гуманітарних класів добре сприймають історичний матеріал [5]. Тому вважаємо за потрібне надати учням наступний матеріал.

В 1676 році Роберт Гук зробив об'яву про своє відкриття. Це був закон, який точно виконувався в широкому діапазоні; йому була призначена важлива роль в фізиці і техніці. Гук був дуже задоволений своїм відкриттям, але він не дуже довіряв своїм колегам і тому був стурбований, щоб ніхто не приписав відкриття цього закону собі. В ті часи ще не існувало публікацій відкриттів в періодичних наукових журналах, все записувалося в монографіях та особистому листуванні. Тому Гук вважав небезпечним поділитися з ким-небудь своїм відкриттям. Тому Гук записав свій закон про розтяг пружини у вигляді анаграми:

*c e i i n o s s t t u v*

Це був своєрідний патент відкриття. Він чекав два роки, щоб конкуренти зробили заявки про свої відкриття, що пов'язані з пружинами, а потім дав розшифровку своєї головоломки: «ut tensio, sic vis», або «яке видовження, така і сила». Гук відкрив, що при розтягуванні пружини силою, що зростає, видовження змінюється прямо пропорційно до цієї сили [6].

#### *Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта тертя ковзання»*

В романі Жюль Верна «Матіас Сандорф» розповідається про подвиг силача-атлета: «Судно, яке вже було звільнене від підпорок, які його підтримували, було готове до спуску... В цей момент, обігнувши береговий виступ, з'явилась яхта. Для того, щоб не відбулося зіткнення, треба було зтримати спуск судна «Трабоколо». Робітники перестали стукати молотками. Всі погляди були направлені на граціозну білу яхту, паруса якої здавалися золотими в косих променях сонця. Раптом роздався жажливий крик: «Трабоколо» закачалось і прийшло в рух в той самий момент, коли яхта повернулася до нього штирбортом! Обидва судна були готові до зіткнення. «Трабоколо» швидко зісковзувало вниз по похилих реях... Білий дим, що з'явився внаслідок тертя, закрутився перед його носом, коли корма вже занурилась у воду бухти.

Раптом з'являється людина, схоплює швартов, що висить на передній частині «Трабоколо», і намагається втримати його, пригнувшись до землі. В одну хвилину він намотує швартов на вбиту в землю залізну трубу і, ризикуючи бути розчавленим, тримає його в руках з нелюдською силою протягом 10 секунд. Нарешті швартовий обривається. Але цих 10 секунд вистачило: «Трабоколо», занурившись у воду, тільки злегка зачепило яхту і пронеслось уперед.

Яхта була врятована. Що стосується людини, якій навіть ніхто не встиг прийти на допомогу, – так швидко і несподівано все відбулося, – це був Матіфу.

Як був би здивований автор роману, якби йому сказали, що для здійснення подібного подвигу не потрібно бути велетнем і мати силу Матіфу. Кожна винахідлива людина могла б зробити те ж саме.

Механіка вчить, що при проковзуванні канату, обвитого навколо тумби, сила тертя досягає великої величини. Чим більша кількість обертів, тим більше тертя. Тому навіть дитина, тримаючи вільний кінець канату, що 3–4 рази обернений на нерухому тумбу, може врівноважити величезну силу.

Далі ставимо питання учням:

- в яких випадках ще вони спостерігали силу тертя?
- від чого залежить міцність вузлів?

Про міцність вузлів вони прочитали в наданому доданому уривку, який наводиться далі.

Міцність всякого виду вузлів – звичайних, «морських», зав'язок, бантів і т.д. – залежить лише від тертя, яке в цьому випадку в багатьох разів підвищується внаслідок того, що мотузка обертається навколо себе, як канат навколо тумби. В цьому неважко переконатися, прослідкувавши за згинами мотузки у вузлі. Чим більше згинів, тим більше разів мотузка обвивається навколо себе – тим міцніше вузол.

Цим же фізичним явищем користується кравець, який пришиває гудзик. Він багато разів обертає нитку навколо захопленої стійкою ділянки матерії і потім обриває її. Якщо б не було тертя, ми не могли би користуватися гудзиками: нитки розплелися би під дією сили тяжіння і гудзики повідпадали.

Слід зазначити, що під час виконання учнями гуманітарних класів лабораторних робіт, ми прагли зробити це

більш наближено до їх психологічних характеристик з врахуванням того, що курс фізики за програмою «стандарт» є більш ознайомчим, ніж навчаючим. Тобто ми намагалися спілкуватися з учнями через доступні їхнім типам сприйняття формам – літературні твори, розповіді, статті. За нашими спостереженнями такий підхід дає змогу учням психологічно бути ближчими до знайомого ним типу інформації, знімає бар'єри сприйняття технічної інформації. А виконання лабораторних робіт дає їм знання основ фізики на рівні розуміння фізичних явищ, що формує в них цілісну картину світу.

#### Список використаних джерел:

1. Коршак С.В. Фізика, 9 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К. : Ірпін'я : ВТФ «Перун», 2003. – 232 с. : іл.
2. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко та ін.] ; за ред. В.Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 294 с. : табл., ілюстр. – (Альма-матер: сер. засновано в 1999 році). – Бібліогр.: с. 292-294.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика : в 2-х кн. / под ред. А.В. Митрофанова. – 22-е изд., стер. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – Кн.1. – 272 с., ил.
4. Чижська Т.Г. Дослідження тенденцій навчання фізики в гуманітарних класах загальноосвітніх навчальних закладів / Т.Г. Чижська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 314-316
5. Штофель О. Використання історичних фактів на уроках фізики для підвищення активності учнів гуманітарних класів / О. Штофель, Т. Чижська // Пошук молодих : збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні питання методики навчання природничо-математичних дисциплін», м. Херсон. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2011. – Вип. 8. – С. 124-127.
6. Роджерс Э. Физика для любознательных / Э. Роджерс. – М. : Мир, 1969. – Т. 1: Материя, движение, сила. – 479 с.

Т. Г. Чижская

Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ В КЛАССАХ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

Актуальность применения в классах гуманитарного профиля таких психолого-педагогических приемов как

использования художественной и научно-популярной литературы делает учебу учеников эффективнее, дает им возможность психологически быть ближе к знакомому им типу информации, снимает барьеры восприятия технической информации. В отличие от учеников, которые учатся в классах физико-математического направления, ученики гуманитарных классов не анализируют природные явления, которые происходят вокруг них. Преподавание физики без выполнения лабораторных работ является неполным и не может полноценно формировать физическую картину мира. Выполняя лабораторные работы, ученики гуманитарных классов, не умеют анализировать полученные результаты и сопоставлять их с реальными. В этом случае, использование художественной наглядности дает ученикам толчок к анализу физических явлений на понятном для них уровне, который дает возможность учителю формировать у них целостную картину мира.

**Ключевые слова:** гуманитарные классы, лабораторная работа, художественная наглядность, учебный эксперимент, физическая картина мира.

Т. Н. Ciesca

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

#### THE USE OF FICTION AND NON-FICTION LITERATURE IN THE PERFORMANCE OF LABORATORY WORKS ON PHYSICS IN CLASSES OF A HUMANITARIAN PROFILE

Actuality of application in the classes of humanitarian type of such – psychological and pedagogical receptions as the uses of artistic and popular scientific literature are done by the studies of students more effective, enables them psychologically to be nearer to the acquaintance to them as information, takes off the barriers of perception of technical information. Unlike students which study in the classes of physics and mathematics direction, the students of humanitarian classes do not analyse the natural phenomena which take place round them. Teaching of physics without implementation of laboratory works is incomplete and can not valuably form the physical picture of the world. Executing laboratory robots, students of humanitarian classes, are not able to analyse the got results and compare them with the real. The use of artistic visualization gives students a shove to the analysis of the physical phenomena on possible for them level which enables a teacher to form the integral picture of the world in them.

**Key words:** humanitarian classes, laboratory work, artistic visualization, educational experiment, physical picture of the world.

Отримано: 8.02.2015

УДК 373.5.16:53

Р. І. Швай, О. М. Горіна

Національний університет «Львівська політехніка»  
e-mail: Roksolyanash@yahoo.com, lplilon@ukr.net

#### ВРАХУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Завданням вищого навчального закладу є забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, формування у майбутнього фахівця певних рис інноваційності. Серед ключових компетенцій, які є обов'язкові для повного функціонування в сучасному суспільстві, є креативність та інноваційність. Інновація, яка за сутністю і природою є синергетичним феноменом, є здатністю людини до впровадження творчих задумів у життя. Результати навчання формуються в термінах компетентностей, тому на практиці далеко не просто їх розрізнити між собою без розуміння контексту, у якому їх сформульовано. На відміну від компетентностей, результати навчання повинні бути чітко визначені та оцінені для визнання факту їх досягнення студентами. Для реалізації усіх функцій педагогічного контролю за процесом та якістю навчання необхідно створювати завдання для формативного оцінювання, які дають можливість виявляти готовність студентів до самостійної успішної інноваційної діяльності, сформованість умінь вирішувати професійні проблеми.

**Ключові слова:** компетентність, результати навчання, інновація, педагогічний контроль, тренінгове тестування.

**Постановка проблеми.** До головних завдань, поставлених перед системою освіти, є зорієнтованість на результати навчання, формування компетентного фахівця у відповідності до вимог потенційних роботодавців, суспільства, забезпечення студента уміннями адаптації до потреб ринку праці, навиками та уміннями реалізувати себе в нових економічних умовах. Обов'язком науково-педагогічних працівників є розвиток в осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, самостійності, ініціативи, творчих здібностей

(Закон України «Про вищу освіту»). До головних завдань вищого навчального закладу належать забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, формування у майбутнього фахівця певних рис інноваційності.

Для виконання будь-якої діяльності людина повинна бути готова до змін. Від інноваційності людини залежить її власний успіх, успіх організації та її економіки в цілому. У контексті освіти сутність змін в освіті полягає в тому, що людина зможе здолати нові проблеми, порадить собі з новими

реаліями, вимогами та викликами. Відтак серед ключових компетенцій, які є обов'язкові для повного функціонування в сучасному суспільстві, є креативність та інноваційність.

**Аналіз актуальних досліджень.** Немає єдиної узагальненого погляду на предмет інновацій в педагогіці в контексті розвитку особистостей, груп, організацій, які як створюють, так і застосовують інновації.

Інновації складно аналізувати без врахування зовнішніх умов, в яких функціонує людина, а зовнішні умови не можна аналізувати без врахування внутрішніх особливостей особистості та їх можливого впливу на поведінку соціальних груп. Акцентували увагу на врахування рис особистості у дослідженнях інновацій Т. Амабайл, К. Урбан, Р. Стернберг, Т. Любарт. Соціологічний підхід із врахуванням історичних та соціальних чинників застосовували М. Чіксентміхайї, Д. Фельдман. Соціологічного підходу, врахування характеристик особистості та середовища дотримувалися З. Мілграм, К. Урбан.

**Мета статті.** У статті досліджуються деякі аспекти оцінювання компетентностей та результатів навчання студентів.

**Методи та методики дослідження.** Сучасна педагогіка не володіє власними оригінальними методами дослідження творчості та інноваційності. Застосовується здебільшого доробок інших наук (психології, соціології), які досліджували творчий потенціал та умови творчості. Педагогіка концентрувалася на аспектах стимулювання на інгібіторів творчості з врахуванням інших аспектів творчості. У дослідженнях використовують в основному три підходи: психометричний (вимірювання творчих здібностей, характеристик особистості, особливостей продуктів творчості творчого середовища), біографічний (аналіз життя творчої особистості, вивчення умов розвитку креативності), експериментальний підхід.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток сучасних інновацій має лавинний характер, вони мають аксіологічний вимір. Людина визначає цінність інновацій та має значний вплив на них. Багато змін в освіті мають спонтанний характер та може інколи заподіяти шкоду замість піти на користь, тому є необхідність контролювати інноваційні процеси в освіті.

Залежно від підходу до предмету (інновації) є різні моделі досліджень інновацій [3, с.40], наприклад:

- модель дифузії інновацій. Інновацію розглядають як метод, ідею, які суб'єктом трактується як нові. Дифузія означає, що збільшується кількість людей, які засвоюють інновації. Класична модель інновації містить чотири елементи: інновація, системи комунікації, які служать для поширення інформації, час передавання, соціальна система;
- модель реінвенції – полягає у трансформації інновації у процесі впровадження. За допомогою емпіричних досліджень виділено типологію змін реінвенції, а саме: модифікація, адаптація, винахід.

Концепт інновації – це своєрідний феномен, трактування якого зводиться до двох категорій [4; 5, с.108]:

- процесуальне розуміння інновації, тобто інновація як процес творення і піонерського присвоєння нових рішень, як планова діяльність і реалізації змін, як повний завершений цикл проектування і (або) застосування нового;
- предметне розуміння інновації, тобто як продукту творчої активності, програми зміни, як змісту інноваційних починань.

У дефініціях першого типу інновацію інтерпретують як синонім усіх довільних змін, які зроблені свідомо, з певною метою для досягнення приросту цінності (поступ). Протилежними до них є неконтрольовані, мимовільні зміни, які відбуваються самі по собі, результат яких складно виразити в категоріях «краще – гірше».

У дефініціях другого виду інновацію трактують як певний об'єкт (матеріальний або ідеальний), що є продуктом людської діяльності, яка сприймається як новий і цінний елемент суспільної практики. Цього типу дефініції принципово не відрізняються від атрибутивних дефініцій творчості (творчість розглядають як продукт). У першому (процесуальному) значенні йдеться про нове як процес зміни, а у другому – як програму змін.

Можна стверджувати, що в суспільних науках інновації – це, найчастіше, зразки соціальної поведінки, які впливають на розвиток життєвого середовища людини. Інновація – це «здатність до нового мислення, до переосмислення стереотипів і догм» [2, с.100]. Нове застосування наукових, культурних, технічних знань, які забезпечують економічний, політичний, адміністративний успіх, є інновацією.

У сучасній американській науці сформувалися два основні підходи до інновацій. У першому, організаційно орієнтованому, інновація трактується як синонім терміна «винахід», що становить творчий процес, в якому залученим до процесу суб'єктом об'єднуються уявні образи, ідеї, об'єкти в певний особливий спосіб, щоб сформувати конфігурацію, якої раніше не було. Другий, індивідуально орієнтований, підхід зосереджений на описі процесу, в результаті якого певний новий соціокультурний об'єкт (нововведення) стає часткою набору зразків поведінки індивіда та однією зі складових його когнітивної сфери [2, с.273-274].

Інновація не означає абсолютної новизни. Це поняття означає впровадження змін, користь від яких може бути різноманітною: економічні ефекти, особистий розвиток працівників, більша згуртованість групи, краща комунікація всередині організації, вищі показники роботи організації. Основою інновації є творчість. М. Вест пропонує трактувати творчість як створення нових рішень у науково-професійному процесі, а інновації – як застосування їх на практиці. «Творчість, що набуває форму товару, постає як інновація» [2, с.143].

Отже, інновація – це здатність людини до впровадження творчих задумів у життя. «Все, що може удосконалити якість життя і процес розвитку людства, є інновацією» [2, с.19]. Інновація за сутністю і природою є синергетичним феноменом. Синергетика є підставою для ухвалення інноваційних рішень в умовах нестабільності.

У зв'язку з різноманітністю інновацій Р. Шульц [3, с.41] зробив спробу їх впорядкування у вигляді трьох моделей, відповідно до яких відбуваються зміни у плануванні в освіті. Цим моделям відповідають три концепції змін.

Згідно першої – дифузії інновацій – інноваційна діяльність є процесом ідентифікації і розв'язування особистістю або групою людей чи організацією адаптивних проблем. У цьому випадку система здатна самостійно і для своїх власних потреб створювати та застосовувати певні інновації, з допомогою яких можна вирішити специфічні адаптивні проблеми.

Друга модель передбачає перехід від теорії до практики, від відкриття до впровадження. Інновації створюються поза системою (наприклад, у спеціальних дослідницьких інституціях), а розв'язування проблем полягає на систематичному залученні різноманітних досягнень науки для вирішення практичних проблем. Прикладом може послужити впровадження теоретичних положень педагогічної науки, які є основним джерелом інновацій, у практику навчання. Хоча ця модель не так часто реалізується в освітніх процесах.

У третій моделі процес змін виявляється як механізм дифузії і інноваційної асиміляції. Інновації створюються поза системою і не лише в наукових інституціях. Це інновації, які опрацьовуються в інших сферах суспільної практики або освітніх системах інших країн. Тобто, інновації не обов'язково створювати, їх можна імпортувати з метою вирішення проблем, не докладаючи при цьому надто великих зусиль.

Виділено [3] атрибутивне, процесуальне і матеріальне значення інновацій. Атрибутивне значення інновації полягає у певній відповідній поведінці або діяльності, які набувають нерутинного творчого характеру. Щодо процесуального значення, то інновація трактується як певний вид, специфічна категорія діяльності. У такому розумінні інновації означає процес та програму змін. Матеріальне значення інновації пов'язане з певним продуктом, результатом діяльності, результатами навчання та є елементом культури. Інноваційна культура створює умови для розвитку креативності, сприяє асиміляції, пропагує зміни, які сприяють нормальному функціонуванню у змінному середовищі.

Інновації у педагогічній діяльності здебільшого окреслюють у термінах «педагогічна творчість», «педагогічний



поступ» тощо. Набуття знань, вмінь, навиків, досвіду є тим потенціалом, що формує компетентність як кінцевий результат навчального процесу. Відтак крім поняття «компетентність» необхідно зосередитися на понятті «результати навчання», яке сьогодні широко використовується в європейському освітньому просторі. Результати навчання формуються в термінах компетентностей, тому на практиці далеко не просто їх розрізнити між собою без розуміння контексту, у якому їх сформульовано [1, с. 30]. Результати навчання у вигляді набуття компетентностей повинні задовольняти як викладачів (очікувані результати), так і студентів, роботодавців. Результати навчання – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти (Закон України «Про вищу освіту»).

На відміну від компетентностей, результати навчання повинні бути чітко визначені та оцінені для визнання факту їх досягнення студентами. Одне із основних стратегічних завдань оцінювання є «узгодження між критеріями оцінювання, які застосовують в університетах, та критеріями ринку праці» [1, с.30].

Результати навчання можуть бути пороговими твердженнями (мінімальні вимоги для отримання заліку, іспиту) або визначені як референтні (опорні) точки, що описують типові вимоги (визначають очікуваний рівень досягнень). Сумативне оцінювання спрямоване на результат (досягнення певної навчальної мети), на вимірювання рівня навчальних досягнень. Формативне оцінювання є більш інформативним методом і виконує функції дидактичного засобу, призначення якого є відстеження якості навчального процесу з акцентом уваги не на кінцевий результат, а на процес навчання з метою його корегування. Формативне оцінювання передбачає обізнаність учасників навчального процесу як з результатами навчання, так і з критеріями їх досягнення, своєчасність зворотного зв'язку, активізацію навчального процесу та комунікацій між суб'єктами навчального процесу. Враховуючи важливість підходу до результатів навчання випускника вищого навчального закладу у категоріях «придатності до працевлаштування», що означає не лише наявність сукупності знань, умінь, навичок, але й володіння підходами до вирішення виробничої ситуації, здатність і бажання до неперервного удосконалення та професійного розвитку, відкритості до інновацій, до їх впровадження та створення.

Для реалізації усіх функцій педагогічного контролю за процесом та якістю навчання необхідно не лише виявляти рівень навчальних досягнень студентів за допомогою, наприклад, тестового контролю, але й створювати такі завдання для формативного оцінювання, які дають можливість виявити готовність студентів до самостійної успішної інноваційної діяльності, сформованість умінь вирішувати професійні проблеми. Для цього необхідно наповнювати зміст навчання практичними професійними проблемами, створювати такі умови навчального середовища, які сприятимуть становленню інноваційної особистості, здатної до самоактуалізації, самореалізації, до постійного розвитку і виявлення творчого потенціалу, адаптації до умов життєдіяльності. Таким умовам найбільше відповідає тренінгові форми навчання. Тренінгам притаманна невимушена атмосфера, яка допомагає розв'язати багато конкретних завдань, вони характеризуються створенням певного емоційного піднесення, застосуванням різноманітних технологій, засобів, вільних асоціацій у груповій діяльності, концентрацією уваги на завданнях. Тренінгові схеми із відповідним навчальним змістом наповненням без додаткових матеріальних та часових затрат можна застосовувати у процесі навчання, стимулюючи інноваційну діяльність студентів, здатність до конструктивного, нестандартного мислення та поведінки. З допомогою тренінгових форм навчання відбувається на когнітивному рівні, на якому студенти оцінюють ситуації з урахуванням власного досвіду, встановлюють зв'язки, будують гіпотези, набувають нові уміння та інноваційні підходи до розв'язування завдань. Цьому рівню переважно відповідає інноваційний та дослідницький когнітивні стилі навчання. Тренінги чергуються із контрольним тестуванням, завдання

для яких побудовані у вигляді відкритих питань, що дозволяє здійснювати педагогічний контроль як для самооцінювання, так і для реалізації діагностико-коригувальної функції контролю.

Тренінгові тестування є частиною навчального процесу і здійснюються, насамперед, з метою набуття знань, умінь, навичок та здатностей, тобто набуття відповідних компетентностей. Крім того, це урізноманітнює форми оцінювання результатів навчання студентів, доповнюючи сумативне оцінювання. Хоча головним завданням тренінгового тестування не є оцінювання рівнів навчальних досягнень студентів у балах, однак його результати можуть формально враховуватися у підсумковому оцінюванні.

**Висновки.** Таким чином, з метою забезпечення відповідного рівня результатів навчання студентів та набуття відповідних компетентностей необхідно змінювати підхід до оцінювання, тобто, здійснювати системний підхід до побудови багаторівневого контролю, до якого варто залучати тренінгові тестування, які мають навчально-діагностичний характер та сприяють набуттю знань, умінь студентами у процесі вирішення конкретних професійних завдань, ситуацій тощо, реалізуючи як навчальну, діагностико-коригувальну, оцінювальну, так і розвивальну функції педагогічного контролю. Умови тренувального середовища чинять ефект соціальної фасилітації, що виявляється у підвищенні активності студентів у процесі знаходження правильних та ефективних професійних рішень.

#### Список використаних джерел:

1. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія / Ю.М. Рашкевич. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.
2. Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура : монографія / [наук ред. В.Г. Кремень]. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 472 с.
3. Przyborowska B. Pedagogika innowacyjności / Beata Przyborowska – Toruń : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. –2013. – 304 s.
4. Schulz R. Teoretyczne podstawy twórczości pedagogicznej / Roman Schulz. – Warszawa : Centrum Doskonalenia Nauczycieli, 1990. – 219 s.
5. Schulz R. Twórczość pedagogiczna. Elementy teorii i badań / Roman Schulz. – Warszawa : IBE, 1994. – 238 s.

Г. И. Швай, О. М. Горина

Национальный университет «Львовская политехника»

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Задачей высшего учебного заведения является обеспечение творческой деятельности участников образовательного процесса, формирование у будущего специалиста определенных черт инновационности. Ключевым компетенциям, которые обязательны для полного функционирования в современном обществе, принадлежат креативность и инновационность. Инновация, которая по своей сути и природе является синергетическим феноменом, представляет собой способность человека к внедрению творческих замыслов в жизнь. Результаты обучения формируются в терминах компетенций, поэтому на практике далеко не так просто их различить между собой без понимания контекста, в котором они сформулированы. В отличие от компетенций, результаты обучения должны быть четко определены и оценены для признания факта их достижения студентами. Для реализации всех функций педагогического контроля за процессом и качеством обучения необходимо создавать задания для формативного оценивания, которые дают возможность выявлять готовность студентов к самостоятельной успешной инновационной деятельности, сформированность умений решать профессиональные проблемы.

**Ключевые слова:** компетентность, результаты обучения, инновация, педагогический контроль, тренінгове тестирование.

R. I. Shvay, O. M. Horina

National University «Lviv Polytechnic»

#### CONSIDERATION OF INNOVATION PROCESSES FOR PROVIDING THE PEDAGOGICAL CONTROL

The task of higher educational institution is to provide the creative activity of the participants of the educational process,

the formation of certain features of innovation by future specialist. Among the key competencies that are required for full functioning in modern society, are creativity and innovation. Innovation, as a synergistic phenomenon in essence and nature, is the ability of a person to introduce creative intentions into a life. The results of studies are formed in terms of competences, so in practice it is not easy to distinguish between them without an understanding of the context of their formulation. Unlike competencies, the results of studies should be clearly defined

and evaluated for recognition of their achievement by students. The realization of all functions of pedagogical control of process and quality of education depends on the creation of tasks for formative assessments that enable students to identify the readiness to successful independent innovation, formation of professional skills to solve problems.

**Key words:** competence, results of studies, innovation, pedagogical control, training testing.

Отримано: 25.05.2015

УДК 303.03:378.147.091.31-051:53

О. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: evruka@i.ua

## ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ В ХОДІ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ПРАКТИКУМІВ З МЕТОДИКИ І ТЕХНІКИ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У статті розглядається формування фахових компетентностей майбутніх учителів в ході виконання лабораторних практикумів з методики і техніки навчального фізичного експерименту. Розвиток фахових компетентностей майбутніх учителів фізики особистісно орієнтованим навчанням. Саме організація і проведення лабораторних робіт допомагають у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів фізики, розвиваючи задачі навчання допомагають у плануванні діяльності і самоконтролі, у студентів формуються пізнавальні інтереси, виробляється власний стиль пізнання у навчанні фізики. Технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання допомагає у поетапному формуванні дій, діяльній підході, управлінні навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогічних прийомів.

**Ключові слова:** фахові компетентності, майбутній вчитель фізики, студент, лабораторні роботи, лабораторний практикум.

**Вступ.** Освітня нива зазнає певних змін пов'язаних із процесами євроінтеграції, Болонським процесом, інноваційними змінами в галузі науки і техніки, впровадженням новітніх технологій у різних галузях науки й техніки, здійснюються нові відкриття, створюються науковцями новітні винаходи, нанотехнологічні розробки які кардинально змінюють погляд на вивчення фізики [4]. Саме цей науково технічний прорив повинен відслідковуватись майбутніми учителями фізики, які навчатимуть учнів з урахуванням розвитку сучасних технологічних розробок у галузях наукових досягнень новий та цікавий матеріал. Майбутній вчитель фізики повинен бути обізнаним у своїй сфері діяльності. Швидко входження України в європейський і світовий простір характеризується запозиченням світових та європейських стандартів.

**Постановка проблеми.** Сучасне високотехнологічне суспільство, яке не уявляє свого існування без телефонів, планшетів, МРЗ (МР4) плеєрів та інших сучасних девайсів які дуже глибоко вкоренились у буденне життя чи не кожного студента, і разом з цим студенти не уявляють свого життя без засобів сучасної комунікації (3G, Wi-Fi, GPS, ...). Усі ці речі доповнюють наше життя.

Але фізика – це наука про природу. Про «розумну» взаємодію сучасного нанотехнологічного світу з природою. Це взаємозв'язок новітніх наукових досягнень у світі науки в навчальній процес. Скуре зв'язок – використовується не лише для спілкування між друзями на великих відстанях, а й для проведення домашніх лабораторних практикумів. Wi-Fi зв'язок – це не лише бездротовий Інтернет, але й можливість «бачити» за допомогою вмонтованих камер на квадрокоптерах. Мікрохвильовка – не лише як кухонний пристрій для розігріву їжі, але й можливість виміряти швидкість поширення хвилі.

Нове покоління викладачів (майбутніх учителів фізики) повинні орієнтуватись на світові наукові «модні новинки» відповідно до доктрини розвитку освіти [8] за якою одним із пріоритетів якісної освіти є особистісна орієнтація освіти.

**Мета статті.** Описати роль лабораторних робіт у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів фізики в процесі підготовки та проведенні лабораторних досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Навчальний процес у вищих навчальних закладах, та й не тільки у вишах, побудовано за наступними принципами:

- лекційних курсів,
- практичних занять (семінарів),
- лабораторних робіт.

Кожен із цих видів освоєння матеріалу здійснює свій невід'ємний вплив на формування особистості та фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики. Лабораторні заняття є найбільш ефективними при взаємодії з лекційними та семінарськими заняттями.

*«Теорія без практики – мертва,  
практика без теорії – сліпа»  
Еммануїл Кант.*

Як правило, усі лабораторні заняття по визначеній навчальній дисципліні поєднуються в єдину систему і зветься «лабораторний практикум», що дозволяє говорити про існування значної подібності між лабораторними і практичними формами проведення занять.

Лабораторне заняття – це практичне заняття, що проводиться як індивідуально, так і з групою студентів; його ціль – реалізація умінь [8], навичок, переконань з використанням приладів, інструментів і інших технічних засобів, тобто це вивчення різних явищ за допомогою спеціального устаткування яке обирається самостійно, керуючись здобутими знаннями [3; 6; 9; 10]. Студенти опановують систему засобів і методів дослідження експериментального та практичного. Створюють умови розширення можливостей використання теоретичних знань для розв'язку практичних задач.

Лабораторні роботи – найбільш цінний метод навчання, адже він вимагає компетентнісного підходу і характеризується організацією пізнавальної діяльності у лабораторії, завдяки цьому студенти більше часу проводять з лабораторним обладнанням, роблять велику кількість тренувальних вправ. Виконання експериментальних досліджень розвивають світоглядність у студентів. Застосування лабораторних робіт виявляється корисним у викладанні багатьох навчальних дисциплін [5].

Складовими навчальних досягнень учнів є не лише рівні володіння навчальною інформацією та її відтворення, а й уміння і навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати у стандартних і нестандартних ситуаціях у межах програмних вимог до результатів навчання [9].

Навчальний матеріал і його зміст самі по собі ще не є предметом для вивчення і засвоєння. Будь-який зміст стає предметом вивчення, коли його представлено у формі пізнавальної задачі, яка спрямовує і стимулює навчальну діяльність [10].

При організації й проведенню лабораторних практикумів у студентів формується технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання це поетапне формування дій, діяльній підхід, управління

навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогічних прийомів: 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				Перебіг у часі
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	
Пристрасність	Розуміння символіки, термінології, окремих пізнавальних одиниць, фрагменти розуміння суті теорії пізнання	Прийом наслідування	Повне володіння методологією здобування знань	Прийом формулювання проблеми	Майбутній
Усвідомленість	Символіка, термінологія, фрагменти окремих пізнавальних одиниць дисципліни	Прийом спостереження		Прийом інформаційного орієнтування	Теперішній
Стереотипність	Певна обізнаність з символікою та термінологією теорії пізнання, неправильне трактування величин і понять пізнавальної одиниці дисципліни	Прийом споглядання		Прийом «навчання запам'ятовуванню»	Минулий

Як бачимо, технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання диференційовані та інтегровані відповідно до параметрів пізнавальної діяльності та рівнів навчальних досягнень. Можливі й інші комбіновані види та типи прийомів у залежності від умов формування освітнього середовища [2; 1, с.110].

Опишемо мінімальну характеристику кожного технологічного прийому з точки зору діяльнісного підходу [2; 1, с.110]:

*Прийом споглядання* (рівень заучування, параметр стереотипність) – позалогічне сприйняття образної інформації без явно поставлених цілей.

*Прийом наслідування* (рівень наслідування, параметр пристрасності) – цілеспрямоване варіювання інформацією, існуючої у свідомості учня, з метою її використання у конкретних нових умовах для корегування (трансформування) уже створених пізнавальних образів.

*Прийом спостереження* (рівень розуміння головного, параметр усвідомленість) – цілеспрямоване сприйняття інформації з метою формування раціонального типу мислення.

Така процедура навчання спостереженню проектує розвиток логічного апарату мислення, його основних характеристик (операції – аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, конкретизація; форми – поняття, судження, висновки, аналогія; види – наочно-дійове, образне, довільне; способи – індукція, дедукція).

*Прийом «навчання запам'ятовуванню»* (рівень навички, параметр стереотипність) – цілеспрямоване сприйняття інформації у вигляді її автоматичного перекодування, використання опорних сигналів, мови символів з метою спрощення у запам'ятовуванні.

*Прийом інформаційного орієнтування* (рівень умінь, параметр усвідомленість) – умінь побудувати власну пізнавальну активність із опорою на відомі або спеціально вивчені орієнтири.

*Прийом формулювання проблеми* (рівень переконання, параметр пристрасність) – цілеспрямоване сприйняття інформації крізь призму світобачення з метою подальшого прогнозування наслідків реалізації власного стилю пізнання.

Сукупність описаних прийомів сприйняття інформації у цілеспрямованому управлінні пізнавальною діяльніс-

тю розгортає технологічні основи формування власного стилю пізнання й формує творчий стиль мислення. Такий особистісно-орієнтований підхід реалізує проблему вироблення власного, неповторного стилю мислення та пізнання оточуючого світу. На основі прийомів вироблення власного стилю пізнання ми розробляли технологічні аспекти впровадження лабораторних робіт.

Лабораторна робота допомагає майбутнім учителям фізики відточувати свою педагогічну майстерність у фізичних лабораторіях з різноманітним лабораторним устаткуванням. Студенти формують фахові компетентності шляхом підбору належного обладнання для виконання тієї чи іншої лабораторної роботи.

Надзвичайно великий вплив чинить на становлення фахових компетентностей навчальний процес, адже формуються такі надзвичайно важливі компетентності як:

- експериментальна компетентність;
- наукова компетентність;
- психолого-педагогічна компетентність.

Експериментальна компетентність формується в результаті практичної діяльності на лабораторних роботах при безпосередній участі у виконанні, підготовці, до проведення певного фізичного досліду. Беручи до уваги власний досвід студент аналізує свої можливості і розвиває такі уміння:

- послідовність дій;
- вибір необхідного обладнання;
- вибір найкращих умов для постановки лабораторного експерименту.

Наукова компетентність формується у процесі підготовки до виконання лабораторного завдання, це:

- лекційні заняття;
- практичні (семінарські) заняття;
- самостійна робота з підручниками (різноманітна наукова література);
- спілкування з однодумцями (конференції, симпозиуми, круглі столи, семінари).

Психолого-педагогічна компетентність безпосередньо формується у процесі взаємодії з учнями. У процесі активних педагогічних практик. Пасивної на 2 курсі та активних педагогічних практик починаючи з 3 курсу навчання:

- підготовка до проведення уроку;
- вибір обладнання для пояснення нового матеріалу;
- вибір обладнання для проведення лабораторних досліджень.

Усі ці уміння доповнюють одне одного і беруть безпосередню участь у процесі формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики.

**Висновки.** Організація і проведення лабораторних робіт допомагають у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів фізики, реалізацією розвиваючих задач навчання, допомагають у плануванні діяльності і самоконтролі, студенти вчать формувати пізнавальні інтереси, виробляють власний стиль пізнання у навчанні фізики. Технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання допомагає у поетапному формуванню дій, діяльнісному підході, управлінні навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогічних прийомів.

**Список використаних джерел:**

1. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) / 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, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
3. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специа-



- льностям и направлениям. – 2-е изд., перераб. и доп. / С.Я. Батышев. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – 904 с.
4. Закон України «Про вищу освіту»: чинне законодавство : (офіц. текст). – К. : Паливода А.В., 2014. – 100 с.
  5. Закон України «Про національну систему кваліфікацій» (проект) // Освіта. – № 14 (5449) від 9-16 березня 2011 року.
  6. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В.В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – 256 с.
  7. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI ст. – К. : Шк. світ, 2001. – 21 с.
  8. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1-2 (5488–5489). – С. 11-13.
  9. Семенишена Р.В. Технологічні аспекти формування світоглядних якостей старшокласників у процесі вивчення фізики / Р.В. Семенишена // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 112-114. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr\\_ped\\_2014\\_20\\_38.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_ped_2014_20_38.pdf)
  10. Чайковська І.А. Управління пізнавальною діяльністю старшокласників з фізики на основі використання фіксованих результатів навчання / І.А. Чайковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 227-230. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr\\_ped\\_2014\\_20\\_77.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_ped_2014_20_77.pdf)

**А. В. Шевчук**

*Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО МЕТОДИКЕ И ТЕХНИКЕ УЧЕБНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

В статье идет речь о формировании профессиональных компетенций будущих учителей в ходе выполнения лабораторных практикумов по методике и технике учебного физического эксперимента. Развитие профессиональ-

ных компетенций будущих учителей физики личностно-ориентированным обучением. Именно организация и проведение лабораторных работ помогают в формировании профессиональных компетенций будущих учителей физики, развивающие задачи обучения помогают в планировании деятельности и самоконтроле, студентов формируются познавательные интересы, вырабатывается собственный стиль познания в обучении физики. Технологический аспект получения информации и выработки собственного стиля познания помогает в поэтапном формировании действий, деятельностного подхода, управлении обучением и строится на организации и управлении познавательной активностью, развития их творческих способностей с использованием педагогических приемов.

**Ключевые слова:** профессиональные компетентности, будущий учитель физики, студент, лабораторные работы, лабораторный практикум.

**A. V. Shevchuk**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### **THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS IN THE PROCESS OF LABORATORY WORKSHOPS ON METHODS AND TECHNIQUES OF EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENTS**

The article deals with the formation of professional competence of future teachers in the course of laboratory works on methods and techniques of educational physical experiment. Development of professional competence of future teachers of physics personality-oriented learning. That organization and laboratory work helps in the formation of professional competence of future physics teachers, educational training task helps in planning activities and self-control, students formed educational interests, made their own style of cognition in teaching physics. The technological aspect of obtaining information and develop their own style knowledge helps in the formation of a phased action activity approach, management training and is based on the organization and management of cognitive activity, develop their creative skills using teaching techniques.

**Key words:** professional competence, future physics teacher, student, laboratory work, laboratory practice.

*Отримано: 4.09.2015*

УДК 377.3

**В. Д. Шубчинський**

*Міжрегіональне вище професійне будівельне училище, м. Краматорськ  
e-mail: menafova.yulia@yandex.ua*

### **ЗАСОБИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

Досліджується рівень особистісного розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін професійно-технічних навчальних закладів. Оцінку розвитку технологічної компетентності проводимо за допомогою тестування, практичних завдань, спостереження, опитування, співбесіди, написання самоаналізу викладачами, складання педагогічного портфоліо та відвідування занять. З метою отримання об'єктивної оцінки рівня технологічної компетентності викладача спеціальних дисциплін ПТНЗ необхідно провести діагностику на констатуючому та формуючому етапах, а потім провести їх порівняльний аналіз та виявити дельту приросту технологічної компетентності викладачів. Представлена у загальному вигляді структура будь-якого педагогічного експерименту та алгоритм дії дослідження. Підкреслюється важливість чітко усвідомлювати напрямки сучасного розвитку педагогічної науки і суспільства, в цілому. І якщо зміст дисципліни частіше за все жорстко закріплений базовою програмою, то у виборі методів викладання матеріалу можуть стати у нагоді сучасні педагогічні методики та технології.

**Ключові слова:** технологічна компетентність, особистісно-орієнтована технологія, методичний супровід, критеріально-діагностичний апарат, констатуючий етап, формуючий етап, порівняльний аналіз.

Підхід до розуміння якості освіти можна представити у вигляді такої послідовності: носії знань → передавання знань → сприйнятливість методик передавання знань → індивідуальні методи обробки та сприйняття інформації → фундаментальність знань → використовуваність отриманих знань → одержання нових знань [1, с.216].

Найважливішими етапами освітнього процесу можна назвати сприйнятливість методик, за допомогою яких відбувається процес передавання знань та успішність індивідуальних методів обробки інформації. Вони є провідною умовою формування фундаментальних знань в рамках компетентнісного підходу до навчання.

Особистісно-орієнтована технологія навчання виступає в якості процесуальної складової методичного су-

проводу розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін при взаємодії інституту підвищення кваліфікації та професійно-технічних навчальних закладів.

Таким чином, системоутворююча (модель розвитку технологічної компетентності викладачів), змістовна (розширення інноваційного освітнього простору) і процесуальна (технологія реалізації напрямків підвищення професійної кваліфікації) – складові методичного супроводу розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін ПТНЗ. Більшою мірою, на мій погляд, існує необхідність у розробці критеріально-діагностичного апарату для оцінки ефективності впровадження методичного супроводу.

Питання теорії і методології педагогічного контролю та діагностики розглядали такі науковці, як В.С. Аванесов, В.П. Безпалько, Н.А. Гришанова, Н.В. Козленкова, А.І. Майоров, О.А. Рикова, Л.О. Федотова тощо.

З розвитком психології, педагогіки та соціології з'явилась необхідність у введенні не тільки якісних, але і кількісних оцінок для величин, що відрізняються за ступенем прояву тієї або іншої властивості. Якісні оцінки є менш точними порівняно з кількісними, що пояснюється використанням різних способів та інструментів вимірювання [ 2, с.194].

Метою дослідження є апробація методичного супроводу та оцінка, за його допомогою, розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін в умовах взаємодії інституту підвищення кваліфікації та професійно-технічного навчального закладу.

Під впровадженням методичного супроводу треба розуміти реалізацію напрямків розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін учбових закладів системи професійно-технічної освіти, а під результатом – їх високу технологічну компетентність.

В якості критеріїв оцінки ефективності реалізації нових шляхів щодо розширення інноваційного освітнього простору в ПТНЗ можливо визначити:

- ступінь досягнення цілей;
- кадрове забезпечення;
- забезпеченість кабінетів теоретичного навчання;
- забезпеченість майстернями, лабораторіями, кабінетами практичного навчання;
- забезпеченість обладнанням, інструментами, методичними матеріалами тощо;
- забезпеченість комп'ютерною технікою та відповідним програмним продуктом, рівень прийняття викладачами освітніх інновацій, повнота їх реалізації.

В якості критеріїв оцінки рівня технологічної компетентності як результату реалізації процесуальної, змістовної і технологічної складових методичного супроводу розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін ПТНЗ можливо визначити:

1. Психолого-педагогічна підготовка.
2. Виробничо-технологічна підготовка.

Обидва критерії розкриваються через комплекс показників (табл. 1), які характеризують їх змістовні характеристики. Рейтингова система контролю передбачає чотири рівні:

- високий,
- достатній,
- задовільний,
- незадовільний.

Оцінку розвитку технологічної компетентності ми проводимо за допомогою тестування, практичних завдань, спостереження, опитування, співбесіди, написання самоаналізу викладачами, складання педагогічного портфоліо та відвідування занять.

Зокрема, тестування проводиться в цілях оцінки: знань основ психології і педагогіки, рівня соціально-комунікативних здібностей, рівня володіння інформаційно-комунікативними технологіями, рівня виробничо-технологічної компетентності в частині теоретичної підготовки викладача спеціальних дисциплін.

Практичне завдання проводиться з метою оцінки рівня сформованості виробничо-технологічної компетентності в частині його практичної підготовки.

Опитування і співбесіда дає можливість оцінювати правову підготовку викладачів спеціальних дисциплін.

Написання самоаналізу і складання педагогічного портфоліо формує особистісну рефлексію викладача. Відвідування уроку і уважне спостереження дозволяють дати оцінку рівню володіння викладачами технологією дидактичної діяльності в процесі навчання спеціальним дисциплінам (табл. 2).

### Критеріальна шкала оцінки рівня технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін

Критерії	Показники	Рівні
Психолого-педагогічна підготовка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання основ психології і педагогіки;</li> <li>– теоретичне і практичне підготування в області інформаційно-комунікативних технологій;</li> <li>– соціально-комунікативні здібності;</li> <li>– володіння технологіями дидактичної діяльності в процесі навчання спеціальній дисципліні;</li> <li>– правова підготовленість;</li> <li>– особова рефлексія.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Високий</li> <li>2. Достатній</li> <li>3. Задовільний</li> <li>4. Незадовільний</li> </ol>
Виробничо-технологічна підготовка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання інноваційних матеріалів, устаткування, техніки і технологій;</li> <li>– уміння здійснювати виробничий процес із застосуванням інноваційних матеріалів, виробничого устаткування, техніки і технологій;</li> <li>– володіння основами техніки безпеки і охорони праці при роботі на інноваційному устаткуванні і техніці із застосуванням новітніх матеріалів</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Високий</li> <li>2. Достатній</li> <li>3. Задовільний</li> <li>4. Незадовільний</li> </ol>

Таблиця 2.

### Оцінка рівня володіння технологіями дидактичної діяльності в процесі навчання спеціальним дисциплінам

№	Показники	Оцінка експерта		
		0	1	2
1	Відповідність теми уроку тематичному (перспективному) плану і програмі навчання	0	1	2
2	Ступінь вирішення поставлених педагогічних завдань уроку	0	1	2
3	Доцільність форм і методів доведення мети уроку до учнів	0	1	2
4	Реалістичність поставленої мети	0	1	2
5	Інтерес і мотивація слухачів на занятті	0	1	2
6	Наявність авторської методики, технології власного оригінального методичного прийому	0	1	2
7	Наявність авторської навчальної програми, її інноваційність	0	1	2
8	Забезпеченість наочними посібниками, ТЗН, іншими дидактичними засобами	0	1	2
9	Наявність і якість навчально-програмної документації	0	1	2
10	Науковість, логічність, системність, доступність, наочність, оптимальність обсягу змісту навчального матеріалу	0	1	2
11	Доцільність загальної структури та організації проведення уроку	0	1	2
12	Ефективність використання наочних посібників, ТЗН тощо	0	1	2
13	Використання способів розвитку інтересу і пізнавальної активності слухачів	0	1	2
14	Засвоєння матеріалу	0	1	2
15	Вміння слухачів проводити самоконтроль	0	1	2
16	Педагогічна майстерність викладача	0	1	2
17	Наявність позитивного психологічного клімату на уроці	0	1	2
18	Зміст і характер індивідуального інструктування слухачів (організація, постановка цілей, планованість, охоплення, своєчасність надання допомоги, ефективність застосовуваних способів)	0	1	2
19	Відповідність вправ вимогам програми, правильність підбору навчально-виробничих робіт	0	1	2
20	Організація і методика контролю оцінки роботи слухачів, об'єктивність оцінки	0	1	2
21	Ефективність уроку	0	1	2
22	Наявність позитивного психологічного клімату на уроці (занятті)	0	1	2
<b>ВСЬОГО</b>				

**0 балів** – показник відсутній;

**1 бал** – є наявність показника;

**2 бали** – високий рівень показника.

Критерії оцінювання:

**10-12 балів** – «5» – високий рівень;

**7-9 балів** – «4» – достатній рівень;

**4-6 балів** – «3» – задовільний рівень;

**1-3 бали** – «2» – незадовільний рівень.

Такий критеріально-діагностичний апарат забезпечує можливість оцінки якості та ефективності методичного супроводу розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін ПТНЗ.

З метою отримання об'єктивної оцінки рівня технологічної компетентності викладача спеціальних дисциплін ПТНЗ необхідно провести діагностику на констатуючому та формуючому етапах, а потім провести їх порівняльний аналіз та виявити дельту приросту технологічної компетентності викладачів.

На формуючому етапі доцільно проводити порівняльний аналіз отриманих результатів в умовах взаємодії інституту підвищення кваліфікації та професійно-технічного навчального закладу з показниками викладачів в умовах тільки ІПК і тільки ПТНЗ.

Ґрунтуючись на вищевикладеному, можна констатувати, що договір про взаємодію (співробітництво) між інститутом підвищення кваліфікації і професійно-технічним навчальним закладом, його комплексне методичне забезпечення і технологія реалізації, а також критеріально-діагностичний апарат, який дозволяє здійснювати моніторинг динаміки розвитку технологічної компетентності, являють собою цілісний зміст методичного супроводу підвищення технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін ПТНЗ. Це можливо реалізувати в наступній послідовності:

1. Укладення договору про взаємодію (співробітництво) між інститутом підвищення кваліфікації та професійно-технічним навчальним закладом.

2. Спільна розробка навчально-тематичного плану і програми розвитку технологічної компетентності.

3. Затвердження інститутом підвищення кваліфікації навчального плану та програми розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін ПТНЗ.

4. Спільний підбір лекторського складу.

5. Укладення трудових договорів між інститутом підвищення кваліфікації та викладачами.

6. Формування методичного забезпечення програми підвищення кваліфікації.

7. Спільна реалізація програми підвищення кваліфікації, її доопрацювання, коригування.

8. Діагностика результативності підвищення технологічної компетентності викладачів.

З метою апробації методичного супроводу розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін в умовах взаємодії інституту підвищення кваліфікації та професійно-технічного навчального закладу необхідно провести експеримент.

Під експериментом розуміється діагностика і перетворення педагогічної дійсності у фіксованих і навмисно створених багатоваріантних умовах. Це дозволить виявити ступінь впливу окремих факторів або умов на результати процесу.

Крім того, такий методичний супровід дозволяє сформулювати завдання дослідницької та експериментальної роботи:

1. Вимірювання рівня сформованості технологічної компетентності на констатуючому етапі експерименту.

2. Реалізація і порівняльний аналіз програм розширення інноваційного освітнього простору в умовах взаємодії інституту підвищення кваліфікації та професійно-технічного навчального закладу.

3. Вимірювання рівня підвищення технологічної компетентності викладачів по закінченні освоєння інноваційних освітніх програм.

4. Порівняльний аналіз розвитку технологічної компетентності викладачів спеціальних дисциплін констатуючого і формуючого етапів експерименту.

**Висновки.** Таким чином, для того, щоб виділити у явному виді результат ціленаправленої дії на досліджуваний

об'єкт, необхідно взяти аналогічний і проаналізувати, що відбувається з ним при відсутності такої дії.

На (рис. 1) представлена у загальному вигляді структура будь-якого педагогічного експерименту (стрілками відзначені процедури порівняння характеристик об'єктів).

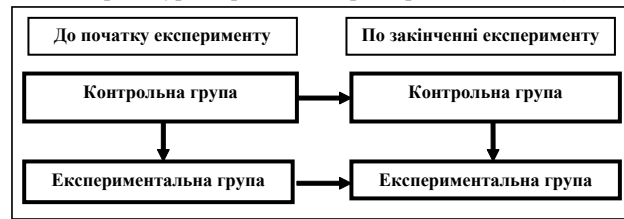


Рис. 1

Алгоритм дії дослідження полягає в наступному:

1. На підставі порівняння встановити збіг початкових станів експериментальної і контрольної групи до початку експерименту.

2. Реалізувати вплив на експериментальну групу.

3. Встановити відмінність кінцевих станів експериментальної і контрольної групи.

Роль статистичних методів полягає в тому, щоб коректно і достовірно обґрунтувати збіг або розходження станів контрольної та експериментальної групи [3, с.45].

Інформація щодо початкових і кінцевих станів експериментальної і контрольної груп, визначається проведеними вимірами. Будь-яке вимірювання проводиться тією чи іншою шкалою, і обрана шкала визначає тип отриманих даних і безліч операцій, які можна з ними здійснювати.

#### Список використаних джерел:

1. Голуб Є.С. Методи формування компетентнісної складової в умовах сучасних вимог до освіти / Є.С. Голуб // Матеріали X Міжнародної конференції «Стратегія якості у промисловості і освіті», Варна, Болгарія, 6-13 червня, 2014. – Дніпропетровськ-Варна, 2014. – 570 с.
2. Сичевська Н.С. Формування фахової компетентності майбутніх техніків-технологів як педагогічна проблема / Н.С. Сичевська // Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю : збірник матеріалів міжнародної наукової інтернет-конференції. – Кам'янець-Подільський, 2014. – 208 с.
3. Гирба Е.Ю. Экспериментальная работа в образовательных учреждениях : учебно-методическое пособие / Е.Ю. Гирба. – М. : УЦ «Перспектива», 2011. – 72 с.

**В. Д. Шубчинський**

*Межрегиональное высшее профессиональное строительное училище, г. Краматорск*

#### СРЕДСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Исследуется уровень личностного развития технологической компетентности преподавателей специальных дисциплин профессионально-технических учебных заведений. Оценку развития технологической компетентности проводили с помощью тестирования, практических заданий, наблюдения, опросов, собеседований, написания самооанализа преподавателями, составления педагогического портфолио и посещения занятий. С целью получения объективной оценки уровня технологической компетентности преподавателя специальных дисциплин необходимо провести диагностику на констатирующем и формирующем этапах, а потом провести их сравнительный анализ и выявить изменение прироста технологической компетентности преподавателей. Представлена в общем виде структура любого педагогического эксперимента и алгоритм исследования. Подчеркивается важность четко осознавать направления современного развития педагогической науки и общества в целом. И если содержание дисциплины чаще всего жестко определено базовой программой, то в выборе методов преподавания материала могут пригодиться современные педагогические методики и технологии.

**Ключевые слова:** технологическая компетентность, личностно-ориентированная технология, методическое сопровождение, критеріально-діагностичний апарат, констатуючий етап, формуючий етап, порівняльний аналіз.



V. D. Shubchinsky

Interregional Higher Professional School of Construction, Kramatorsk

### MEANS OF EXPERIMENTAL EVALUATION TECHNOLOGICAL COMPETENCE OF TEACHERS OF SPECIAL DISCIPLINES

We investigate the level of personal development of technological competence of teachers of special subjects in vocational schools. The evaluation of the development of technological competence was carried out by testing, case studies, observations, surveys, interviews, writing introspection teachers, compiling teaching portfolio and attendance. In order to obtain an objective assessment of the level of technological competence of the teacher of special disciplines is necessary to make a diag-

nosis on ascertaining and forming stages, and then spend their comparative analysis and to identify changes in growth of technological competence of teachers. Presented in the form of a general structure of any pedagogical experiment and algorithm research. The importance of clear about the direction of modern pedagogical science and society as a whole. And if the content of the discipline often rigidly defined the basic program, the choice of methods of teaching material can be useful modern educational methods and technology.

**Key words:** technological competence, personality-oriented technology, methodological support, criterion-diagnostic apparatus, ascertaining stage, the stage of the comparative analysis.

Отримано: 14.06.2015

УДК 372.854

V. Nikorich<sup>1</sup>, P. Ketrush<sup>1</sup>, O. Kulikova<sup>2</sup>, A. Gubanova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>State University of Moldova

<sup>2</sup>Institute of Applied Physics of AS of Moldova

<sup>3</sup>Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

e-mail: vnicorici@yahoo.com

### STUDENTS INDEPENDENT WORK IN THE PROCESS OF LABORATORY STUDIES

The article focuses on various types of laboratory work dependent on didactic aims and methods of their achievement. The succession and process of doing the laboratory work for «Material Technology» course are analyzed. The main stages of laboratory works connected with the process of manufacturing semiconducting materials and determining their physical properties proceeding are analyzed. Practical skills every technical engineer working in the sphere of materials engineering are highlighted. The case study of the laboratory work «Semiconducting Materials Floating-Zone Refining» is presented. Its five stages are sequenced as follows: materials refining, original ingot production, measurement of impurities concentration distribution along the ingot by Hall method, floating-zone refining of the material.

The statement that students' independent work accompanying laboratory work is necessary for educational activities results improvement and develops creative skills and abilities, which leads to stable highly professional competencies training in technical sciences is being substantiated.

**Key words:** laboratory work, independent work, abilities, skills, competencies, materials technology.

**Formulation of the problem.** The present level of the physical sciences and engineering development, along with traditional methods of solving tasks is also focused on new goals of education, which not only requires modification of curricula, but also requires the search for new forms and methods of the educational process. Now the important thing is not only the use of previously acquired knowledge, but the generation and application of new ideas. The concept of competence-based approach to education implies the effective development of a student evolution, of his opportunity to be prepared for adaptation in modern society.

**An analysis of current research.** The main objective of higher education is the formation of a creative personality specialist able to self-development, self-education and innovation [1, 2]. Knowledge transfer from the teacher to the student in finished form is not the most effective way of learning, because student in this case is simply a passive consumer. When performing independent assignments the student moves on to the vigorous activity of the creator who knows how to find the correct, optimum and most effective solution of the given problem. The purpose of the educational process is the development of skills and competences in the field of professional orientation. Independent work of students is one of the most important components of the learning process, during which the formation of skills, abilities and knowledge occurs, and further ensure student mastering techniques of cognitive activity, interest in creative work and, ultimately, the ability to solve educational and scientific tasks [3]. The purpose of student's independent work is the development of such qualities of character of the person, as autonomy, that is, the ability to organize and implement their activities without external guidance and assistance [4]. Independent work of a student is an activity in which in a systematic decrease of direct contact with the teacher student performs learning tasks, for example, course projects, reports, essays, reports, etc. For students of technical profile the laboratory work suits in the best way the delivered educational goals because this form of activity is the independent performance of the task.

**Purpose of the article.** To expand features of the students independent work organization during laboratory works performance at the specialization in the field of professional activity «Engineering and Physics of Semiconductors».

**Statement of the basic material.** Informative independence of the students is one of the key prerequisites for improving

the quality of training in modern society. Let us consider the possibility of independent work of students on an example of laboratory work in technical subjects. The skills resulting in the implementation of laboratory work is the ability to carry out practical action in the field of the subject. Accumulated abilities lead to the formation of skills, in other words, skills become habitual, which allows freely, without errors and uncertainties to perform the experimental task. The skills acquired during laboratory work, form the competence consisting in commitment and readiness to apply existing knowledge to succeed professionally. Thus, the activation of independent work of the students in laboratory work, promotes the formation of professional competencies.

Based on their didactic purposes lab work can be divided into two main types: teaching and experimental; teaching and research ones [5].

The objective of *teaching and experimental* laboratory work is the formation of the student's abilities and skills by using the experimental equipment, industrial plants and other industrial facilities in the profile of professional activities. Execution of laboratory work contributes to the formation of student's ability to apply standard methods and techniques for the study of investigated objects, to measure and record parameters and properties of these objects, which leads to the formation of practical skills of execution of the experiment and application of technical means. In addition, students learn how to process and interpret the experimental results, to use the modern learning programs in the field of information technology. Leading educational purpose of this type of laboratory work is the experimental confirmation and verification of basic physical laws and regularities.

The purpose of *teaching and research* laboratory work is the formation of student's skills and practical competencies of the experiment carrying out, namely, the students learn to plan an experiment [5], if necessary, to collect the measurement setup and conduct experiments. At this the attention is primarily paid to the object of research that contributes to the formation of competencies related to the study of the properties of the material, its structure and parameters. As a rule, the results have elements of novelty and can create an overall picture of the object being studied.

The form of students laboratory work organizing can be different and therefore the proportion of independent work of the student at their performance is also different. The main objective

of the students independent work organizing is to provide psychological and didactic conditions of intellectual initiative and thinking at any form of training sessions.

Depending on the form of their holding all laboratory work are usually divided into three main forms of working: the frontal, group and individual one. [6]

At the *front learning method* of organization, all students perform at the same time the same lab. This technique is most often used when the first laboratory work is carried out by the first-year students. Most often, even the well knowing the issue essence student, loses himself when is the first time to perform laboratory work at the university level. Implementation of the front learning method allows students to get acquainted in the process of laboratory work by organizing his work at every stage, including the calculation of errors of measurement and report design. Teacher in parallel with the students is doing laboratory work and, on his own example, points as is needed to act. However, the student's preparation level is different, so some students can fall behind with the tempo of work. The teacher controls the learning and cognitive activity of the entire group and, at the same time, is organizing the students cooperation and mutual assistance. It is especially important to emphasize that the frontal organization of academic work can be considered as collective one, in which all learners strive to attain knowledge, assist each other directly or indirectly, support and assist in promoting the goal [6]. In addition, at front learning method of study, a teacher is based on the most active students who are asking, answering in their turn the questions of the teacher by being an example to other students in the orientation and analysis of educational material, that allows more widely and thoroughly to learn this stuff. Such co-curricular activity is a collective work in which each student according to the abilities, interests and the amount of knowledge contributes to the common cause. The educational efficiency of the front work depends largely on the ability of the teacher to keep an eye on the entire group, on one hand, and, on the other hand, does not lose from his sight the work of each student. The proportion of independent work in this form of education is generally low, because the work of the student is reduced to almost a repetition of actions of the teacher and peers. However, such laboratory work has undeniable benefits, such as formation of student's stable skills. Student is learning the nature and progress of the laboratory work, which in the future it will facilitate the training and further he will have the opportunity not to think on the necessary actions of the process performing but to on the considered technical problem.

At *group learning method* different laboratory works are carried out by different student subgroups consisting of 2-3 men. Such method is suitable at the study of non-profile discipline when fulfilling scholar-experimental or familiarizing laboratory work. At the *group learning method* during laboratory work fulfils the teacher is controlling each group separately by passing from one group to another. As a positive moment is the fact that each subgroup is choosing its own working rate and collaboration is realized between the group members. By communicating students have the possibility to discuss the unclear subjects within the group and with the teacher, therefore at *group learning method* of laboratory work carrying out the individual assistance to the student needed, it is increased as on the behalf of the teacher, as well on the behalf of better trained student of the group. The *group learning method* creates more possibilities for the manifestation of each student individual features and abilities moreover the part of independent work is increasing and consequently increases such qualities as initiative, necessity to find the correct choice, self- appreciation and the possibility to find the correct solution of the problem by using the «testing and mistakes» method. At such learning method is better to give to the student the possibility to independently assemble the set up or electrical scheme for carrying out of the experiment. During of such work the students skills of collaboration and communication are more successfully formed and in this case students are acting not only as participants of the mutual control but also as mutual intellectual activity motivation, which provides a considerable enhancement of the cognitive activity efficiency of each participant.

A special variety of group learning method is the differential group work, which proposes to form groups from the students of the same knowledge level, accordingly fixing the laboratory work

goals to correspond to the learning possibilities of the group. But in our opinion such learning process organization leads to the even more differentiation of the students skills and competencies.

During the *individual method* of laboratory work the student completely independently realizes his individual task. The basis for independent work is the whole complex of scientific-theoretical knowledge gained in lectures and seminars. Before starting work, students receive a special note on the implementation of laboratory work – where the requirements are defined, specified sources and aids are indicated and the most rational method is recommended. Despite to the annexed to each laboratory work methodical manual, a student must [7]: distinctly formulate the goal of research; outline a plan of work and measurements, thereby drawing in the best shape the table of measured values. The student should perform the necessary measurements which, on one hand, allow the student to become familiar with the measurement units and appliances, and on the other hand – to develop practical skills; carry out the necessary calculations and analyze the result, which is impossible without the knowledge of the theory.

Thus, as a result of going through all the above steps sequentially the student passes from knowledge to understanding, an overall understanding of the essence of the phenomenon, and then to his experimental research, and finally, to its analysis. This complex method of training allows building up of an integrated knowledge, to form the scientific concept of research and to analyze the possibilities of practical application of the studied material.

At such individual activities the process of learning is the most full and complete, and thus represents the highest stage of independent study.

By coming from the nature of the goal, the performed lab exercises can be divided into: trial operation, used to secure fixation of the studied theoretical material; analytical work used to obtain new information and analysis of accumulated theoretical material; creative works, focused on self-selection approach for solving the problem and the use of previously acquired skills.

Laboratory work on special course “Materials Technology”, performed as a part of the training of specialists – physicists in the field of professional activity “Engineering and Physics of Semiconductors” (general area of education – “Exact Sciences”) corresponds to the third from the above mentioned types of laboratory work. By category all the performed within this discipline laboratory work can be divided into five major groups related to: cleaning of semiconductor materials; synthesis of binary compounds; growing single crystals; obtaining thin layers; treating the semiconductor surface. All laboratory works, except for the technical part, related to obtaining of the necessary material, are obligatorily accompanied by an analysis of the parameters and properties of these materials. Thus, at the majority of labs carrying out the students should have skills in the following areas:

- Work with the glass by using a gas burner that is necessary in the manufacturing of certain form ampoules and so-called “sealing-off” of the evacuated ampoules;
- Work with the chemicals being used in the purification of the produced ampoules, as well as at laboratory work on chemical etching of semiconductor surfaces and the study of processes of photolithography;
- Work on vacuum industrial installations;
- Working on the system using high temperatures, particularly in growing single crystals in furnaces at temperatures reaching 600-650°C;
- Work on installations for the electrical measurements.
- All of these works require safety admittance and special care of the student, so have to be made under the direct supervision of a teacher or a lab assistant if needed.

In fact, laboratory work on “ Materials Technology “ are among the most complex and bulky to implement, so the duration of each work takes from 6 academic hours (one session) to 12 hours (two sessions), and academic subgroup consists of 6–7 students, no more. A feature of these labs is a necessity for the students to possess not only the theoretical but also practical training which they have to do directly in the laboratory. At the selection of laboratory work content and objective is necessary to consider the complexity of the educational material, interdisciplinary commu-

nication, a place that takes this specific work in conjunction with other laboratory works, practical skills of the students at the given stage of training, as well as its importance for the formation of a holistic understanding of the content of the discipline.

As an example one can consider the scheme of implementation of laboratory work "Refining of semiconductor materials by zone recrystallization". Performing of this operation can be divided into five major steps:

1. Preparatory phase: chemical cleaning, washing and drying of two previously prepared ampoules; filling of ampoule having a smaller diameter with a source material containing impurities; evacuating air from the ampoule to a pressure of  $\sim 10^{-1} \dots 10^{-2}$  torr and its sealing.

2. Fabrication of the starting ingot includes: the ampoule is set in a furnace and heated to the melting temperature of the used material (temperature is monitored by a thermocouple); at the melting temperature and constant vibration ampoule containing the needed substance is maintained for 30 minutes, then cooled; the obtained cylindrical ingot of 10...12 cm length is removed from the ampoule.

3. Measurement of the of impurity concentration distribution along the ingot: installation for Hall effect measurements is used; the semiconductor ingot is inserted into the special holder and carrier concentration measurements are carried out in the points by centimetre distance, by assuming that the impurity atoms are fully ionized; the impurity concentration dependence on length is drawn by coming from assumption that the impurity is uniformly distributed.

4. Semiconductor refining by zone melting: the measured ingot is inserted into the second ampoule and the process of air evacuation and sealing is repeated; ampoule is mounted in the installation and, by using a small furnace in the form of a ring, first it melts only the initial portion of the ingot of the length of about 1,5...1 cm; then the furnace is moving very slow along the ingot length and, accordingly, the molten zone is moving; process is repeated three times.

5. Determination of the segregation coefficient: the repeated measurements of impurity concentration along the ingot are conducted; a graph of the impurity distribution along the ingot is drawn and the coefficient of segregation is calculated, according to theory; the report is issued.

When planning the subject and the goal of the laboratory work one should take into account that during assignments performance such actions of the students as: observation, comparison, analysis, establishing dependencies, formulation of conclusions and generalizations, independent management of research, design results, are activated. Thus, a scientific-research skills or, in other words, professional competencies are formed.

**Conclusions.** Strengthening the role of independent work of students allows a more successful development of the ability to learn, the student develops the capacity for self-development and creative application of the knowledge gained. Independent work completes the task of learning activities by forming abilities, skills and competence of highly qualified specialists..

#### References:

1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isuct.ru/umo/orgproc10.html>
2. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы / Ф.В. Шарипов. – М. : Логос, 2012. – 446 с.
3. Жиркова З.С. Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе [Электронный ресурс] / З.С. Жиркова, Н.Н. Новгородова, Н.Г. Бехтеева, Н.Д. Габышева // III Общероссийская студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». – Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2011/10/719>
4. Гуменюк Е.А. Педагогика и психология, теория и методика обучения [Электронный ресурс] / Е.А. Гуменюк. – Режим доступа: [http://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/28\(63\)2/gumenyuk\\_28\\_63\\_2\\_59\\_63.pdf](http://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/28(63)2/gumenyuk_28_63_2_59_63.pdf)
5. Положение об организации лабораторных работ в УГНТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rusoil.net/pages/14669/Pol\\_lab\\_rab.pdf](http://www.rusoil.net/pages/14669/Pol_lab_rab.pdf)

6. Иванова И.В. Социальные формы организации учебной деятельности как один из факторов формирования профессиональных качеств у студентов технических вузов / И.В. Иванова // *Фундаментальные исследования*. – 2006. – № 6. – С. 84-85.
7. Никорич В.З. Особенности изучения термоэлектрического эффекта в полупроводниках / В.З. Никорич, О.А. Голбан, О.В. Куликова // *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнко. Серія педагогічна*. – 2010. – Вип. 16. – С. 214-217.

<sup>1</sup>В. З. Никорич, <sup>1</sup>П. І. Кетруш, <sup>2</sup>О. В. Куликова, <sup>3</sup>А. О. Губанова

<sup>1</sup>Молдавський державний університет

<sup>2</sup>Інститут Прикладної фізики АН Республіки Молдова

<sup>3</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнко

#### САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

У статті розглядаються різні типи лабораторних занять залежно від поставлених дидактичних цілей і методів їх досягнення. Аналізується послідовність і процес виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія матеріалів». Наводиться аналіз основних етапів виконання робіт, пов'язаних з процесом виготовлення напівпровідникових матеріалів і визначенням їх фізичних параметрів. Вказані практичні навички, якими зобов'язаний володіти інженер-технолог, працює в області технології матеріалів. На прикладі лабораторної роботи «Очищення напівпровідникових матеріалів методом зонної перекристалізації», наведено п'ять основних етапів її виконання, що включають очищення матеріалів, отримання вихідного злитка, вимірювання розподілу концентрації домішок вздовж злитка методом Холла, очищення речовини методом зонної плавки.

Обґрунтовується твердження, що самостійна робота студентів, яка супроводжує виконання лабораторних робіт, необхідна для підвищення результативності навчальної діяльності, розвиває творчі вміння та навички, що призводить до формування компетенцій фахівця високої кваліфікації в галузі технічних наук.

**Ключові слова:** лабораторна робота, самостійна робота, майстерність, навички, компетентності, технологія матеріалів.

<sup>1</sup>В. З. Никорич, <sup>2</sup>О. В. Куликова, <sup>1</sup>П. И. Кетруш, <sup>3</sup>А. О. Губанова

<sup>1</sup>Молдавский государственный университет

<sup>2</sup>Институт Прикладной физики АН Республики Молдова

<sup>3</sup>Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

В статье рассматриваются различные типы лабораторных занятий в зависимости от поставленных дидактических целей и методов их достижения. Анализируется последовательность и процесс выполнения лабораторных работ по курсу «Технология материалов». Приводится анализ основных этапов выполнения работ, связанных с процессом изготовления полупроводниковых материалов и определением их физических параметров. Указаны практические навыки, которыми обязан владеть инженер – технолог, работающий в области технологии материалов. На примере лабораторной работы «Очистка полупроводниковых материалов методом зонной перекристаллизации», приведены пять основных этапов её выполнения, включающих очистку материалов, получение исходного слитка, измерение распределения концентрации примесей вдоль слитка методом Холла, очистку вещества методом зонной плавки.

Обосновывается утверждение, что самостоятельная работа студентов, сопутствующая выполнению лабораторных работ, необходима для повышения результативности учебной деятельности и вырабатывает творческие умения и навыки, что приводит к формированию стабильных компетенций специалиста высокой квалификации в области технических наук.

**Ключевые слова:** лабораторные работы, самостоятельная работа, умение, навыки, компетенции, технология материалов.

Отримано: 29.08.2015



## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ І СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

УДК 372.862:372.853:004:53

О. М. Гур'євська

*Кіровоградський національний технічний університет  
e-mail: guryevskaya@mail.ru*

### РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ЩОДО ВВЕДЕННЯ ПОНЯТТЯ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті наведений варіант вирішення таких актуальних проблем, як недостатня відповідність освітніх послуг вимогам суспільства, запитам особистості, потребам ринку праці. Представлено варіант удосконалення та реформування методів навчання, змісту і структури подання навчального матеріалу. Враховано специфіку навчання у вищих технічних, виділено професійні компетенції – предметно-теоретичну та технологічну. На прикладі теми «Електромагнетизм», в якій сконцентровано загальнонаукові та специфічні методи дослідження фізичний явищ і здійснюється відкриття законів і закономірностей природи, розглянуто один методичних підходів: комплексного представлення теоретичних і експериментальних методів дослідження властивостей електромагнітного поля та введення поняття індукції магнітного поля задля створення у процесі навчання фізики у технічному навчальному закладі умов для формування особистості майбутнього фахівця, котрий буде мати системність в якості знань. Вивчення курсу загальної фізики у вищих технічних навчальних закладів на основі компетентнісного підходу є перспективним щодо удосконалення методики викладання фізики майбутнім інженерам (технологом).

**Ключові слова:** компетентності, майбутній інженер, предметно-теоретична та професійна складові компетентності, вектор індукції магнітного поля, вдосконалення методики викладання курсу фізики у вищому технічному навчальному закладі.

**Постановка проблеми.** Розбудова національної системи освіти в сучасних умовах з урахуванням кардинальних змін у всіх сферах суспільного життя, вимагає критичного осмислення досягнутого і зосередження зусиль та ресурсів на розв'язанні найбільш гострих проблем, які стримують розвиток, і не дають можливості забезпечити нову якість освіти, адекватну нинішній історичній епосі. Водночас перехід економіки України до ринкових відносин значною мірою обумовлює модернізацію системи професійно-технічної освіти. Поступове формування культури цільового управління навчально-виховним процесом в умовах компетентнісного підходу до розвитку системи освіти багато в чому обумовлено необхідністю об'єднання зусиль педагогічних колективів для виконання своєї місії – сприяти самореалізації випускників професійно-технічних навчальних закладів в їх життєдіяльності у ринкових умовах, що вимагають від них високої професійної та соціальної компетентності. При цьому конкурентоспроможність випускників професійно-технічних навчальних закладів розглядається не тільки з точки зору якості одержаних ними професійних знань, навичок та вмінь, а й з точки зору відповідності їх ділових та особистісних якостей обраній професії. Серед зазначених проблем актуальними є: недостатня відповідність освітніх послуг вимогам суспільства, запитам особистості, потребам ринку праці. Тобто виникає необхідність удосконалення та реформування методів навчання, змісту і структури подання навчального матеріалу, удосконалення форм і методів організації самостійної роботи студентів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В умовах трансформації вимог роботодавців до рівня професійної підготовки фахівців перед системою освіти постає завдання вдосконалення освітніх технологій і моделей підготовки фахівців, здатних до оперативної адаптації, ефективної реалізації свого потенціалу, професійному зростанню і розвитку в умовах реальної трудової діяльності. Завдання підготовки в системі вищої та післявузівської технічної освіти фахівців, які володіють способами, засобами, методами проектування та наукового дослідження і одночасно навичками професійної діяльності, може бути вирішена через організацію в про-

цесі засвоєння студентами освітніх програм індивідуальної траєкторії їх науково-дослідної діяльності.

Аналіз багатьох літературних джерел засвідчує, що нині освіта має носити випереджувальний характер і бути націленою на ідентифікацію особистості шляхом набуття життєвого і професійного досвіду умовно структурованого у вигляді компетенцій. У педагогіці вже знайшло схвалення сприйняття компетенцій як базових компонентів потенційної компетентності, яку може продемонструвати випускник. Слушними видаються думки А. Хуторського, Е. Зеєра, В. Береки, які визначають компетенцію як норму професійної підготовки посадової особи, а сформовану компетентність – як результат цієї підготовки [1].

Фізика у вищому технічному навчальному закладі є теоретичною основою всієї сучасної техніки і більшості технологій. Це потрібно враховувати, починаючи з першої лекції й до екзамену. Разом доцільною вважається ідея стрижневої освіти, за якою навчання фізики базується на технічному застосуванні фізичних явищ. Механікам – механіку, теплотехнікам – термодинаміку, електроенергетикам – електрику і магнетизм, автомобілістам – все, що є в автомобілі. З підбором прикладів принципових труднощів не виникає – всі галузі техніки покладаються на теоретичне ядро науки фізики [2]. Проте стрижнева прикладна спрямованість позбавлена системності і водночас потребують спеціальної технічної грамотності викладачів фізиків, технічної ерудиція з багатьох галузей техніки. Суперечність між рівнем фундаментальної і технологічної компетентностями викладача фізики, націленої на результат – навчання фізики майбутніх інженерів (в широкому сенсі цього слова – технологів) зумовлює проблему доцільності оперування не технічними прикладами, а технічними функціями фізичних явищ. Один із варіантів вирішення зазначеної проблеми ми вбачаємо у виявленні існуючих ефективних технічних рішень, що реалізують ту функцію, яка потрібна для усунення недоліків технічної системи. У поняття функції входить триада: «носії функції-дія-об'єкт дії». Фактично це метод пошуку і перенесення фізичних рішень інженерних завдань, що сприяє формуванню ціннісного компоненту професійних компетентностей майбутніх інженерів у навчанні фізики.

Формування професійних компетентностей студентів вищих технічних навчальних закладів під час вивчення загального курсу фізики (на прикладі введення поняття індукції магнітного поля) є **метою** дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток професійних можливостей студентів має комплекс різних джерел цілепокладання. Перш за все, мова йде про соціальне замовлення на підготовку компетентних фахівців, по-друге, – студент, індивідуально-особистісний потенціал якого має цінність для майбутньої професійної діяльності, по-третє, – це замовлення роботодавця.

Практика роботи в технічному університеті засвідчує, що студенти мають утруднення зі застосуванням отриманих знань фізичної теорії, зокрема під час виконання професійно-орієнтованих практичних завдань. Це обумовлено тим, що програма курсу загальної фізики недостатньо враховує особливості технологічних процесів, з якими доводиться стикатися випускникам технічних університетів в ході професійної діяльності. Таким чином, у сфері навчання давно назріла необхідність ключових змін, пов'язаних з корінною перебудовою всієї системи освіти з метою підвищення її якості та ефективності. Специфіка навчання у вищих технічних вузах полягає в тому, що крім загальнонаукових дисциплін у навчальних планах цих вузів існують цикли професійно-технічних дисциплін, тому процес навчання повинен здійснюватися на засадах міжпредметної взаємодії загальнонаукових дисциплін із загальнопрофесійними і спеціальними дисциплінами, без чого неможливо успішне оволодіння професійними компетенціями – предметно-теоретичною та технологічною.

Предметно-теоретична компонента включає в себе: фундаментальні явища і закони фізики, в тому числі ті, що покладені в основу багатьох загальнопрофесійних і спеціальних дисциплін; уявлення про плин природних процесів з позицій математичного моделювання; розуміння сутності фізичних законів і меж їх застосування; розуміння фундаментальних принципів фізики, сформованого рівня системності знань студентів.

Технологічну компетентність можна розглядати як складову загально-професійної компетентності майбутнього інженера, яка відображає здатність і готовність розв'язувати задачі професійної діяльності з використанням різноманітних технологій [4].

Розділ «Електромагнетизм» – один з найбільш важливих розділів курсу, де вивчають електричні, магнітні явища, електромагнітні коливання, питання єдності електричного та магнітного полів та теорія електромагнітного поля Максвелла, яка є однією з фундаментальних фізичних теорій, що зумовила подальший бурхливий розвиток фізики як науки, стала основою науково-технічного прогресу і привела до становлення електромагнітної картини світу. В темі «Електромагнетизм» сконцентровано загальнонаукові та специфічні методи дослідження фізичний явищ, здійснюється відкриття законів і закономірностей природи. Тому у підготовці студентів-інженерів цей розділ фізики, у структурі курсу загальної фізики, сприяє формуванню інтегрованого бачення людини і світу у їх різноманітних взаємозв'язках, становлення на цій основі наукового світогляду, що є одним з основних орієнтирів у методиці навчання фізики.

Разом з тим, багато питань залишаються невирішеними. Зокрема, одним із методичних підходів є комплексне представлення теоретичних і експериментальних методів дослідження властивостей електромагнітного поля [3]. Втім з позицій професійної спрямованості навчання майбутніх інженерів існує потреба в модернізації змісту, структури й методики навчання електромагнетизму у процесі навчання курсу загальної фізики.

Одне з найважливіших понять в електромагнетизмі – вектор індукції магнітного поля, який розглядається під час вивчення студентами магнітного поля струму. Цю характеристику можна ввести по-різному: а) за дією сили Лоренца на рухомий заряд; б) за дією сили Ампера на провідник зі струмом; в) через момент сил, що діють на контур зі струмом; г) із закону електромагнітної індукції Фарадея. Вибір

способу введення даної характеристики електромагнітного поля зумовлений умовами формування професійної компетентності студента-інженера. Серед пропонованого переліку для дослідження магнітного поля варто використовувати рамку зі струмом, розміри якої малі в порівнянні з відстанню до струмів, що утворюють магнітне поле. Це спричинено тим, що пропонований спосіб має найбільшу прикладну спрямованість у технічній галузі його реалізації.

Орієнтація контуру (рамки зі струмом) у просторі характеризуємо напрямком нормалі до контуру. Додатний напрямок нормалі визначається за мнемонічним правилом правої руки: чотири пальці правої руки розташувати по напрямкові струму в рамці, відігнутий під прямим кутлом великий палець вкаже напрямком нормалі. Магнітне поле виявляє на рамку зі струмом дію, що орієнтує. Рамка встановлюється в магнітному полі так, що її нормаль збігається з напрямком силових ліній магнітного поля (рис. 1).

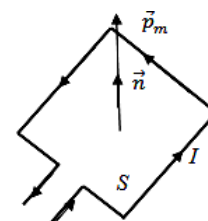


Рис. 1. Визначення напрямку магнітної індукції в рамці зі струмом

Магнітним моментом  $\vec{p}_m$  рамки зі струмом називають вектор, що дорівнює добутку сили струму, що тече вздовж рамки, на вектор площі  $\vec{S} = S\vec{n}$ , обмеженої контуром. Напрямок  $\vec{p}_m$  збігається з напрямком  $\vec{n}$ . Напрямок  $\vec{p}_m$  визначається за правилом правої руки.

Оскільки рамка зі струмом випробовує дію поля, що її орієнтує, то на неї в магнітному полі діє пара сил. Обертальний момент сил залежить як від властивостей поля в даній точці  $\vec{M} \sim \vec{B}$ , так і від властивостей рамки  $\vec{M}_{об} \sim \vec{p}_m$ :

$$\vec{M}_{об} = [\vec{p}_m; \vec{B}], \text{ або } M_{об} = p_m B \sin(\vec{p}_m, \vec{B}),$$

$$\text{або } M_{об \max} = p_m B,$$

де  $\vec{B}$  – вектор магнітної індукції, є силовою кількісною характеристикою магнітного поля. Одиниця виміру магнітної індукції – Тесла.

Якщо в дану точку магнітного поля вносити різні рамки зі струмом, що мають магнітні моменти  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , то обертальний момент буде для кожної рамки різним  $M_1, M_2, \dots, M_n$ , але відношення  $M_{об \max} / p_m = B$  для всіх рамок однаковим й може характеризувати магнітного поля.

Магнітна індукція ( $B$ ) – векторна фізична величина, яка є силовою характеристикою магнітного поля, що чисельно дорівнює відношенню максимального обертаючого моменту, що діє на контур зі струмом в однорідному магнітному полі, до добутку сили струму  $I$  в контурі на його площу  $S$ . У даній точці однорідного магнітного поля магнітна індукція чисельно дорівнює максимальному обертальному механічному моменту, діючому на рамку з магнітним моментом рівним одиниці, коли нормаль до рамки перпендикулярна напрямку поля.

Подальшого узагальнення це поняття набуває в моделі Максвелла про змінне магнітне поле, що породжує вихрове електричне поле і, навпаки, щодо узагальнення уявлень студентів про: електромагнітне поле як вид матерії, завдяки якому здійснюється електромагнітна взаємодія; електричне і магнітне поля – це два види єдиного електромагнітного поля; прояв електричного чи магнітного поля в залежності від вибору системи відліку; енергію електромагнітного поля. Таким чином, є всі підстави для формування у студента-інженера системності знань.

Отже, у процесі навчання фізики у технічному ВНЗ потрібно створити умови для формування особистості майбутнього фахівця, котрий буде мати системність в якості знань. Це завдання не стільки змісту освіти, скільки технологічних аспектів.

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Особливості введення поняття магнітної індукції при вивченні курсу загальної фізики у вищих технічних навчальних закладів на основі компетентнісного підходу є перспективним щодо удосконалення методики викладання фізики майбутнім інженерам (технологам).

## Список використаних джерел:

1. 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.
2. Мултановский В.В. Курс теоретической физики / В.В. Мултановский. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
3. Подопрігора Н.В. Теоретичні і експериментальні методи введення силових характеристик електромагнітного поля при підготовці майбутніх учителів фізики / Н.В. Подопрігора // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – 2013. – Вип. 109. – С. 240-244.
4. Чернецький І.С. Технологічна компетентність майбутнього інженера: формування і розвиток у комп'ютерно інтегрованому лабораторному практикумі з фізики / І.С. Чернецький, І.А. Сліпухіна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Вип. 6, т. 38. – С. 83-95.

**А. Н. Гурьевская**

*Кировоградский национальный технический университет*

#### РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ВВЕДЕНИИ ПОНЯТИЯ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ В ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье приведен вариант решения таких актуальных проблем, как недостаточное соответствие образовательных услуг требованиям общества, запросам личности, потребностям рынка труда. Представлены варианты усовершенствования и реформирования методов обучения, содержания и структуры представления учебного материала. Учтена специфика обучения в высших технических, выделены профессиональные компетенции- предметно-теоретическую и технологическую. На примере темы «Электромагнетизм», в которой сконцентрировано общенаучные и специфические методы исследования физического явления и осуществляется открытие законов и закономерностей природы, рассмотрен один методических подходов: комплексного представления теоретических и экспериментальных методов исследования свойств электромагнитного поля и введение понятия индукции магнитного поля для создания в процессе обучения физике в техническом учебном заведении

условий для формування личности будущего специалиста, который будет иметь системность в качестве знаний. Изучение курса общей физики в высших технических учебных заведениях на основе компетентностного подхода является перспективным по совершенствованию методики преподавания физики будущим инженерам (технологам).

**Ключевые слова:** компетентности, будущий инженер, предметно-теоретическая и профессиональная составляющие компетентности, вектор индукции магнитного поля, совершенствования методики преподавания курса физики в высшем техническом учебном заведении.

**О. М. Guryevskaya**

*Kirovograd National Technical University*

#### IMPLEMENTATION OF COMPETENCE APPROACH THE CONCEPT OF MAGNETIC INDUCTION IN HIGHER TECHNICAL SCHOOLS

In the article are solutions to pressing problems such as the lack of educational services matching the requirements of society and the individual needs, the needs of the labour market. We present the improvement and reform of teaching methods, content and structure of presentation of educational material. Taken into account the specifics of education in higher technical, professional competency- allocated subject-theoretical and technological. The example theme «Electromagnetism», which focused general scientific methods and specific physical phenomena and discoveries made laws and the laws of nature. Considered one methodological approaches: a comprehensive presentation of theoretical and experimental methods for the study of properties of electromagnetic fields and the introduction of the concept of magnetic field to create in teaching physics at a technical school conditions for the formation of future specialist which will have as systematic knowledge. The course of general physics in higher technical educational institutions based on competence approach is promising for improving teaching physics for future engineers (technologists).

**Key words:** competence of future engineers, subject-theoretical and professional competence components vector magnetic field, improve methods of teaching physics in higher technical educational institution.

*Отримано: 12.07.2015*

УДК 53(07)

**О. С. Кузьменко**

*Кировоградська льотна академія Національного авіаційного університету  
e-mail: kuzimenko12@gmail.com*

#### ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ СТИМУЛЮВАННЯ АКТИВНОСТІ ТА САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ СИМЕТРІЇ

У статті аналізується поняття симетрії, яке покладено в основу сучасних фізичних теорій. Поняття симетрії – одне з найфундаментальніших понять науки та практики. Симетрія пов'язана з правильністю форми, пропорційністю, періодичністю, упорядкованістю та інваріантністю властивостей об'єктів і явищ відносно деяких перетворень. Принципи симетрії використовуються в об'єднуючих фізичних теоріях. Проте слід відзначити, що теорія великого об'єднання, заснована на принципах симетрії, знаходиться у стадії розробки. Симетрія виявляє взаємозв'язок фізичних законів, спрощує розуміння складних процесів, що розглядаються внаслідок вивчення студентами загального курсу фізики у вищих навчальних закладах. В статті простежено вплив принципу симетрії на розвиток вміння та навичок студентів при розв'язуванні задач у процесі навчання фізики, а також на їхню самостійну пізнавально-пошукову діяльність у вищих навчальних закладах. Розглянуто приклади розв'язування фізичних задач з електродинаміки.

**Ключові слова:** симетрія, навчальний процес, фізика, фізична освіта, принципи симетрії, розв'язування задач, елементи симетрії, методичні вимоги.

**Постановка проблеми.** Особливе значення на сучасному етапі реформування фізичної освіти має питання самостійного здобування знань студентами, виявлення та підтримка яскравих індивідуальностей, виявлення талантів у процесі навчання фізики у вищих навчальних закладах (ВНЗ).

Одним із напрямків реформування фізичної освіти у ВНЗ є посилення її методологічної спрямованості. Тому виникає потреба, щоб фізика, як наука сприймалась суб'єктом навчання не як перелік відкриттів чи наявність формул, а відповідно формувала наукове мислення у процесі пізнання навколишнього світу.

Рівень сформованості знань в студентів з фізики визначається засвоєнням фундаментальних фізичних понять, законів, теорій та принципів.

На сучасному розвитку фізичної освіти, особливо актуальні питання, пов'язані з теорією симетрії в сучасних фізичних теоріях, заснованих на об'єднанні фундаментальних взаємодій.

На нашу думку варто сформулювати у студентів під час вивчення загального курсу фізики цілісне уявлення про дану науку, відповідно на основі вивчення фундаментальних понять симетрії та принципів симетрії, а також використання даного поняття при розв'язуванні задач студентами як на практичних заняттях, так і для самостійного розв'язування у ВНЗ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основу методики навчання фізики у вищій школі досліджували в свої роботах О.І. Бугайов, С.П. Величко, В.П. Вовкотруб, С.У. Гончаренко, І.М. Кучерук, М.Т. Мартинюк, Л.І. Осадчук, М.І. Садовий, Б.А. Сусь, М.І. Шут та ін.



Проблемі симетрії у фізиці присвячені роботи Дж. Еліота, П. Добера [4], І.С. Дмитрів розглядав симетрію в квантовій хімії [3], В.В. Мултановського, який розглядає симетрію у класичній механіці [7], І.З. Ковальова (розгляд симетрії в курсі фізики в середній школі) [6], геометричні перетворення симетрії розглядав М.М. Мурач [8], Е. Вігнер відзначав в своїх роботах найважливіші проблеми філософського і природничо-наукового характеру, пов'язані з симетрією [2], М.І. Садовий розглядав в своїх роботах симетрію мікрочастинок [12].

**Метою статті** є розгляд поняття симетрії при розв'язуванні фізичних задач студентами із загального курсу фізики у ВНЗ.

**Методи та методики.** Досліджуючи дану проблему нами використовувались теоретичні методи, а саме: аналіз підручників, методичних посібників і публікацій, що відображають проблему дослідження, з метою виявлення сучасних фізичних наукових положень та досягнень, тенденцій розвитку методики навчання фізики у ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** Фізичною задачею називають деяку проблему, яка в загальному випадку розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів фізики [9]

У методичній літературі [1; 9; 10; 11] під задачами розуміють доцільно підібрані вправи, основне призначення яких полягає у вивченні фізичних явищ, формуванні понять, розвитку логічного мислення суб'єктів навчання та прищепленні їм умінь застосовувати свої знання на практиці.

Розв'язування задач є невід'ємною складовою частиною навчального процесу з фізики, тому що дозволяє формувати та збагачувати фізичні поняття, розвиває фізичне мислення студентів, їх навички застосування знань на практиці. Розв'язування фізичних задач, особливо з вивченням поняття симетрії, є способом перевірки та систематизації знань, дає можливість раціонально проводити повторення, розширювати та поглиблювати знання, сприяє формуванню світогляду, знайомить з досягненнями науки, техніки т.п.

Під час розв'язування фізичних задач з використанням поняття симетрії потрібно використовувати такі елементи симетрії: площина симетрії, вісь симетрії, центр симетрії. Застосування принципу симетрії в процесі вивчення загального курсу фізики студентами в вищих навчальних закладах вимагає певної підготовчої роботи, а саме [6]:

1. Знайомство з симетрією предметів і явищ в повсякденному житті. В студентів ці уявлення не зовсім чіткі, послідовні, осмислені, тому в цей період викладач повинен уважно спрямувати діяльність студентів і виправляти їх уявлення.

2. Використання поняття про симетрію фігур в курсі математики. Треба пам'ятати, що в математиці геометрична симетрія вивчається досить глибоко, але застосовується явно недостатньо.

3. Поширення поняття симетрії геометричних фігур на фізичні об'єкти та явища.

4. Розгляд принципу симетрії.

Такі задачі дозволяють студентам проявити свою творчу самостійність і привчають кожного з них під час вирішення конкретних питань виходити з нерозривного зв'язку між теорією та практикою. Ці задачі сприяють поглибленню та закріпленню знань студентів з фізики, стимулюють інтерес до питань, що складають предмет вивчення, розвивають самостійність та ініціативу, формують необхідні для практичної діяльності уміння та навички у процесі навчання фізики у ВНЗ.

Розглядаючи процес розв'язування фізичних задач як одну із активних форм навчально-виховної роботи, важливим компонентом якої є самостійна робота суб'єктів навчання. Фізичні задачі доцільно розв'язувати під час вивчення студентами нового матеріалу; у ході закріплення знань і формування практичних умінь; під час узагальнення і поглиблення знань; з метою контролю та обліку знань, умінь і навичок [5, с.6]. При цьому роль, місце та складність фізичних задач визначається структурою практичного заняття та його дидактичними цілями.

Варіативно формулюючи та розв'язуючи фізичні задачі, що пов'язані з вивченням поняття симетрії, можна концентрувати увагу студентів на вивченні, повторенні та узагальненні основного навчального матеріалу. Важливим є порядок постановки фізичних задач, який сприяє глибшому вивченню основних фізичних явищ.

Враховуючи основні дидактичні принципи, систему фізичних задач у процесі навчання загального курсу фізики доцільно створювати на основі таких вимог:

1. Кожна фізична задача повинна відповідати змісту навчального матеріалу, концентрувати увагу на тих основних знаннях і вміннях, які має засвоїти і сформувати студент.

2. Фізичні задачі повинні відповідати принципам науковості, систематичності й послідовності їх запровадження у навчально-виховний процес. У таблиці 1 представлені основні методичні вимоги щодо розв'язання фізичних задач.

Таблиця 1.

**Методичні вимоги до фізичних задач у процесі вивчення поняття симетрії**

Дидактичні принципи	Методичні вимоги до змісту і розв'язання фізичних задач у процесі вивчення поняття симетрії
Науковість	Ознайомлення студентів з науковими фактами, поняттями, закономірностями, методами наукового пізнання
Достовірність	Робота з конкретними об'єктами та явищами природи; однозначність вихідних і одержаних величин, питань та відповідей на них
Доступність	Інформація в задачі, а також процес її розв'язання повинні ґрунтуватися на знаннях, які студенти вже мають, і відповідати їх розумовим можливостям
Оптимізація	Підібрані задачі повинні враховувати здібності студентів, обладнання фізичного кабінету, місцеві економічні, соціальні та кліматичні умови
Зв'язок навчання з життям	Зміст задач мають розкривати зв'язки між явищами природи, між ними і людиною, природою і технікою, технікою і людиною
Систематичність і послідовність навчання	Задачі, що пропонуються студентам для розв'язання в аудиторії, для самостійних робіт, повинні створювати певну систему
Свідомість та активність студентів	Студенти повинні розуміти зміст задачі, завдання, що спонукатиме їх до пошуку розв'язку задачі
Поєднання різних методів і форм навчання	Різноманітні види фізичних задач (текстові, якісні, творчі, розрахункові, графічні, експериментальні) повинні доповнювати один одного
Створення необхідних і достатніх умов для навчання	Наявність необхідного фізичного обладнання в лабораторіях вищих навчальних закладів для розв'язку задач; створення на практичному занятті доброзичливих відносин, надання необхідної допомоги

Розробляючи фізичні задачі, слід брати до уваги свідоме ставлення студентів до розв'язування задач у процесі розгляду симетрії, розуміння ними суті основних явищ і процесів та активізації їхньої розумової діяльності. Керуючи пізнавальною діяльністю студентів, викладач повинен правильно співвідносити поняття образного й уявного, конкретного та абстрактного.

Розуміння та свідоме розв'язування фізичних задач передбачає вміння студентів вільно оперувати фізичними поняттями, наприклад, як симетрія, а також мобілізувати свою діяльність на вирішення певних проблем, а в разі потреби – переключитися з одного кола питань на інше, що тісно пов'язані між собою.

3. Розв'язування задач у процесі вивчення загального курсу фізики передбачає глибоке розуміння та знання студентами основних фізичних явищ, законів і теорій. Психологічною основою глибоких і міцних знань є пам'ять. Закономірності процесів пам'яті такі, що потрібно повторювати та закріплювати навчальний матеріал, повертатися до раніше вивченого і відновлювати вже забутий.

4. Система оптимально підібраних фізичних задач у процесі вивчення студентами загального курсу фізики у ВНЗ повинна спиратися на надбаний студентами досвід та

стимулювати його постійний розвиток, поступово ускладнюючи навчальну, трудову і розумову діяльність, беручи до уваги рівень стилю мислення і здібності студентів.

Звернемо увагу на те, що електрично складні кола, коли резистори з'єднані в складний каркас, в загальному випадку розраховуються з допомогою правил Кірхгофа, чи інших методів розрахунку (метод контурних струмів, метод вузлових потенціалів, метод перетворення еквівалентних кіл). Але спершу потрібно навчити студентів обчислювати опори лише найпростіших кіл. До таких кіл відносяться в першу чергу такі контури, які володіють якою-небудь симетрією. В цьому випадку для розрахунку найпростіше застосовувати принцип симетрії, який особливо ефективний та приводить до простих висновків, які легко запам'ятати та зрозуміти.

Всі штучні прийоми розрахунку симетричних електричних кіл базуються на відшуванні точок кола, тобто вузлів кола, що мають однакові потенціали.

Розглядаючи симетричні електричні кола, застосовуючи до них принцип симетрії, легко прийти до такого висновку: симетрія сполучення провідників, симетрія величин їх опорів, симетрія способу підведення напруги (симетрія причин) проявляється в симетрії струмів і симетрії потенціалів вузлових точок кола (симетрія наслідків). Наприклад, коли ми маємо симетричну систему резисторів, а напругу підведено до вузлів, що знаходяться в площині або на осі симетрії одержимо: потенціали вузлів, які симетричні відносно площини або осі симетрії рівні, а струми, які протікають по симетрично розміщених резисторах, однакові (резистори, звичайно повинні бути також рівними).

Відмітимо, що при відшуванні площин і осей симетрії слід враховувати розміщення опорів, характер їх з'єднання, а також їх величину. В цьому випадку ми маємо справу з повною еквівалентністю (тотожністю) симетричних резисторів, бо по них протікають однакові струми, а потенціали їх кінців однакові.

Таким чином, в цьому випадку ми маємо справу з фізичною еквівалентністю, а тому відповідну площину чи вісь симетрії можна умовно назвати фізичною площиною чи віссю симетрії (у симетричних елементах відбуваються однакові фізичні процеси).

Якщо система резисторів має площину симетрії або вісь симетрії, а напругу від джерела підведено до точок, симетричних відносно цієї площини чи осі симетрії, то з принципу симетрії витікає, що всі вузли і точки, що лежать в площині симетрії чи на осі симетрії, мають однакові потенціали. В цьому випадку вітки кола не будуть повністю еквівалентними, а тому відповідну площину чи вісь симетрії можна умовно назвати геометричною.

Розв'язання задач на відшування величин опорів симетричних електричних кіл, як уже відмічалось вище, зводиться до відшування еквіпотенціальних вузлів. Сам процес відшування еквіпотенціальних вузлів зводиться, до відшування фізичних і геометричних елементів симетрії кола. Тоді, запропонуємо сам процес розв'язування задачі, що зводиться до виконання таких операцій [6]:

1. Встановити симетрію кола (наявність центра симетрії, площини чи осі симетрії) і її характер (геометрична чи фізична).
2. Виходячи з симетрії кола, відшукати точки з однаковими потенціалами.
3. Будують еквівалентну схему електричного кола, для чого виконують над нею перетворення: з'єднують еквіпотенціальні вузли в один вузол, внаслідок чого коло значно спрощується; викликають з кола ті ділянки, які з'єднують вузли з однаковими потенціалами; розводять вузли, тобто заміняють їх кількома вузлами, що мають той же потенціал, що і вихідний вузол; розводять вітки схеми, заміняючи їх як правило двома симетричними вітками; виконують кілька з цих операцій.
4. Користуючись формулами для послідовного і паралельного з'єднання резисторів, розраховують опір еквівалентної схеми. Це і буде шукане значення опору електричного кола.

Розглянемо приклад застосування поняття симетрії для розв'язання задач на обчислення опору складного електричного кола.

**Задача.** Знайти  $R$  дільниці кола, зображеної на рис. 1. Всі опори на схемі однакові та рівні  $r$ .

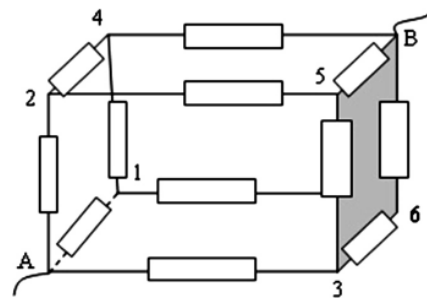


Рис. 1

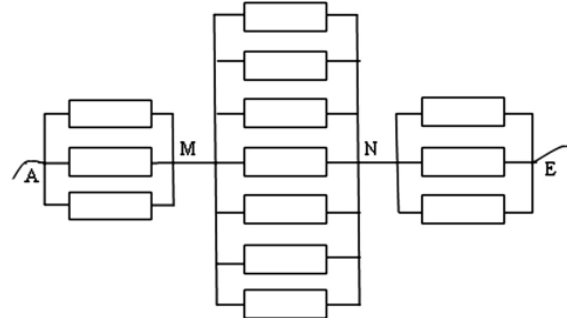


Рис. 2

**Розв'язок.** Куб симетричний відносно повороту навколо діагоналі на кут  $120^\circ$ . Це легко продемонструвати з допомогою дротяного кубічного каркасу. Тому що напруга до кола підводиться до точок A і B, що лежать на осі симетрії AB, то ця вісь є фізичною віссю симетрії. Тому всі вузли кола, симетричні відносно осі AB, будуть еквіпотенціальними. Значить, вузли 1, 2, 3 і вузли 4, 5, 6 еквіпотенціальні, а тому  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$ ,  $\varphi_4 = \varphi_5 = \varphi_6$ . Об'єднаємо вузли 1, 2 і 3 в один вузол, а вузли 4, 5 і 6 в другий (вузли M і N рис. 2). Одержимо еквівалентну схему кола, зображену на рис.2, яка розраховується просто. Дійсно,

$$R_{AB} = \frac{1}{3}r, R_{NB} = \frac{1}{3}r, R_{MN} = \frac{1}{6}r, R = \frac{5}{6}r.$$

Аналогічно розв'язуються подібні задачі.

**Висновок.** В результаті проведених досліджень та вище зазначеного констатуємо те, що доцільність підпорядкування змісту навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія. Ознайомлення та вивчення студентами поняття симетрії та його принципів сприятимуть формуванню сучасного наукового мислення, а також забезпечуватиме систематизацію знань з фізики при розв'язку задач з різних розділів фізики та формуванню наукового світогляду.

**Перспективи подальших досліджень** полягають в детальному аналізі поняття симетрії та його використання у навчанні фізики у ВНЗ.

#### Список використаних джерел:

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Вигнер Е. Этюды о симметрии / Е. Вигнер. – М. : Мир, 1971. – 318 с.
3. Дмитриев И.С. Симметрия в мире молекул / И.С. Дмитриев. – Л. : Химия, 1976. – 128 с.
4. Элиот Дж. Симметрия в физике / Дж. Элиот, П. Добер. Соч. : в 2-х т. – М. : Мир, 1983. – Т. 1. – 364 с.
5. Іваненко О.Ф. Експериментальні та якісні задачі з фізики : [посібник для вчителів] / О.Ф. Іваненко, В.П. Махнай, О.І. Богатирьов. – К. : Рад. шк., 1987. – 144 с.
6. Ковалев И.З. Учение о симметрии в курсе физики средней школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения (физика)» / И.З. Ковалев. – К., 1976. – 24 с.
7. Мултановский В.В. Курс теоретической физики / В.В. Мултановский. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
8. Мурач М.М. Геометричні перетворення і симетрія / М.М. Мурач. – К. : Радянська школа, 1987. – 178 с.

9. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики / Л.А. Осадчук. – К. : Вища школа, 1984. – 352 с.
10. Основы методики преподавания физики / под ред А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского и В.А. Фабриканта. – М. : Просвещение, 1983. – 398 с.
11. Розв'язування задач з фізики : практикум / за заг. ред. С.В. Коршака. – К. : Вища школа, 1986. – 132 с.
12. Садовий М.І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики : навчальний посібник для студентів педагогічних навчальних закладів освіти / М.І. Садовий. – Кіровоград : Видавництво ПП «Каліч О.Г.», 2007. – 138 с.

О. С. Кузьменко

*Кировоградская летная академия Национального авиационного университета*

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО СТИМУЛИРОВАНИЯ АКТИВНОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОНЯТИЯ СИММЕТРИИ

В статье анализируется понятие симметрии, которое положено в основу современных физических теорий. Понятие симметрии – одно из самых фундаментальных понятий науки и практики. Симметрия связана с правильностью формы, пропорциональностью, периодичностью, упорядоченностью и инвариантностью свойств объектов и явлений относительно некоторых превращений. Принципы симметрии используются в объединительных физических теориях. Однако следует отметить, что теория большого объединения, основанная на принципах симметрии, находится в стадии разработки. Симметрия обнаруживает взаимосвязь физических законов, упрощает понимание сложных процессов, которые рассматриваются в результате изучения студентами общего курса физики в высших учебных заведениях. В статье прослежено влияние принципа симметрии на развитие умений и навыков студентов при

решении задач в процессе обучения физики, а также на их самостоятельную познавательную-поисковую деятельность в высших учебных заведениях. Рассмотрены примеры решения физических задач по электродинамике.

**Ключевые слова:** симметрия, учебный процесс, физика, физическое образование, принципы симметрии, решение задач, элементы симметрии, методические требования.

O. S. Kuzmenko

*Kirovograd Flying Academy of the National Aviation University*

#### PHYSICAL TASKS AS EFFECTIVE MEANS OF STIMULATION OF ACTIVITY AND INDEPENDENCE OF STUDENTS ARE IN THE PROCESS OF STUDY OF CONCEPT OF SYMMETRY

The concept of symmetry that is fixed in basis of modern physical theories is analysed in the article. Concept of symmetry – one of the most fundamental concepts of science and practice. Symmetry is related to the rightness of form, proportion, periodicity, efficiency and invariance of properties of objects and phenomena in relation to some transformations. Principles of symmetry are used in unifying physical theories. However it should be noted that the theory of large association, based on principles of symmetry, is in the stage of development. Symmetry finds out intercommunication of physical laws, simplifies understanding of difficult processes that is examined as a result of study of flat rate of physics students in higher educational establishments. In the article influence of principle symmetry is traced on development of abilities and skills of students at uniting of tasks in the process of studies of physics, and also on their independent cognitive-searching activity in higher educational establishments. The examples of uniting of physical tasks are considered from an electrostatics.

**Key words:** symmetry, educational process, physics, physical education, principles of symmetry, uniting of tasks, elements of symmetry, methodical requirements.

*Отримано: 19.04.2015*

УДК [373.5.016:53.(07)]:005.136.2

В. В. Лазарчук

*Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: Lazer\_ww@list.ru*

#### ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ ФІЗИКИ

Ефективне формування компетентностей у процесі навчання фізики нових акцентів набувають вимоги до методів, форм, засобів навчання, діяльності головних суб'єктів навчання – учителя і учнів. Перспективним компетентнісним навчанням являється ще і тому, що при такому підході навчальна діяльність одержує дослідницький і практично орієнтований характер, і сама стає предметом засвоєння. Ми вважаємо, що впровадження компетентнісного підходу у вивченні фізики буде сприяти поліпшенню якості освіти та покращенню адаптації учнів до модульної системи, з якою вони стикнуться після вступу до вищого навчального закладу. Набуті під час навчання у старшій школі предметні галузеві та ключові компетентності дозволять не менш краще засвоювати нові знання у вищих навчальних закладах, а й швидко та ефективно опрацювати великий обсяг матеріалу, що відводиться на самостійну роботу, використовувати інформаційні та комунікаційні технології, критично мислити.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, компетентність, компетенція, учні, навчальний процес, знання, уміння, навички.

**Постановка наукової проблеми.** Компетентнісно орієнтований підхід – один з важливих напрямів розвитку змісту освіти в Україні та розвинених країнах світу. На компетентнісній стратегії ґрунтується Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи, Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, Концепція профільного навчання в старшій школі та інші важливі освітні документи. З точки зору компетентнісного підходу розглядаються Критерії оцінювання навчальних досягнень у системі загальної середньої освіти.

В останні роки дослідження питань запровадження компетентнісних підходів в освіті значно активізувалося. Все більше вітчизняних та зарубіжних педагогів (Н. Бібік, С. Бондар, Л. Гузєєв, І. Єрмаков, О. Овчарук, О. Пометун, Г. Селевко, І. Родигіна та інші) звертаються до ідеї компетентнісного підходу як одного з провідних напрямів удосконалення національної системи освіти. В наукових працях розкриті загально педагогічні проблеми формування компетентності школярів, сутність компетентності як педагогічного явища, класифікація основних груп компетентності.

Про те, досвід роботи показує, що формуванню компетентностей учнів приділяється ще недостатня увага. Однією з причин є те, що при вивченні фізики переважають репродук-

тивні методи навчання, коли педагоги в основному зосереджують увагу на обсяг інформації, яку має запам'ятати учень. Тому пошук шляхів реалізації компетентнісно орієнтованого підходу в навчальному процесі з фізики є актуальною проблемою.

Ми вважаємо, що впровадження компетентнісного підходу у вивченні фізики буде сприяти поліпшенню якості освіти та покращенню адаптації учнів до модульної системи, з якою вони стикнуться після вступу до вищого навчального закладу. Набуті під час навчання у старшій школі предметні галузеві та ключові компетентності дозволять не менш краще засвоювати нові знання у вищих навчальних закладах, а й швидко та ефективно опрацювати великий обсяг матеріалу, що відводиться на самостійну роботу, використовувати інформаційні та комунікаційні технології, критично мислити.

**Аналіз останніх досліджень.** Компетентнісний підхід в освіті, як проблема, досліджується багатьма зарубіжними і вітчизняними науковцями.

Ідеї компетентнісно зорієнтованого підходу були закладені ще в теорії навчання другої половини ХХ століття І.Я. Лернером. 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.



Значний внесок у дослідженні цього процесу у вітчизняній теорії й практиці належить Н.М. Бібік, М.І. Бурді, В.Г. Кременю, О.І. Локшиній, О.І. Ляшенку, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, О.Я. Савченко та ін. Ними дослідженні засади компетентнісного підходу до визначення: цілей й змісту освіти, проблеми вибору технологій навчання, співвідношення компетенцій і компетентностей у результатах освіти. Наукові дослідження Л.П. Величко, Н.Б. Голуб, О.М. Топузова, та ін. спрямовані на пошук інноваційних шляхів до відбору, структурування та реалізації змісту шкільної освіти в програмах, підручниках та навчально-методичних посібниках на засадах компетентнісного підходу.

#### Виділення невирішених частин загальної проблеми та формування цілей статті.

1. Розглянути засоби реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів фізики;
2. Викласти наукову новизну, теоретичне і практичне значення.

**Мета статті:** розглянути та обґрунтувати важливість компетентнісного підходу до навчання учнів фізики.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Категорія компетентності є одним із фундаментальних понять сучасної науки. Необхідно зазначити, що розуміння феномену людської компетентності розвивалося поступово, разом з накопиченням філософських та психологічних знань про людину та оточуючий її світ. Як зазначає І. Тараненко, поняття «компетентність» знаходиться нині в епіцентрі світової думки, оскільки воно розкриває якісно нові перспективи та результати освітньої діяльності. З точки зору компетентнісного підходу розглядаються також загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. До складових компетентностей належить усвідомлення того, що «фізика була і є фундаментом природничої науки і освіти. Особливістю фізики, як навчального предмета, є її спрямованість на використання знань, умінь та навичок в сучасному житті» [5].

І. Єрмаков зазначає, що термін «компетентність» найчастіше використовують як синонім понять «поінформованість», «обізнаність», «авторитетність», він конкретизується щодо різних галузей. У перекладі з латинської слово *competens* означає «підходящий», «відповідний», «узгоджений» [3, с.207].

Компетентнісний підхід переміщує акценти з процесу накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок в площину формування й розвитку в учнів здатності практично діяти і творчо застосовувати набуті знання і досвід у різних ситуаціях. Це вимагає від викладача змістити акценти у своїй навчально-виховній діяльності з інформаційної до організаційно-управлінської площини. У першому випадку він відігравав роль «ретранслятора знань», а в другому – організатора освітньої діяльності. Змінюється й модель поведінки студента – від пасивного засвоєння знань до дослідницько активної, самостійної та самоосвітньої діяльності. Процес учіння наповнюється розвивальною функцією, яка стає інтегрованою характеристикою навчання. Така характеристика має сформуватись у процесі навчання і включає знання, вміння, навички, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості [7].

Щоб підібрати зміст завдань для перевірки, слід мати на увазі, які знання і вміння повинні бути сформовані на уроках фізики.

На рівні основної школи інколи важливо навчити умов спостерігати фізичні явища і процеси, описувати і пояснювати їх, вимірювати фізичні величини, розв'язувати якісні, прості експериментальні й розрахункові задачі, проводити під керівництвом учителя експериментальні дослідження.

У старшій школі ці вміння розширюються і поглиблюються. Крім того учні навчаються розв'язувати текстові комбіновані та експериментальні задачі, інтерпретувати рівняння, формули, графіки, виводити з них функціональну залежність між фізичними величинами.

Ефективність перевірки у значній мірі залежить від якості підібраних для перевірки завдань, складності зв'язків

між компонентами їх змісту. Одним із методів відбору завдань для перевірки є по елементний аналіз змісту вибраної для перевірки теми (розділу) шкільного курсу фізики. Елементами знань з фізики можуть бути об'єкти змісту навчання: факти, явища, поняття, фізичні величини, закони, теорії, методи науки, прилади і технічні пристрої. Вони відрізняються один від одного не лише особливостями засвоєння учнями, але їх місцем у навчанні фізики. Наприклад, знання законів і теорій важливіше, ніж знання окремих фактів і явищ. При визначенні змісту завдань для перевірки знань виходять з таких дидактичних вимог:

- 1) учень повинен знати повний мінімум фактів, передбачених стандартом освіти;
- 2) учень повинен вміти систематизувати факти, знаходити між ними зв'язки, висловлювати самостійні судження і робити висновки;
- 3) учень повинен творчо використовувати одержані знання.

Компетентнісний підхід вимагає, щоб при підборі завдань для перевірки враховувалося також те, що новий зміст навчання нерозривно зв'язаний з розвитком учнів, у першу чергу їх розумовим розвитком. Тому не можна вважати перевірку знань повноцінною, коли вона не дає хоча б деяких даних про особливості розумового розвитку учнів, про вміння користуватися мислительними операціями.

Переведення процесу навчання фізики до саморегульованого рівня, коли учень володіє вищим рівнем пізнавальної 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 цілком-вимірником, що забезпечує можливість корегування, упередження певних дій, зосередженої активності учня на певній діяльності. Отже, для того, щоб розвинути пізнавальну самостійність, потрібно створювати умови для самостійної навчально-пізнавальної діяльності: ознайомлювати учнів із особливостями навчально-пізнавальної діяльності як одного з видів людської діяльності, формувати в них позитивне ставлення до навчально-пізнавальної діяльності, створювати умови для розвитку їх пізнавального інтересу, ознайомлювати з засобами навчально-пізнавальної діяльності, використовувати їх для пізнання нових знань, набувати досвід самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Всі ці умови можна створити через упровадження компетентнісного підходу до навчання фізики.

Компетентнісний підхід до оновлення змісту освіти розглядається як черговий крок у природному процесі проходження школи за вимогами мінливого світу. Важливо пам'ятати, що компетентнісний підхід – лише один із чинників, що сприяють модернізації змісту освіти, він лише доповнює низку освітніх інновацій, не применшуючи значення класичних підходів.

Компетентнісний підхід в освіті – провідна педагогічна категорія, що передбачає ефективне створення певних педагогічних умов у навчально-виховному процесі, які забезпечують формування уміння вирішувати професійні завдання на основі отриманих знань, умінь та навичок.

**Висновки і перспективи:** Компетентнісний підхід дозволяє формувати в учнів компетенції: навчально-

пізнавальну, комунікативну (співпрацювати, допомагати іншим, брати участь в роботі команди, обмінюватися інформацією), інформаційну (самостійно шукати, аналізувати і відбирати інформацію, структурувати, перетворювати, зберігати і передавати її), особистого самовдосконалення (аналізувати свої досягнення і помилки, виявляти проблеми і труднощі в повідомленнях однокласників, здійснювати взаємну допомогу і підтримку в складних ситуаціях, критично оцінювати і переоцінювати результати своєї діяльності).

Упровадженню компетентнісного підходу сприяють проведення нестандартних уроків, позакласних заходів.

В ході використання компетентнісного підходу у вивченні фізики прослідковується ріст пізнавальної активності учнів на уроках і вдома, їх уміння і навички стали більш глибокими і міцними.

Компетентнісний підхід – це відповідь на вимоги часу, це орієнтир національної системи освіти.

Робота може бути продовжена в наступних напрямках:

- реалізація компетентнісного підходу в профільних класах, у класах з поглибленим вивченням фізики;
- реалізація компетентнісного підходу на уроках фізики з використанням ділової гри.

#### Список використаних джерел:

1. Життєва компетентність особистості: науково-методичний посібник / за ред. Л.В. Сохань, І.Г. Єрмакова, Г.М. Несен. – К. : Богдана, 2003. – 520 с.
2. Овчарук О.Л. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О.Л. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – С. 13-43.
3. Єрмаков І.Г. Розвивати життєву компетентність / І.Г. Єрмаков, Д.О. Пузіков // Шкільний світ. – 2005. – № 37.
4. Пометун О.І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О.І. Пометун // Рідна школа – 2005. – № 1. – С. 65-69.

УДК 37.013.2:53:[373+378]

О. В. Матвійчук, С. О. Подласов

Національний технічний університет України «КПІ»  
e-mail: alexmatv@mail.ru

## МОДЕЛЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ТА ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ШКОЛІ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У статті показано, що проблеми забезпечення реалізації принципу наступності в навчанні фізики поділяються на предметні (відсутність системних знань з елементарної фізики та їх низький рівень, недостатній рівень математичних знань) та загальні (недостатній рівень сформованості інформаційної компетентності, який полягає в недовіках організації пошуку навчальної інформації; опрацюванні навчально-методичної літератури з фізики, відсутність навиків самостійної роботи та застосуванні набутих знань). Наявні проблеми впливають на формування окремих елементів фахової компетентності майбутнього інженера, а саме загальнонаукової, інструментальної та професійної. Для усунення виявлених проблем запропоновано модель реалізації принципу наступності навчання фізики на засадах компетентнісного підходу, в основу якої покладено стрижневі лінії: застосування теоретичних знань з фізики для розв'язування професійних задач, проведення експериментальних досліджень, інформаційно-комунікативну та оцінювально-рефлексивну.

**Ключові слова:** наступність, наступність навчання фізики, загальноосвітня школа, вищий технічний навчальний заклад, компетентнісний підхід.

**Постановка проблеми.** Оновлення системи вищої технічної освіти визначає орієнтацію на виконання вимог держави до підготовки фахівців технічної еліти України в умовах стрімких змін техніки та економіки. Одним з важливих завдань сучасної вищої технічної школи є посилення фундаментального характеру освіти інженерів на основі компетентнісного підходу. Цей підхід полягає у спрямованості навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності [4]. Основними критеріями якості підготовки випускників загальноосвітньої школи та студентів вищого технічного навчального закладу стають компетенції, під якими розуміється сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями (студентами) певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій сукупність знань [4].

5. Пометун О.І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів / О.І. Пометун. – К. : Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004. – 10 с.
6. Родигіна І.В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання / І.В. Родигіна – Х. : Основа, 2006. – С. 3-8.
7. Родигіна І.В. Формування основних груп компетентностей учнів: можливості продуктивного навчання / І.В. Родигіна // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 2-3. – С. 180-184.

В. В. Лазарчук

Ровенський державний гуманітарний університет

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ УЧЕНИКОВ ФИЗИКЕ

Эффективное формирование компетенций в процессе обучения физике новых акцентов приобретают требования к методам, форм, средств обучения, деятельности главных субъектов обучения – учителя и учеников. Перспективным компетентностного обучения является еще и потому, что при таком подходе учебная деятельность получает исследовательский и практически ориентированный характер, и сама становится предметом усвоения.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, компетентность, компетенция, ученики, учебный процесс, знания, умения, навыки.

V. V. Lazarchuk

Rivne State Humanitarian University

## FORMATION OF COMPETENCE IN PHYSICS EDUCATION STUDENTS

Efficient formation of competencies in teaching physics emphasis acquire new requirements for methods, forms, training facilities of the main subjects of education – teacher and student perspective competency training is also that this approach receives research training activities and practically oriented character and she becomes the object of learning.

**Key words:** competence approach, competence, competence, students, the learning process, knowledge, abilities, skills.

Отримано: 20.06.2015

підхід в освіті, як проблема, досліджується багатьма зарубіжними і вітчизняними науковцями, зокрема при вивченні фізики: питання формування професійної компетентності майбутніми фахівцями розглядалося в працях П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, М.Т. Мартинюка, М.І. Шута, А.М. Кука, В.Д. Шарко; формування предметної компетентності – Т.М. Засекоїної, В.Д. Засекаїна, О.П. Пінчук; питання впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес – В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, О.І. Ляшенко, Т.П. Поведи.

**Метою статті** є описання методичної системи реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою та вищою технічною школами на засадах компетентнісного підходу.

**Виклад основного матеріалу.** Вивчення фізики в школі та вищих технічних навчальних закладах повинно не тільки створювати уявлення про закони природи та способи їх застосування для потреб практики, а, в першу чергу, формувати світогляд учнів та студентів, їх науковий стиль мислення, що в подальшому забезпечить фундамент для оволодіння фаховими компетенціями. Фахова компетентність – це інтегральна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь і навичок, досвіду, достатніх для здійснення певного роду діяльності, яка пов'язана з прийняттям рішень [3].

Однією з важливих умов формування компетентного спеціаліста є якість абітурієнтів на початку навчання у вищій школі. Але, на жаль, доводиться констатувати зростання розриву між реальними знаннями та вміннями з фізики першокурсників технічного університету, і рівнем знань та умінь, необхідним для свідомого засвоєння ними курсу загальної фізики. Таким чином, порушується один з основних принципів навчання – принцип наступності.

Для з'ясування причин, які зумовлюють складнощі, що виникають при вивченні фізики в вищих технічних навчальних закладах, нами було проведено анкетування студентів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Національного авіаційного університету, Подільського державного аграрно-технічного університету, Державної льотної академії (м. Кіровоград), а також опитування викладачів цих навчальних закладів.

Результати анкетувань дозволили виділити низку недоліків попереднього етапу навчання студентів [1], [2], а саме:

- недостатнє розуміння навчального матеріалу;
- невміння розв'язувати задачі з фізики;
- складнощі при необхідності запам'ятовувати формули, термінологію, означення, поєднувати теорію з практикою;
- проблеми з організацією самостійної роботи.

На думку викладачів, що прийняли участь у опитуванні, типовими проблемами сучасних студентів першого курсу є:

- відсутність системних знань, оскільки фізика сприймається, як набір математичних формул;
- низький рівень знань з елементарної фізики: слабкі знання фізичних законів; відсутність умінь: пояснювати фізичний зміст явища; розв'язувати задачі з фізики; виконувати розрахунки із заданою точністю; аналізувати результати фізичного експерименту; користуватися вимрювальними приладами (наприклад, штангенциркулем, мікрометром), тощо;
- недостатній рівень математичних знань (дії з векторами, дії зі степенями, дії з тригонометричними функціями та логарифмами, труднощі з елементами диференціального та інтегрального числення);
- невміння організувати та проводити самостійну роботу;
- невміння реалізувати свої потенційні пізнавальні можливості, що є наслідком низької мотивації та випадковим вибором майбутньої спеціальності.

Таким чином, аналіз наукових досліджень та результатів анкетування дозволив встановити, що проблеми, які призводять до порушення реалізації принципу наступності навчання фізики у вищій технічній школі, умовно можна поділити на предметні та загальні (рис. 1).

Недостатня компетентність з фізики випускників школи створюють значні перешкоди в реалізації низки компетенцій майбутнього інженера, визначених в освітньо-кваліфікаційних характеристиках. Наприклад, для спеціальності 6.050601 – «Теплоенергетика» фахова компетентність інженера включає:

**Проблеми, що зумовлені порушенням реалізації принципу наступності при вивченні загальної фізики студентів ВТНЗ**

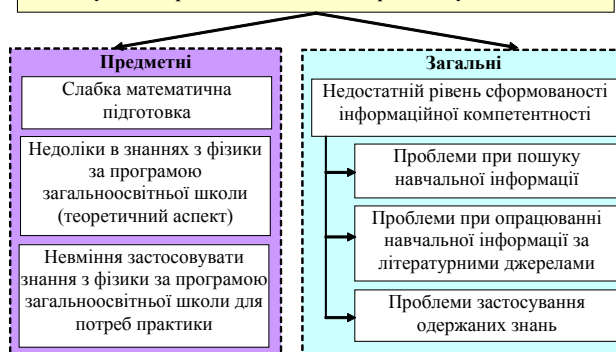


Рис. 1. Блок-схема проблем, що зумовлюють порушення реалізації принципу наступності навчання фізики

### 1. Соціально-особистісна компетентність передбачає:

- знання наукових і культурних досягнень світової цивілізації, здатність їх практичного застосування ...;
- здатність формування стійкого світогляду ...;
- здатність до критики й самокритики;
- розуміння необхідності наполегливості у досягненні мети;
- розуміння необхідності дотримання правил безпеки життєдіяльності.

### 2. Загальнонаукова компетентність:

- мати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін;
- мати базові знання в галузі інформатики, інформаційних технологій, автоматизації та здатність їх використовувати.

### 3. Інструментальна компетентність:

- мати здатність та уміння, навички до письмової і усної комунікації державною мовою;
- мати дослідницькі навички, засновані на відповідних знаннях і вміннях.

### 4. Професійна компетентність:

#### 4.1. Загально-професійні:

- мати здатність та уміння використовувати закони фізики, гідрогазодинаміки, механіки, термодинаміки, тепломасообміну при створенні теплотехнологічного та теплоенергетичного устаткування та обладнання;
- мати здатність і уміння, використовуючи стандартні методики планування і здійснення наукових досліджень, за допомогою дослідних установок і контрольно-вимрювальних приладів провести експеримент, оформити протокол, здійснити математичну обробку експерименту та узагальнити його результати;
- мати здатність і уміння проводити попередньо сплановані досліди елементів конструкцій або процесів теплоенергетичного та теплотехнологічного обладнання;
- вміти використовувати бібліографічні каталоги, переліки, довідники, фонди патентних матеріалів тощо для пошуків публікацій та винаходів за заданою темою, робити короткі та розширені анотації відповідної технічної інформації та перелік літературних джерел.

#### 4.2. Спеціалізовано-професійні:

- використовувати Інтернет-ресурси для вирішення практичних задач у галузі професійної діяльності;
- здатність аргументовано переконувати колег у правильності пропонуваного рішення, вміти донести до інших свою позицію.

Відповідно до вище зазначених компетенцій можна виділити стрижневі лінії розвитку фахової компетентності майбутнього інженера:

- 1) застосування теоретичних знань з фізики для розв'язування професійних задач;



- 2) проведення експериментальних досліджень;
- 3) інформаційно-комунікативну;
- 4) оцінювально-рефлексивну.

Виокремлені стрижневі лінії формування елементів фахової компетентності майбутнього інженера дозволили об'єднати старшу ланку загальноосвітньої та вищу технічну школи при навчанні фізики в єдину систему (рис. 2). Даний підхід дозволив встановити шляхи реалізації принципу наступності при навчанні фізики, які полягають у формуванні, корегуванні та закріпленні складових елементів вище зазначених компетенцій.

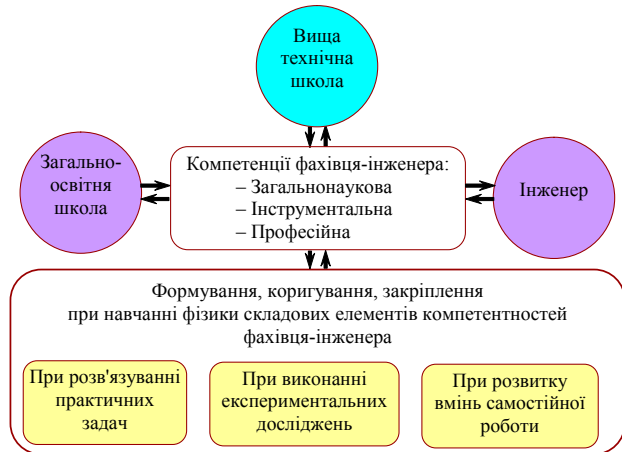


Рис. 2. Модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школі

Для забезпечення реалізації виділених стрижневих ліній в моделі реалізації принципу наступності розроблена методична система, яка показана на рис. 3.

Функціонування запропонованої методичної системи ґрунтується на принципах: наступності; послідовності і систематичності; єдності теорії і практики; технологічності; інтенсивності навчання; адаптивності; доступності; цілісності та ефективності навчального процесу; фундаментальності і професійної спрямованості; систематичного зворотного зв'язку.

Мета створеної системи полягала в усуненні недоліків у знаннях з фізики учнів та студентів і у формуванні вмінь застосовувати набуті теоретичні знання при розв'язуванні задач, проведенні експерименту, і розвиток навичок самостійної роботи.

Поставлена мета реалізовувалася вирішенням ряду завдань, які полягали:

- 1) в усуненні недоліків у базовій теоретичній підготовці з фізики учнів та студентів;
- 2) інтеграції знань з фізики та математики;
- 3) формуванні вмінь застосовувати набуті теоретичні знання з фізики при розв'язуванні задач та проведенні експерименту;
- 4) формуванні інформаційно-комунікативної компетентності та вмінь самостійної організації навчальної праці.

В розробленій методичній системі виділені змістові блоки:

- блок відомостей з фізики;
- блок актуалізації опорних знань учнів та студентів з математики;

- блок формування інформаційної компетентності учнів та студентів.

Структура змістових блоків показана на рис. 4. Реалізація цих блоків здійснювалася комплексно та одночасно із застосуванням створених нами відповідних дидактичних матеріалів.

Побудована методична система реалізації принципу наступності навчання фізики учнів та студентів дозволила оптимізувати й інтенсифікувати процес навчання з фізики, ліквідувати труднощі, які виникають перед студентами першого курсу.

Підводячи підсумок, можна сказати, що компетентнісний підхід є одним з найбільш перспективних у підготовці майбутніх інженерів та забезпечує реалізацію навчання протягом життя. Він полягає в прищепленні та розвитку в учнів, а згодом у студентів, набору елементів фахової компетентності, яка забезпечить якісне виконання професійних обов'язків в майбутній інженерній діяльності.

#### Список використаних джерел:

1. Матвійчук О.В. Аналіз типових ускладнень студентів при вивченні фізики та засоби для їх усунення [Текст] / О.В. Матвійчук, С.О. Подласов // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка ; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – Вип. 99. – С. 244-247. (Серія: Педагогічні науки).
2. Матвійчук О.В. Аналіз умов реалізації принципу наступності у навчанні фізики між загальноосвітньою і вищою технічною школами / О.В. Матвійчук, С.О. Подласов,

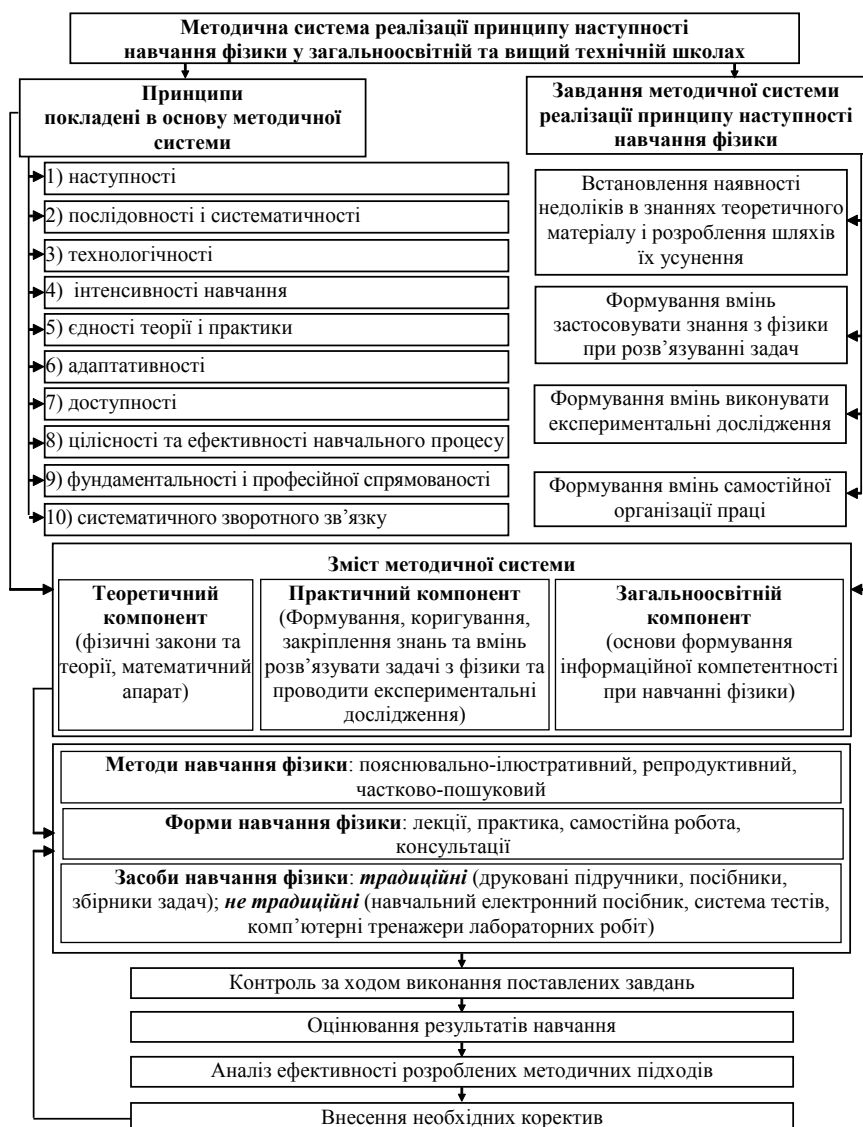


Рис. 3. Структура методичної системи реалізації принципу наступності навчання фізики

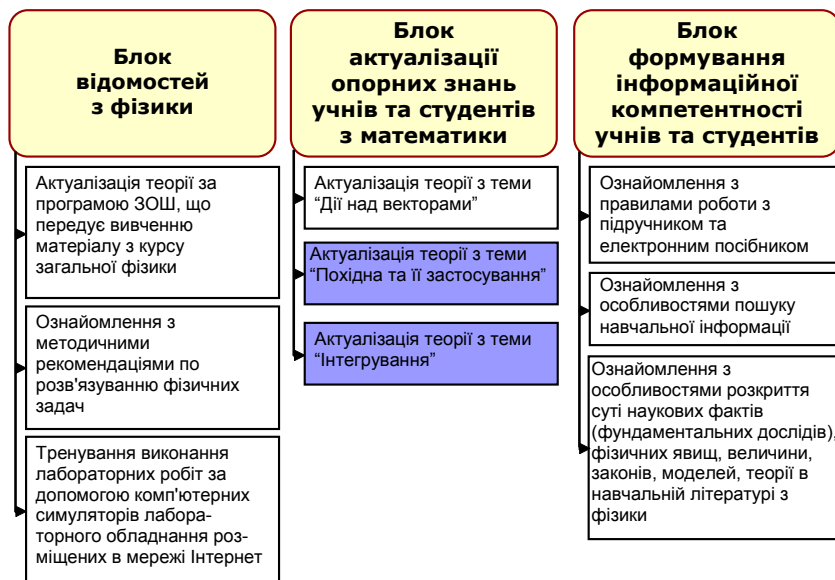


Рис. 4. Реалізація змістових блоків методичної системи

Ж.О. Рудницька // Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особливості навчання природничо-математичних дисциплін у профільній школі» / укладач: В.Д. Шарко. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2010. – С. 8-9.

- Общая и профессиональная педагогика : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение» : в 2-х книгах / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск : изд-во Брянского государственного университета, 2003. – Кн. 1. – 174 с.
- Постанова кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 «Державний стандарт базової і повної середньої освіти» [Електронний ресурс] : Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: [http://www.mon.gov.ua/images/files/doshkilna-cerednya/serednya/derzh-standart/post\\_derzh\\_stan.doc](http://www.mon.gov.ua/images/files/doshkilna-cerednya/serednya/derzh-standart/post_derzh_stan.doc)

А. В. Матвійчук, С. А. Подласов

Национальный технический университет Украины «КПИ»

#### МОДЕЛЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ВЫСШЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

В статье показано, что проблемы реализации принципа преемственности в обучении физике делятся на предметные (отсутствие системных знаний по элементарной физике и их низкий уровень, недостаточный уровень математических знаний) и общие (недостаточный уровень ин-

формационной компетентности, который заключается в недостатках организации поиска учебной информации; обработке учебно-методической литературы по физике, отсутствие навыков самостоятельной работы и применении приобретенных знаний). Имеющиеся проблемы влияют на формирование отдельных элементов профессиональной компетентности будущего инженера, а именно общенаучной, инструментальной и профессиональной. Для устранения выявленных проблем предложена модель реализации принципа преемственности обучения физике на основе компетентностного подхода, в основу которой положены стержневые линии: применение теоретических знаний по физике для решения профессиональных задач, проведение экспериментальных исследований, информационно-коммуникативную и оценочно-рефлективную.

**Ключевые слова:** преемственность, преемственность обучения физике, общеобразовательная школа, высшее техническое учебное заведение, компетентностный подход.

O. V. Matviichuk, S. O. Podlasov

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

#### MODEL OF REALIZATION OF THE PRINCIPLE OF SUCCESSION OF TRAINING IN PHYSICS IN GENERAL EDUCATION AND THE HIGHEST TECHNICAL SCHOOLS ON THE BASIS OF COMPETENCE-BASED APPROACH

In article it is shown that problems of ensuring realization of the principle of succession in training of physics share on subject (absence of system knowledge of elementary physics and their low level, insufficient level of mathematical knowledge) and the general (insufficient level of information competence which consists in shortcomings of the organization of search of educational information; to processing of educational and methodical literature on physics, lack of skills of independent work and application of the acquired knowledge). These problems influence formation of separate elements of professional competence of future engineer: general scientific, tool and professional. The way to fix these problems created a model of the implementation of the principle of succession of teaching physics competency-based approach. The model was based on core lines: application of theoretical knowledge in physics for professional use, the experimental studies, information and communication, and reflective.

**Key words:** succession, succession teaching of physics, secondary school, higher technical school, competence approach in teaching-learning process.

Отримано: 27.02.2015

УДК [001.891:53+372.853]:373.5

О. В. Мерзликін

Институт информационных технологий и засобів навчання НАПН України  
e-mail: olexandrm@ukr.net

#### МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ФИЗИКИ

У статті, базуючись на виокремлених у попередніх роботах автора дослідницьких компетентностях старшокласників з фізики, побудовано їх систему, встановлено зв'язки: за етапами дослідницької діяльності, за рівнем використання ІКТ, за провідною діяльністю, за порядком формування. Виходячи з положень методики використання ІКТ у навчанні побудовано трикомпонентну модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики: а) цільовий компонент моделі відображає суспільно й особистісно значущі умови, мету та зміст формування дослідницьких компетентностей; б) змістово-процесуальний компонент включає засоби, форми організації та методи проведення навчальних досліджень; в) діагностико-результатний компонент відображає критерії, рівні та засоби діагностики сформованості дослідницьких компетентностей учнів. Сформульовані висновки та окреслені напрями подальших досліджень.

**Ключові слова:** учні старших класів, навчальне дослідження, профільне навчання фізики, ІКТ, хмарні технології, система дослідницьких компетентностей учнів старшої школи з фізики, методика використання ІКТ, модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики.

**Постановка проблеми.** Серед напрямів досліджень інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті провідними є група напрямів, що стосується теоретичних та

методичних проблем розробки і використання ІКТ в освіті. Спільною складовою цих напрямів є неусталене у педагогічній науці поняття «методика використання ІКТ в освіті».

Зокрема, наявна проблема визначення змісту та структури методики використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у процесі профільного навчання фізики (надалі – ДК). Розв’язання цієї проблеми передбачає не лише теоретико-методологічний аналіз поняття методики у цілому, а й визначення системних зв’язків між ДК, складових ІКТ орієнтованого середовища реалізації навчальних досліджень та побудови відповідної моделі.

**Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань.** Різні підходи до визначення частинних методик використання ІКТ в освіті пропонують І.В. Герасименко, С.М. Грищенко, М.А. Кислова, В.Н. Ковальчук, В.С. Моркун, С.О. Семеріков, К.І. Словак, О.М. Спірін, Ю.В. Триус та ін. Теоретичне узагальнення цих підходів, виконане Ю.В. Триусом, показує, що проблема визначення структури та змісту методики використання ІКТ в освіті потребує подальшого дослідження.

У роботі [1] було визначено структуру, рівні та критерії сформованості ДК. Разом з цим системний характер ДК не лише як цілісного особистісного надбання, а й як відображення цілісного процесу навчального дослідження потребує побудови відповідної системи.

Таким чином, розробка моделі формування ДК вимагає розв’язання наступних задач:

- 1) побудова системи ДК;
- 2) обґрунтування структури методики використання хмарних технологій як засобу формування ДК;
- 3) розробка науково обґрунтованої методики на рівні моделювання.

**Метою роботи** є побудова системи ДК та розробка моделі їх формування.

**Виклад основного матеріалу.** Оцінка рівня сформованості кожної із ДК, визначених за результатами експертного опитування [1], вимагає обґрунтованого вибору не лише рівнів та критеріїв її сформованості, а й визначення внеску: а) кожної складової компетентності (когнітивної, праксеологічної, аксіологічної та соціально-поведінкової) у її сформованість; б) кожної компетентності у сформованість системи ДК (рис. 1).

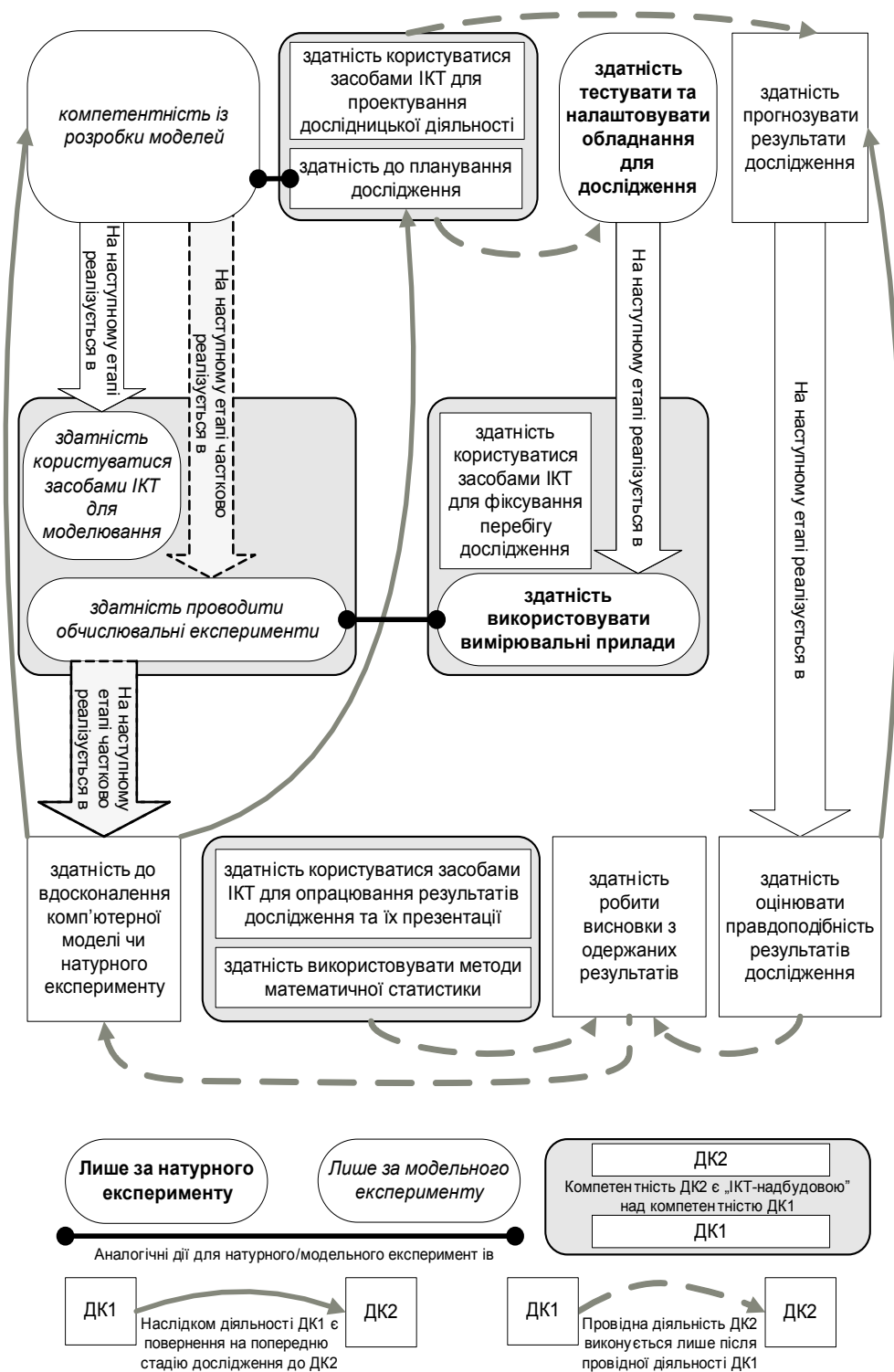


Рис. 1. Система ДК

Компетентності на рис. 1 згруповані за етапами дослідницької діяльності:

- верхня частина містить ДК, що формуються на підготовчому етапі;
- середня – на діяльній стадії;
- нижня – на узагальнювальній стадії.

Компетентність із розробки моделей формується лише у процесі моделювання. Подальшого розвитку вона набуває у формуванні здатності користуватися засобами ІКТ для моделювання та частково в здатності проводити обчислювальні експерименти (адже не всі обчислювальні експерименти вимагають розробки моделей фізичних процесів).

При виконанні натуральних експериментів діяльність, схожу на провідну при розробці моделей, учні здійснюють при плануванні дослідження (виокремлення суттєвих та несуттєвих



тевих факторів впливу на досліджувані процеси та явища, добір засобів проведення експерименту тощо). Тому деякі особистісні утворення, що є результатами формування компетентності із розробки моделей та здатності до планування дослідження, є спільними для цих двох компетентностей.

При досягненні учнями достатнього рівня сформованості здатності до планування дослідження (як натурального, так і модельного) доцільно формувати здатність користуватися засобами ІКТ для проектування дослідницької діяльності. Таким чином, дана компетентність є своєрідною ІКТ-надбудовою над здатністю до планування дослідження (остання виступає для неї необхідною умовою).

По завершенні планування та проектування дослідницької діяльності необхідно здійснити прогнозування результатів дослідження. Тобто формування здатності прогнозувати результати дослідження відбувається з урахуванням плану дослідження та експериментальної установки (для натурального експерименту) чи побудованої моделі (для модельного експерименту). Здатність прогнозувати результати дослідження є не просто схожою із здатністю оцінювати правдоподібність результатів дослідження: перша набуває подальшого розвитку у другій.

Наступним після планування та проектування натурального дослідження є тестування та налаштування обладнання для дослідження. Особистісні утворення, що є результатом формування здатності тестувати та налаштовувати обладнання для дослідження, відіграють суттєву роль на наступному етапі дослідницької діяльності – у формуванні здатності використовувати вимірвальні прилади.

Здатність проводити обчислювальні експерименти, що формуються на діяльнiсному етапі модельного експерименту, є аналогічною до здатності використовувати вимірвальні прилади, що формуються на діяльнiсному етапі натурального експерименту: як обчислення, що виконуються в обчислювальному експерименту, так й вимірювання, що виконуються у натуральному, є необхідними для оцінки правдоподібності результатів дослідження (за модельного експерименту – наперед відповідності фізичному процесу, за натурального – моделі). На наступному етапі здатність проводити обчислювальні експерименти реалізується у здатності до вдосконалення комп'ютерної моделі чи натурального експерименту.

Здатність користуватися засобами ІКТ для моделювання є своєрідною ІКТ-надбудовою над здатністю проводити обчислювальні експерименти (остання виступає для неї необхідною умовою). Використання засобів ІКТ для моделювання надає можливість прискорено провести обчислювальний експеримент за рахунок його автоматизації та підвищити його наочність.

Здатність користуватися засобами ІКТ для фіксування перебігу дослідження також є своєрідною ІКТ-надбудовою над здатністю використовувати вимірвальні прилади (остання виступає для неї необхідною умовою). Використання засобів ІКТ для фіксування перебігу дослідження надає можливість виконати відтерміноване комплексне опрацювання ходу та результатів дослідження, зменшити кількість вимірвальних приладів, підвищити точність результатів, відтворити хід дослідження у необхідному часовому та просторовому масштабах.

На узагальнювальному етапі основною із компетентностей є здатність робити висновки з одержаних результатів. У процесі узагальнення формулюванню висновків передують оцінка правдоподібності результатів дослідження, їх статистичне опрацювання та наочне подання. Це вимагає формування здатності оцінювати правдоподібність результатів дослідження та здатності використовувати методи математичної статистики (а також сформованої на її основі здатності користуватися засобами ІКТ для опрацювання результатів дослідження та їх презентації). На основі зроблених висновків відбувається вдосконалення комп'ютерної моделі чи натурального експерименту.

Проведена на узагальнювальному етапі оцінка правдоподібності результатів дослідження може змусити повернутися до підготовчого етапу дослідження з метою перегляду прогно-

зу результатів дослідження. Аналогічно сформованість здатності до вдосконалення комп'ютерної моделі чи натурального експерименту надає можливість повернутися до підготовчого етапу з метою покращення моделі чи плану дослідження.

У «Новій філософській енциклопедії» методику розглядають як фіксовану сукупність прийомів практичної діяльності, що приводить до заздалегідь визначеного результату. Метод вимагає теоретичного обґрунтування отриманого результату, у той час як методика концентрується на технології діяльності та на регламентації дій суб'єкта діяльності [2]. «Сучасний економічний словник» визначає методику як конкретизацію методу, доведення його до інструкції, алгоритму, чіткого опису способу існування [3]. У ДСТУ ISO 9000:2007 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів» методику (процедуру) трактують як установлений спосіб здійснення діяльності. У багатьох випадках методики документуються (наприклад, методики системи якості). Для позначення документально оформленої методики часто вживають термін «письмова методика» або «задокументована методика». Документ, у якому є методика, можуть називати «методичний документ» [4, с.9].

Письмова (документальна) методика зазвичай включає: цілі та область діяльності; що повинно бути зроблено і ким (зміст та суб'єкти діяльності); коли, де і як це має бути зроблено (план, форми організації та способи діяльності); які матеріали, документи і яке обладнання повинні бути використані (об'єкти та засоби діяльності); і яким чином це повинно бути проконтрольовано і зареєстровано тощо (звіт про хід та результати діяльності) [5].

Методика безпосередньо пов'язана з методом – систематизованою сукупністю кроків, які треба здійснити для розв'язування певної задачі, досягнення мети. Філософський енциклопедичний словник визначає метод як спосіб побудови та обґрунтування системи філософського знання; сукупність прийомів та операцій практичного та теоретичного опанування дійсності [6].

Таким чином, методика використання ІКТ в освіті – це теоретично обґрунтована технологія використання ІКТ для досягнення певної освітньої мети. Основними ознаками технології є: цілеспрямованість, відтворюваність, алгоритмічність та документованість, діагностичність, прогнозованість результату, ізоморфність застосування [7]. Наголошуємо на тому, що не можна ототожнювати поняття «технологія використання ІКТ в освіті», у якому первинними є ІКТ як засоби діяльності, з поняттям «технологія навчання із використанням ІКТ», у якому первинною є навчальна діяльність: останнє є ближчим до технологічної підсистеми комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання, яка, за Ю.В. Триусом, складається із комп'ютерно орієнтованих форм організації, методів та засобів навчання [8].

Узагальнюючи запропоноване означення, отримаємо: методика використання ІКТ як засобу А – це теоретично обґрунтована технологія використання ІКТ для досягнення мети А.

Теоретичне обґрунтування технології використання ІКТ вимагає моделювання умов застосування ІКТ та проектування освітньої діяльності. Для реалізації технології необхідними є її виконавець – людина, що здатна виконати кожен крок технології, тобто технологічно компетентна. При використанні ІКТ у процесі навчання такою людиною є викладач (учитель), у процесі управління освітою – відповідний керівник.

Методика використання ІКТ в освіті може бути описана на трьох рівнях:

- 1) *рівень моделювання* – визначає суб'єкти, об'єкти, цілі, умови, результати та узагальнені етапи діяльності;
- 2) *рівень проектування* – конкретизує етапи досягнення цілей діяльності через опис алгоритму діяльності, засоби моніторингу діяльності та діагностування її результатів, способи документування діяльності;
- 3) *рівень реалізації* – описує особливості реалізації технології за різних умов її застосування.

Рівень реалізації є джерелом розвитку методики використання ІКТ в освіті: зміни умов застосування (стану суб'єктів та об'єктів діяльності, змісту діяльності, зовніш-

ніх факторів тощо), що призводять до статистичного значущого відхилення від прогнозованих результатів діяльності, вимагають модифікації моделі та перепроєктування технології.

Відповідно до вищезазначеного, під методикою використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей у профільному навчанні фізики будемо розуміти теоретично обґрунтовану технологію використання хмарних технологій, спрямовану на формування ДК.

Розробка такої методики на рівні моделювання вимагає побудови моделі формування ДК, що описує:

- суб'єкти методики: учні старших класів, учитель фізики;
- об'єкти: засоби проведення навчальних досліджень з фізики;
- ціль: формування ДК;
- умови: профільне навчання фізики у спеціально побудованому навчальному середовищі;
- результат: бажаний рівень сформованості ДК.

Згідно визначених компонентів методики на рівні моделювання, така модель має містити три основні компоненти: цільовий, змістово-процесуальний та діагностично-результатний (рис. 2).

Побудова моделі формування ДК згідно В.Ю. Бикова [9, с.247] має починатися з визначення глобальної цілі їх формування, яка формулюється в термінах кінцевих результатів формування ДК. Глобальна ціль (так само як і результати) формування ДК визначаються зовнішніми вимогами (нормативами та стандартами, особливостями фізики як природничої дисципліни, потребами суспільства та особистості). Глобальна ціль формування ДК конкретизується для кожної ДК за видами провідної діяльності (з урахуванням засобів, методів, форм її організації).

Таким чином, до цільового компоненту відносяться виокремлені зовнішні вимоги, глобальна ціль та її конкретизація у змісті ДК.

Змістово-процесуальний компонент моделі відображає навчальне середовище підтримки навчальних досліджень у профільному навчанні фізики. У відповідності до робіт В.Ю. Бикова [9, с.379], до складу цього середовища входять насамперед учні та учитель і система засобів проведення навчальних досліджень (засобів реалізації та засобів підтримки). Зв'язки між учнівсько-вчительською та засобовою складовими середовища відображають форми організації

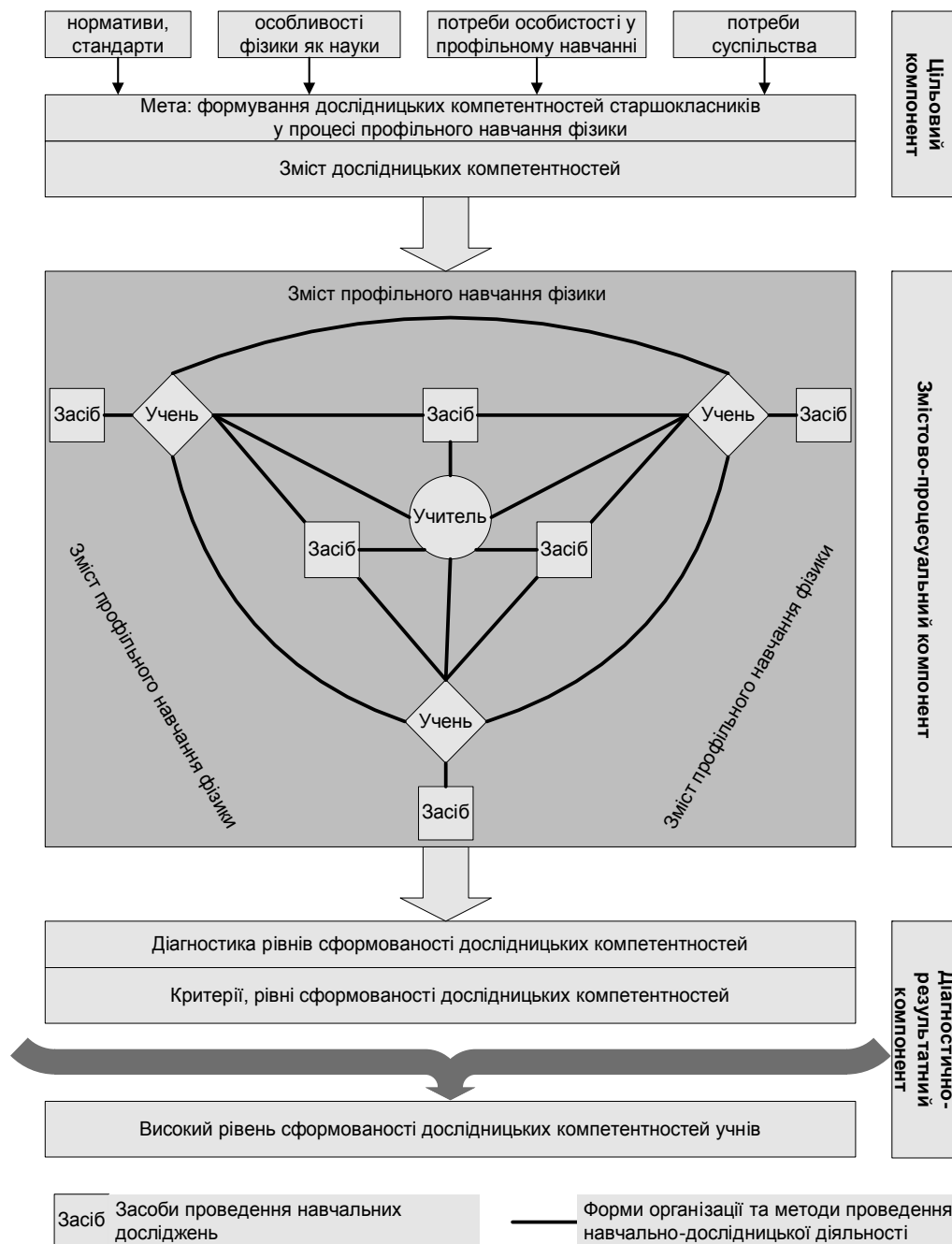


Рис. 2. Модель формування дослідницьких компетентностей

та методи проведення навчальних досліджень, зміст яких регламентовано змістом профільного навчання фізики.

У моделі наявні такі види зв'язків:

- «учень – засіб» – відображає індивідуальну навчально-дослідницьку діяльність учня;
- «учень – учень» – відображає безпосередню спільну навчально-дослідницьку діяльність учнів;
- «учень – вчитель» – відображає спільну навчально-дослідницьку діяльність учня та вчителя;
- «учень – засіб – учень» – відображає спільну навчально-дослідницьку діяльність учнів з використанням засобів проведення навчальних досліджень;
- «учень – засіб – учитель» – відображає спільну навчально-дослідницьку діяльність учня та вчителя з використанням засобів проведення навчальних досліджень.

Діагностично-результатний компонент моделі включає в себе сформованість системи ДК, диференційовану за рівнями (рівень несформованості, низький, середній та високий рівні), критерії їх оцінювання (матриці компетентностей), процес та методи їх діагностики. Кінцевим результатом процесу формування ДК має бути високий рівень сформованості дослідницьких компетентностей учнів.

**Висновки:**

1. Виокремлені методом експертного опитування в попередніх роботах дослідницькі компетентності були об'єднані в систему та генералізовані: за етапами дослідницької діяльності, за рівнем використання ІКТ, за провідною діяльністю, за порядком формування.

2. Методику використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей у профільному навчанні фізики визначено як теоретично обґрунтовану технологію використання хмарних технологій, спрямовану на формування дослідницьких компетентностей у профільному навчанні фізики.

3. Виходячи з даного означення, побудовано трикомпонентну модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики, що містить цільовий, змістово-процесуальний та діагностико-результативний компоненти.

**Напрями подальших досліджень:** на основі розробленої моделі виконати педагогічне проектування методики використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у процесі профільного навчання фізики.

**Список використаних джерел:**

1. Мерзликін О.В. Дослідницькі компетентності з фізики старшокласників: структура, рівні, критерії сформованості / О.В. Мерзликін // Збірник наукових 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 імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 42-46.
2. Новая философская энциклопедия / под ред. В.С. Стёпина : в 4-х томах. – Т. 2. – М. : Мысль, 2001. – 634 с.
3. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 479 с.
4. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT). – Видання офіційне. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – V, 29 с. – (Національний стандарт України).
5. Справочник технического переводчика [Электронный ресурс]. – 2009–2013. – Режим доступа: <http://intent.gigatran.com>
6. Спиркин А.Г. Метод / А.Г. Спиркин // Философский энциклопедический словарь / главная редакция ; Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – С. 364-365.
7. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. / Г.К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – Т. 1. – 816 с. – (Энциклопедия образовательных технологий).
8. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Юрій Васильович Триус ; Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.

9. Биков В.Ю. Модели организационных систем открытой освіти : монография / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.

**А. В. Мерзликін**

*Институт информационных технологий и средств обучения  
НАПН Украины*

### **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОФИЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ**

В статье, основываясь на выделенных в предыдущих работах автора исследовательских компетентностях старшеклассников по физике, построена система, установлены связи: по этапам исследовательской деятельности, по уровню использования ИКТ, по ведущей деятельности, по порядку формирования. Исходя из положений методики использования ИКТ в обучении построена трёхкомпонентная модель формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном изучении физики: а) целевой компонент модели отображает общественно и лично значимые условия, цели и содержание формирования исследовательских компетентностей; б) содержательно-процессуальный компонент включает средства, формы организации и методы проведения учебных исследований; в) диагностико-результативный компонент отображает критерии, уровни и средства диагностики сформированности исследовательских компетентностей учащихся. Сформулированы выводы и намечены направления дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** ученики старших классов, учебное исследование, профильное изучение физики, ИКТ, облачные технологии, система исследовательских компетентностей учащихся старших классов по физике, методика использования ИКТ, модель формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном изучении физики.

**O. V. Merzlykin**

*Institute of Information Technologies and Learning Tools  
NAPS of Ukraine*

### **THE MODEL OF FORMING THE SENIOR PUPILS' RESEARCH COMPETENCIES IN PROFILE PHYSICS LEARNING**

The paper describes the system of the senior pupils' research competencies in physics that was built basing on author's recent researches. Such types of system's links are established: by the stages of research activity, by the level of using ICT, by the leading activity, by the order of forming. The three-component model of forming the senior pupils' research competencies in profile physics learning is built basing on the statements of the methods of using ICT in education. The objective component of this model displays socially and personally meaningful conditions, purpose and content of forming research competencies. The content and procedural component includes tools, organization forms and methods of learning researches. The diagnostic and result component displays criteria, levels and tools of diagnostic of the pupils' research competencies forming level. The conclusions and directions for further research are defined.

**Key words:** senior pupils, learning research, profile physics learning, ICT, cloud technologies, the system of the senior pupils' research competencies in physics, the methods of using ICT in education, the model of forming the senior pupils' research competencies in profile physics learning.

*Отримано: 23.04.2015*



Т. П. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: povedat@gmail.com

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ НА ЗАСАДАХ КОНТЕКСТНОГО НАВЧАННЯ

У статті висвітлено ряд об'єктивних та суб'єктивних причин, які перешкоджають здійсненню ефективної підготовки компетентного фахівця. Обґрунтовано доцільність та особливості організації навчання студентів-майбутніх учителів фізики в університеті на засадах контекстного навчання. Наведено приклади розроблених автором ситуативних завдань з методики навчання фізики, які виступають засобами для здійснення квазіпрофесійної діяльності студентами.

**Ключові слова:** студент, контекстне навчання, професійна компетентність, ситуативні завдання з методики навчання фізики, квазіпрофесійна діяльність.

**Постановка проблеми.** Фізика є однією з найважливіших наук, грандіозний вплив якої на життя людства неможливо переоцінити. Будучи наукою, яка вивчає найбільш загальні і фундаментальні закони оточуючого світу, вона невпізнанно змінила життя людей. Можна без перебільшення сказати, що знання, здобуті фізиками за століття розвитку науки, присутні в будь-якій області людської діяльності. Все це беззаперечно доводить, що шкільний предмет фізика є необхідним учням для світоглядного збагачення і може бути дуже цікавим, якщо правильно побудувати навчальний процес.

Аналізуючи ту кількість випускників, які здають ЗНО з фізики та рівень тих, які його склали, можна робити висновки, що навчання фізики в школі зазнає не найкращих часів. Сьогодні часто спостерігаємо низький рівень мотивації учнів середньої школи до вивчення фізики. Більшість учнів вважає, що цей предмет не є затребуваним для їхнього майбутнього, що без знань шкільного курсу фізики можна легко жити і отримати професію, де фізика не потрібна. Відсутність державного фінансування на покращення матеріальної бази фізичних кабінетів призводять до того, що на уроках користуються старими приладами, які ще вціліли на цей час, або використання приладів зводиться до мінімуму, що ще гірше. Про низький рівень навчання фізики в школах і небажання пов'язувати своє життя з фізикою свідчать негативні результати цьогорічного набору на фізико-математичні факультети багатьох педагогічних університетів. Успіх вирішення таких завдань залежить насамперед від професійної компетентності, майстерності та ентузіазму вчителя фізики, хоча і не в останню чергу, звичайно, і від державної підтримки фізичної галузі. Позитивом в цьому році є те, що завдяки зусиллям науковців з методики фізики Навчальна програма з фізики 2015-2016 н.р. зазнала позитивних змін: збільшилась кількість годин на вивчення фізики у 7 класі, особливу увагу звернуто на реалізацію українознавчий аспект викладання фізики, запроваджено пошукові навчальні проекти. Звичайно, що ці кроки є позитивними, але головною в цьому напрямі все ж таки постає проблема підготовки компетентного вчителя фізики – фахівця своєї справи.

**Компетентний** фахівець відрізняється від кваліфікованого, тим, що не лише володіє певним рівнем знань, а й здатний реалізувати їх за межами навчальних ситуацій, розв'язувати типові й проблемні завдання у власній професійній діяльності. На сьогоднішній день негативними чинниками фізичної освіти в школі надалі залишаються традиційне орієнтування вчителів на запам'ятовування учнями певних абстрактних алгоритмів дій та низька зорієнтованість учнів на здійснення пошукової діяльності, формування предметних та життєвих компетенцій; невиконання в повному обсязі лабораторних, практичних робіт, основною причиною якого є недостатнє забезпечення навчальних закладів відповідним обладнанням. Як результат – невміння учнів використовувати набуті знання в реальних ситуаціях, характерних для повсякденного життя.

**Аналіз останніх досліджень.** Психолого-педагогічні засади реалізації компетентісного підходу до підготовки фахівців у вищій школі розкриваються в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених – І.Д. Беха, І.О. Зимньої, О.Я. Савченко, А.В. Хуторського та ін. Вирішення проблеми підготовки компетентних фахівців-вчителів фізики

займаються відомі науковці – П.С. Атаманчук, О.І. Іваницький, С.П. Величко, В.Ф. Заболотний, В.Д. Сиротюк, В.Ф. Савченко, В.Д. Шарко, у дослідженнях яких накопичений значний емпіричний матеріал спостережень, результатів експериментів та узагальнень з цієї проблеми.

З аналізу досліджень бачимо, що розв'язанню питання формуванню у вищій школі компетентного фахівця перешкоджають як об'єктивні, так і суб'єктивні причини. Серед *суб'єктивних причин* можна виділити низьку мотивацію студентів, спрямовану на опанування професійної діяльності; формально-виконавський характер засвоєння професійно спрямованих знань тощо. *Об'єктивні причини* приховуються в самій системі вищої освіти: здебільше абстрактний характер інформації, що пропонується студентам під час вивчення фахових дисциплін; традиційні технології навчання, спрямовані на сприймання, осмислення та запам'ятовування навчального матеріалу; відсутність систематичних міжпредметних зв'язків фахових дисциплін. Вказуючи на недостатні знання студентів з фізики та математики, не будемо забувати, що на фізико-математичних факультетах часто вчать студенти, які не вступили на престижні (на їхню думку) сьогодні спеціальності. Обсяги прийому на спеціальність «фізика», яка передбачає кваліфікацію «вчитель фізики» останніми роками зменшуються, що викликано об'єктивним станом фундаментальних наук у країні й відповідною низькою потребою в кадрах. Не менш важливою причиною складної ситуації у вищій школі є мала кількість годин, яка виділяється на вивчення фізики і в загальноосвітніх навчальних закладах, і у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації.

Недостатність практичної орієнтованості фахових дисциплін, їх взаємозв'язку, відсутність систематизації знань студентів з окремих курсів, призводить до того, що інколи навіть успішний студент є неспроможним на практиці виконувати професійні функції. В умовах переходу до компетентісної моделі навчання особливої актуальності набуває **технологія контекстного навчання**, яке проектує освітній процес у вищому навчальному закладі як максимально наближений до майбутньої професійної діяльності. Основною характеристикою навчально-виховного процесу контекстного типу, що реалізується за допомогою системи нових і традиційних форм та методів навчання, є моделювання предметного і соціального змісту майбутньої професійної діяльності через відтворення реальних професійних ситуацій.

Концепцію контекстного навчання розроблено А. Вербицьким. В її основу покладено ідею про якісні відмінності в протіканні основних процесів, у формуванні змісту, форм, методів і засобів професійної й навчальної діяльності, що є реальною перешкодою для оволодіння професійною діяльністю в рамках традиційної навчальної діяльності. Для того, щоб інформація (*текст підручника чи навчального посібника з фізики, лекція*), що існує об'єктивно поза студентом, одержала статус знання, яке є осмисленим відображенням дійсності, вона повинна із самого початку засвоюватися в контексті майбутньої професійної діяльності. Організація активності студентів відповідно до закономірностей переходу від навчальних текстів, знакових систем як матеріальних носіїв минулого досвіду до професійної діяльності, яка протікає в умовах, що динамічно змінюються, і тому кожного

разу нових, має спільний характер, і складає зміст того, що А. Вербицький називає знаково-контекстним (контекстним) навчанням [2].

Контекстний підхід дозволяє створити умови для взаємопроникнення навчальної та професійної діяльності як способу досягнення професійної компетентності. Контекстне навчання являє собою реалізацію динамічної моделі руху діяльності студентів: від навчальної діяльності (наприклад, у формі лекцій) через квазіпрофесійну (ігрові форми, спецкурси) і навчально-професійну (науково-дослідницька робота студентів: курсові, дипломні, магістерські роботи, педагогічна практика тощо) до професійної діяльності. В контекстному навчанні моделюється не тільки предметний зміст професійної діяльності, але й її контекст і соціальний зміст.

У контекстному навчанні метою діяльності студента стає не опанування системи інформації і тим самим основами наук, а формування здібностей до виконання професійної діяльності. Інформація займає структурне місце мети діяльності студента лише до певного моменту, а потім ця інформація повинна отримати практику застосування. Основною одиницею роботи студента і викладача в контекстному навчанні стає не «порція інформації», а ситуація предметної та соціальної невизначеності і суперечності. Система проблемних ситуацій дозволяє розгорнути діалектично суперечливий зміст навчання в динаміці, чим забезпечити об'єктивні передумови формування теоретичного і практичного професійного мислення. Студент засвоює предметний зміст навчання (*знання, досвід професійної діяльності*) і, займаючи певну позицію в системі взаємодії учасників освітнього процесу, слідує прийнятим нормам соціальних стосунків і дій в тій мірі, в якій він тут активний і виховується як особистість [2].

**Виклад основного матеріалу.** Згідно діючих навчальних планів на спеціальності «Фізика» професійна підготовка вчителя починається з 2-го курсу. Сама навчальна діяльність студентів під час опанування зазначеного курсу відбувається під час лекцій, практичних та лабораторних занять. Лекція з методики навчання фізики має бути проблемною: викладач формулює проблему: «Який методичний підхід є найбільш ефективним для формування у школярів певного поняття?». Очевидно, для того, щоб студенти її розв'язали, їм слід запропонувати зміст існуючих методичних підходів, що реалізовані у діючих підручниках або опубліковані у науково-методичних виданнях з обґрунтуванням позитивних й негативних рис кожного з них. Але, студенту має надаватись можливість самостійно визначитись із власною позицією, проаналізувати різні точки зору, обґрунтувати власні оцінні судження.

Наступним кроком, під час *самостійної роботи, студенти* складають порівняльну характеристику цих підходів і обґрунтовують найбільш ефективну із власної точки зору; ілюструють методику роботи, розв'язуючи конкретні методичні задачі. За таких умов формується предметний контекст майбутньої професійної діяльності. Слід зазначити, що тут цілепокладання не обмежене завданнями засвоєння вже кимось здобутих знань (*ученими, авторами підручника, викладачем*) і спробами їх застосування, а засвоєння знань набуває особистісного сенсу з перспективою їх використання у майбутній професійній діяльності. Таким чином, діяльність студента здійснюється у просторово-часовому контексті та виступає сполучною ланкою між сьогоднішнім і майбутнім [8].

Відстоювання обраної позиції здійснюється під час *практичного заняття* із елементами дискусії, де студент має нагоду проілюструвати її на прикладі фрагментів уроків або фрагментів роботи над окремими видами завдань, чи задачами з фізики різних типів. Практичні заняття мають носити практико-орієнтований характер: студенти не просто відтворюють знання, які одержані під час лекцій, а висловлюють власну позицію, моделюють діяльність вчителя фізики та учнів під час ситуації, що можлива на реальному уроці; здійснюють розбір конкретних методичних ситуацій, дають їм оцінку з різних позицій – вчителя та учня. Зазначимо, що

розгортання ситуації, яка моделюється, є, насамперед, невідзначеним і залежить від дій «вчителя» та дій «учнів» [1].

Провідним видом діяльності на фахово орієнтованих практичних заняттях виступає *квазіпрофесійна діяльність*, яка передбачає відтворення в аудиторних умовах умов і динаміки реального уроку фізики в основній школі, стосунків і дій тих, хто задіяні в ньому. Під квазіпрофесійною діяльністю розуміємо діяльність, у ході якої реалізуються предметні та методичні компетентності в ситуаціях змодельованої майбутньої професійної діяльності. Важливе місце тут займає імітація фрагмента окремого етапу уроку, роботи над певним видом задач, або відтворення цілого уроку фізики.

Найбільш яскрава *форма квазіпрофесійної діяльності – це рольова гра*. Під час її проведення вдало моделюється предметний зміст майбутньої діяльності. Рольові ігри виступають своєрідними репетиціями педагогічної діяльності майбутнього вчителя фізики. Засобом таких ігор створюється можливість «програти ситуацію» навчально-виховного процесу на уроці з різних позицій (з позиції вчителя, або з позиції учня), що дає можливість зрозуміти психологію її учасників, і у свою чергу набути певного досвіду професійної діяльності.

Через активність (висловлювання, дії, вчинки) що обумовлюють особистісну включеність студента в навчальну діяльність, здійснюється перехід до професійної діяльності, а також предметний і соціальний розвиток особистості фахівця. Предметний зміст діяльності студента проектується як система навчальних проблемних ситуацій, методичних та ситуаційних задач. Соціальний зміст втілюється в процесі підготовки студентів через форми спільної діяльності, що вимагають врахування інтересів кожного та дотримання норм навчального колективу.

У системі науково-дослідної роботи студентів, у проектній діяльності, на педагогічній практиці, під час написання курсової, дипломної або магістерської роботи реалізується форма навчально-професійної діяльності, в якій контекст змісту навчання зливається з найпрофесійнішою діяльністю. Беручи участь в наукових проектах, організованих на базі кафедри, під час практики в школі, студенти, з одного боку, залишаються у позиції тих, хто ще навчається, а з іншого – у творчій позиції – реально створюють нові навчальні продукти. Ця діяльність мотивує студентів до самостійного пошуку нових знань з метою подальшого практичного застосування.

*Зміст контекстного навчання* повинен проектуватися відповідно як предмет навчальної, квазіпрофесійної і навчально-професійної діяльності з врахуванням наступних вимог: семіотичних – до організації знакової інформації; психолого-дидактичних, що відображують закономірність засвоєння знань; наукових, що відображують фундаментальні основи навчальних дисциплін; професійних, що відображують модель фахівця й обумовлюють змістовний контекст роботи із знаковою інформацією [2].

З переходом від однієї базової форми організації діяльності до іншої і наближенням до кінця навчання студенти мають отримати усе більш розвинену практику застосування засвоєваних знань: знання опановуються не заради успішної здачі екзаменів, а мотивуються пізнавальними і професійними мотиви та інтересами. У контекстному навчанні перехід від навчальної діяльності до професійної забезпечується поступовою трансформацією мотивів з навчальних у професійні.

На сьогодні, навчальними планами фізико-математичного факультету нашого університету передбачено на практичні та семінарські заняття з методики навчання фізики таку кількість навчальних годин: 3 курс – 16 год., 4 курс – 44 год., 5 курс – 10 год. Завершальний контроль на 3-4 курсах – залік, 5 курс – екзамен. Такої кількості годин катастрофічно не вистачає для обговорення з студентами загальних та часткових питань методики навчання фізики. Єдиним виходом з цієї ситуації є систематична самостійна робота студентів над особистісним професійним становленням. В таких умовах особливої ролі набирає регулярна перевірка та корекція самостійно здобутих знань студентом з боку викладача.

Зважаючи на те, що за останні десять років матеріально-технічна база вищих навчальних закладів оновлюється дуже повільно, загальний стан забезпечення сучасним демонстра-

ційним і лабораторно-практичним обладнанням навчання дисципліни фізики досить низький. Це зумовлено рівнем моральної та фізичної застарілості навчального обладнання, що унеможливує проведення лабораторних робіт і практикумів на належному рівні, при тому, що використання навчального лабораторного обладнання займає більш, ніж 40% навчального часу з фахової дисципліни.

Орієнтуючись на навчальні плани, бачимо, що обсяги методичної підготовки студента різко скорочуються. Це, звісно, можна пояснити недостатнім забезпеченням вищих навчальних закладів сучасним обладнанням для проведення лабораторних і практичних занять. Але наслідком такої політики стає недостатня фахова підготовка майбутніх вчителів, що, у свою чергу, приводить до зниження інтересу учнів до фізики. З метою наближення навчання майбутніх вчителів на заняттях до реальних умов школи ми використовуємо навчальні посібники та підручники з методики навчання фізики, які містять матеріал, який буде корисним на практичних та лабораторних заняттях, так і в самостійній роботі майбутніх вчителів [1; 6; 7]. Під час навчальних занять студенти здійснюють квазіпрофесійну діяльність, проводячи фрагменти уроків, чи пояснюючи досліди перед «учнями» – студентами групи.

Вважаємо, що методична підготовка студента має починатися з першого курсу університету. Починаючи з цього часу, кожен студент має займатись створенням власного «інформаційно-педагогічного банку вчителя» з фізики, який потім успішно можна використати під час педагогічної практики, а в подальшому у професійній діяльності. В нашій діяльності практикуємо обмін студентів матеріалами для поповнення власного «банку». Як показує практика, сумлінні студенти, які самостійно займаються творчо-пошуковою роботою у цьому напрямі під керівництвом викладача на час практики (4-5 курс) мають достатньо методичних та дидактичних матеріалів для повноцінного проходження педагогічної практики у школі, є компетентними у питаннях роботи з навчальною програмою, вибору технології проведення уроку, вибору підручника, чи додаткового посібника фізики, легко підбирають систему задач для уроків фізики різного типу.

Зважаючи на сказане, ми пропонуємо проведення семінарських занять з курсу «Теорія та методика навчання фізики» за принципами контекстного навчання, з використанням ситуативних завдань. Кожен студент на окремому занятті виступає в ролі вчителя фізики, де необхідно проаналізувати відповідь «учня», вказати на його помилки, а також на інших заняттях у ролі учня дати розгорнуту відповідь на питання «вчителя». Приклад ситуативних завдань для студентів наведено нижче.

1. Дайте обґрунтовану відповідь на питання учнів 7 класу «Чому нам треба вивчати фізику?». Доводить поданий текст власними судженнями. (Завдяки відкриттю та вивченню електрики люди користуються штучним освітленням, їх життя полегшують незліченні електричні пристрої. Дослідження фізиками електричних розрядів привело до відкриття радіозв'язку. Саме завдяки фізичним дослідженням у всьому світі користуються Інтернетом і мобільними телефонами. Колись вчені були впевнені в тому, що апарати важче повітря літати не можуть, це здавалося природним і очевидним. Але брати Монгольф'є, винахідники повітряної кулі, а за ними і брати Райт, які створили перший літак, довели необґрунтованість цих тверджень. Різні фізичні механізми полегшують працю людей і у сотні разів підвищують її продуктивність. Без фізики не були б можливі космічні польоти. Відкриття у квантовій фізиці можуть несподівано змінити наше життя. Фізичні дослідження допомогли нам побувати у космосі. Якщо оглянемося на предмети навколо нас, то переконуємось, що у їх виробництві найважливішу роль зіграли досягнення фізики).

2. З запропонованих приладів та обладнання (гігрометр, барометр, спідометр, амперметр, психрометр, камертон, динамометр, набір тягарців, пружина, лінійка, секундомір, акселерометр) виберіть ті, які пригодяться на уроці фізики під час вивчення розділу «Механіка». Назвіть ті прилади, яких немає в переліку, але вам будуть необхідні для уроків. Опишіть їх будову, поясніть принцип дії та явище, яке можна продемонструвати за їх допомогою.

3. Зробіть порівняльний аналіз змісту теми «Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння» у підручниках різних авторів (за вибором студента).

4. Продемонструйте перед «учнями» 8 класу розв'язування задачі з розгорнутими коментарями за допомогою синтетичного та аналітичного методу. Поясніть, що являє собою аналітико-синтетичний метод міркувань. Виберіть кращий спосіб (алгебраїчний, арифметичний, геометричний, графічний, координатний) розв'язання цієї задачі.

Задача. Від станції Дунаївці від'їжджає товарний поїзд з швидкістю 18 км/год. У цей час пасажирський поїзд відходить з паралельної колії і рухається у тому ж напрямі з прискоренням  $0,3 \text{ м/с}^2$ . Через який час і з якою швидкістю пасажирський поїзд наздожене товарний?

5. Запропонуйте авторську концепцію вивчення теми «Сила тертя. Коефіцієнт тертя», розкрийте її особливості.

6. Використовуючи наявні у «вчителя» підручники та посібники з фізики підберіть систему задач різного рівня для уроку закріплення знань з теми «Другий Закон Ньютона».

7. Використовуючи інформаційні освітні ресурси, підготуйте та продемонструйте мультимедійний додаток для уроку пояснення нових знань з фізики на тему: «Сила пружності. Закон Гука». Обґрунтуйте мету, доцільність, місце та час його використання на уроці.

8. Продемонструйте проблемний початок уроку (використовуючи питання, демонстраційний експеримент) для вивчення теми «Третій закон Ньютона».

9. Поясніть «учням» доцільність використання алгоритму для розв'язування типових задач з механіки та продемонструйте розв'язання задачі на дошці з розширеним поясненням.

Задача. Куля, що вилітає з ствола рушниці, має швидкість 500 м/с. Протягом якого часу і з яким прискоренням куля рухається у стволі, якщо його довжина 50 см?

10. Практика викладання підтверджує, що учні часто не бачать відмінності між поняттями: сила тяжіння, вага і невагомість. Які методичні та психолого-педагогічні прийоми можете запропонувати для подолання цих труднощів?

11. Використовуючи зразки схем, наведених в [1; 4] побудуйте змістовно-логічні блок-схеми: методи навчання фізики; форми навчальної діяльності з фізики; форми організації навчальних занять з фізики; класифікацію уроків фізики в сучасній школі.

Під час формуванні професійної компетентності в умовах контекстного навчання студентів-майбутніх вчителів фізики вважаємо за доцільне застосовувати такі стимули як [3]:

– ефект результативності: орієнтація студентів на творче застосування одержаних знань через виконання спеціальних творчо-пошукових завдань з перевірки результативності удраження нової педагогічної інформації в освітній процес; застосування нестандартних методів і прийомів навчання учнів; аналізу шкільних навчальних планів, програм і підручників з позиції вимог педагогічної інновації;

– пошук «педагогічного ідеалу» через сприйняття, осмислення нової інформації з позиції тактичних і стратегічних завдань навчання; формування власної позиції (читання і обговорення наукової літератури, періодики; добір матеріалів про інноваційні освітні підходи, розроблені методистами та досвідченими вчителями).

В умовах контекстного навчання основними формами навчальних занять з фахових дисциплін мають виступати:

– проблемна лекція (навчальна діяльність), за допомогою якої формується предметний контекст діяльності;

– практичне заняття з елементами дискусії, моделювання майбутньої професійної діяльності (квазіпрофесійна діяльність), що сприяє формуванню контексту майбутньої професійної діяльності;

– навчально-дослідна робота студентів, проектна діяльність, педагогічна практика, курсові, дипломні та магістерські роботи (навчально-професійна діяльність).

Виходячи з цього, впровадження технології контекстного навчання як концептуальної основи реалізації ком-



петентнісного підходу, повинно розпочатися із перегляду програми курсу «Методика навчання фізики в школі» з точки зору визначення переліку компетенцій та компетентностей, які мають бути наявні в студента, який уже опанував курс, тобто моделі фахівця. Наступним кроком має бути виокремлення компетентностей чи компетенцій, які формуються під час кожного окремого модуля, через його теоретичний, практичний блоки та самостійну роботу студентів (навчальний проект).

**Висновок.** Під час занять на педагогічних спеціальностях пріоритетним має бути контекстне навчання, оскільки студент із самого початку ставиться в діяльну позицію, предмет якої поступово перетворюється із суто навчальною у практико-професійну; вимоги з боку професійної діяльності задають контекстний принцип побудови й розгортання не лише методики навчання фізики, а й зміст усієї підготовки фахівця в університеті.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методики навчання фізики» (загальні питання) : навчально-методичний посібник для студентів фізикоматематичного факультету / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 345 с.
2. Вербицкий А.А. Концепция знаково-контекстного обучения в вузе / А.А. Вербицкий // Вопросы психологии. – 1987. – № 5. – С. 31-39.
3. Готтинг В.В. Подготовка педагога профессионального обучения на основе компетентностного подхода / В.В. Готтинг // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом» / под ред. И.В. Войтова. – Минск : ГУ «БелИСА», 2008. – 316 с.
4. Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. Загальні питання (в схемах і таблицях з мультимедійними додатками) / В.Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 112 с.
5. Іваницький О.І. Формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на засадах контекстного підходу / О.І. Іваницький // 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 : КПНУ імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технологія, астрономія. – С. 120-128.

6. Методика і техніка начального фізичного експерименту в старшій школі : підручник / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерещкий В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.
7. Методика навчання фізики у старшій школі : навчальний посібник / [Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П.]; за ред. проф. В.Ф. Савченка. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 296 с.
8. Педагог-фізик ХХІ століття. Основи формування професійної компетентності / П.С. Атаманчук, К.Г. Никифоров, А.А. Губанова, Н.Л. Мыслинская. – Калуга–Камінець-Подільський : Издательство КГУ им. К.Э. Циолковского, 2014. – 268 с.

**Т. П. Поведа**

*Камінець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье освещены ряд объективных и субъективных причин, которые препятствуют осуществлению эффективной подготовки компетентного специалиста. Обоснована целесообразность и особенности организации обучения студентов-будущих учителей физики в университете на основе контекстного обучения. Приведены примеры разработанных автором ситуативных задач по методике обучения физике, которые выступают средствами для осуществления квазипрофессиональной деятельности студентами.

**Ключевые слова:** студент, контекстное обучение, профессиональная компетентность, ситуативные задачи по методике обучения физике, квазипрофессиональная деятельность.

**T. P. Poveda**

#### *Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University* FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS ON THE BASIS OF CONTEXTUAL EDUCATION

The article deals with a number of objective and subjective reasons which impede the implementation of effective training of the competent professionals. It proves the expediency and peculiarities especially of the organization of students (future teachers of Physics) training at the based on contextual learning. It gives the examples of situation tasks developed by the author on methods of teaching Physics. These methods are the means of realization of students quasi-professional activity.

**Key words:** student, contextual learning, professional competence, situational task of teaching methods of Physics, quasi-professional activity.

*Отримано: 14.06.2015*

УДК 53(07)+378.147.091

**Н. В. Подопрігора**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: npodoprygora@ukr.net*

### ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З УПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

У статті презентується організація та результати проведення педагогічного експерименту з упровадження методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах України. Запропонована науково-методична система є компетентнісно орієнтованою у підготовці майбутніх вчителів фізики та диверсифікованою щодо вибору змісту та методів навчання теоретичної фізики. Поліцентричність вибору методологічної основи системи уможливило формування і розвиток у студентів математичної компетентності з фізики. Педагогічний експеримент охоплював констатувальний, пошуковий, формувальний та контрольний етапи дослідження. Результати запровадженнь підтвердили статистичну достовірність впливу розробленої методичної системи на формування визначених нами компонент математичної компетентності з фізики: когнітивно-діяльнісного, мотиваційного, ціннісно-рефлексивного та емоційно-вольового. Суттєві зрушення виявлені в діяльній компоненті предметної, загально-професійної та інформаційної складових, а також у компоненті мотиваційних компетентностей. Незначної позитивної динаміки зазнали складники особистісного компоненту математичної компетентності з фізики, що є перспективним напрямком подальших розвідок дослідження.

**Ключові слова:** математичні методи фізики, теоретична фізика, математична компетентність з фізики, методична система, інтерв'юваний підхід, майбутній вчитель фізики, педагогічний експеримент, G - критерій знаків.

**Постановка проблеми.** В роботах [3; 5] запропонована науково-методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах, диверсифікована з позицій вибору змісту і методів навчання, чому сприяє вибір її теоретичної основи, розбудованої на принципах фундамен-

талізації, контекстної спрямованості, міждисциплінарної інтеграції, інформатизації. Ця науково-методична система принципово відрізняється від інших поліцентричності методологічної основи щодо формування у майбутніх вчителів фізики математичної компетентності з фізики (МКФ) у про-

© Подопрігора Н. В., 2015

цесі навчання теоретичної фізики. Тому для виявлення впливу розробленої нами компетентісно орієнтованої методичної системи [3; 5], на якість навчання необхідно провести відповідне експериментальне дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У процесі планування, організації та проведення педагогічного експерименту ми спиралися на теоретичні засади експериментальних досліджень у педагогіці, визначені у працях С.У. Гончаренка [1], З.Н. Курлянд [2], В.К. Сидоренка, П.В. Дмитренко [8] і враховували, що педагогічний експеримент має декілька етапів: констатувальний, пошуковий, формувальний та контрольний, яким передувало тривале вивчення проблеми дослідження та практична робота у педагогічному університеті.

**Метою статті** є опис організації та аналіз результатів педагогічного експерименту з упровадження методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах (МСН ММФ).

**Методи та методика.** Під час проектування педагогічного експерименту ми виходили з того, що це дослідна діяльність, яка здійснюється з метою вивчення причинно-наслідкових зв'язків у педагогічних явищах і припускає: моделювання педагогічного явища й умов його перебігу; активний вплив дослідника на педагогічне явище; вимірювання результатів педагогічного впливу і взаємодії.

Для досягнення поставленої мети було використано такі теоретичні та емпіричні методи дослідження: *аналіз* психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, державних стандартів освіти, освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм, навчальних планів підготовки майбутніх вчителів та викладачів фізики (напрямку (спеціальності) підготовки: 6.040203; 7.04020301; 8.04020301 Фізика\*), навчальних програм, підручників, навчальних посібників, нормативних документів, змісту навчальних дисциплін професійної підготовки майбутніх вчителів та викладачів фізики – з метою виявлення проблем фізичної освіти в умовах організації навчального процесу з позицій компетентісного підходу до визначення цілей і результатів навчання; виявлення можливостей інтегрованого підходу до навчання математичних методів фізики через комплексне використання: фундаменталізації, міждисциплінарної інтеграції, контекстного (щодо фізики), інформаційного та компетентісного підходів у провідному напрямку останнього; *синтез* – для визначення найбільш доцільної побудови курсу математичних методів фізики (ММФ), який забезпечить реалізацію інтегрованого підходу; обґрунтування висновків на різних етапах дослідження; *системний підхід* – до виявлення у процесу навчання ММФ майбутніх вчителів фізики системних ознак з метою дослідження цього педагогічного об'єкту як методичної системи; *моделювання* – для побудови структурно-функціональної моделі процесу формування та розвитку МКФ студентів у навчанні фізики з позицій інтеграційного підходу взаємодії ММФ зі змістом дисциплін професійної підготовки майбутніх вчителів та викладачів фізики; *спостереження* за процесом навчання фізики професійно спрямованих дисциплін для визначення інтеграційного змісту навчання ММФ; *анкетування* – з метою виявлення проблем підготовки студентів до фахової діяльності та напрямків реалізації інтегрованого підходу до навчання ММФ через зміст теоретичної фізики; *тестування* – на етапі діагностики навчальних досягнень студентів перед початком запровадження нововведень та на етапі визначення педагогічної ефективності МСН ММФ та запропонованої моделі компетентісно орієнтованого навчального процесу з фізики, спрямованого на формування МКФ; *педагогічний експеримент* – для перевірки ефективності МСН ММФ фізики через зміст дисципліни «Математичні методи фізики»; *статистичні методи* – на етапі розробки результатів педагогічного дослідження для встановлення кількісних та якісних залежностей між педагогічними явищами і процесами, що досліджувались, обґрунтування та встановлення правоможності висновків, зроблених на основі результатів дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** На констатувальному етапі дослідження (2001-2007) виконувалась робота з діагно-

тування стану розробки питання формування МКФ студентів в теорії та практиці навчання фізики педагогічних університетів. На основі спостережень, бесід з викладачами фізики, аналізу лекційних, практичних та лабораторних занять з фізики, що були нами проведені або відвідувалися, а також з аналізу письмових контрольних та самостійних робіт студентів, було зроблено висновок про загалом низький рівень сформованості МКФ. Це є однією з причин того, що студенти нерідко нездатні на належному рівні застосовувати методи математичного моделювання у навчанні фізики, з одного боку, через формальний та абстрактний характер знакових категорій математики, які на практиці потрібно застосовувати у прикладній площині фізики, з іншого – враховувати специфіку її методології на рівні теоретичного та емпіричного у пізнанні і місця математичних методів у їх співвідношенні, до того ж (що особливо важливо для майбутнього вчителя) – мати сформовану здатність до адаптації наукових знань у площині шкільних умов на рівні методичних компетенцій з фізики. Виявлено, що традиційний формально-логічний підхід до формування МКФ через зміст уособлених дисциплін професійної підготовки майбутніх вчителів фізики значною мірою впливає на низьку успішність і якість навчання фізики.

Нами виявлено, що визначальними чинниками формування та розвитку у студентів математичної компетентності з фізики на лекціях з теоретичної фізики є: *мотивація* необхідності та важливості вивчення теоретичних моделей фізичних систем на засадах математичного моделювання у змісті лекційного матеріалу; збудження та розвитку *інтересу* за допомогою комплексного представлення різноманітних математичних методів до аналізу явищ і процесів у фізичних системах з позицій різних умов постановки задачі, через *комплексне* використання мисленнєвого та віртуального навчального експериментів, використання історичного матеріалу щодо виконання фундаментальних досліджень; створення *проблемних ситуацій* з позицій співвідношення наслідків математичного аналізу теоретичної моделі фізичної системи із реальними експериментальними фактами або наслідками віртуального фізичного експерименту; акцентування уваги на *зв'язку* теоретичного матеріалу, що вивчається, із розвитком науково-технічного прогресу, з його практичним застосуванням у повсякденному житті та у майбутній професійній діяльності; *доступність*, послідовність та лаконічність викладу матеріалу; *мультимедійна підтримка*, віртуальні досліди, математичні пакети тощо. Щоб задовольнити запити студентів через реалізацію діяльнісного підходу до навчання фізики, ми прийшли до висновку про необхідність розробки індивідуальних завдань контекстного спрямування (теоретичного, прикладного, професійно орієнтованого) для забезпечення розвитку МКФ студентів на практичних заняттях та під час самостійної роботи.

Завдання *пошукового етапу* дослідження (2008-2011 роки) полягали у: визначенні компонентів, створенні моделі та розробці методичної системи формування МКФ студентів у навчанні фізики у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів фізики; обґрунтуванні педагогічних умови її впровадження у навчанні фізики; проектуванні процесу реалізації такої системи на прикладі вивчення змісту курсів теоретичної фізики. При цьому розроблялася і інваріантна складова змісту курсу «Математичні методи фізики», створювалися методичні матеріали та проводилася апробація й коригування елементів методичної системи.

На *формуальному етапі* педагогічного експерименту (2012-2015 роки) перевірено ефективність методичної системи формування МКФ. З цією метою: здійснено відбір експериментальних і контрольних груп, здійснювалася підготовка викладачів фізики до реалізації розробленої методичної системи у практиці навчання фізики педагогічного університету; впроваджувалися дидактичні матеріали, спрямовані на формування у студентів когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів МКФ; використовувалося діагностування результатів упровадження методичних рекомендацій у навчальний процес.

Для реалізації основних завдань формуального експерименту було здійснено відбір навчальних закладів від-

повідно до наступних вимог: наявність кількох академічних груп у паралелі, у яких викладає один викладач; до вибірки повинні входити різні вищі навчальні заклади; приблизно однаковий рівень навчальних досягнень студентів контрольних і експериментальних груп; забезпечення навчальною закладу сучасною комп'ютерною технікою, підключення до мережі Інтернет; наявність достатньої кількості фізичного обладнання в кабінеті для забезпечення професійної спрямованості навчання ММФ із залученням засобів фізичного навчального експерименту; готовність викладачів до участі в експерименті. З урахуванням означених вимог для участі в експерименті були відібрані навчальні заклади (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, ДВНЗ «Запорізький національний університет», Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, Херсонський державний університет, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Рівненський державний гуманітарний університет, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка).

Формування МКФ вимагає ґрунтовного засвоєння знань з математичної теорії поля, теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних, елементів лінійної алгебри, теорії операторів, теорії груп, а також фундаментальних законів і принципів фізики щодо можливості застосування ММФ до розв'язування задач теоретичної фізики та інтерпретації результатів експериментальних спостережень в умовах навчального фізичного експерименту, розвитку теоретичного мислення, творчих здібностей через залучення студентів до виконання довгострокових дослідницьких завдань, творчих проєктів; підсилення практичної спрямованості навчання ММФ. Особливої уваги потребує формування особистісного компонента МКФ, що передбачає вироблення ціннісного ставлення до знань, усвідомлення ролі наукових досягнень у розвитку суспільства, уміння оцінити одержану інформацію з позиції морально-етичних норм, здатності до самооцінки та самовдосконалення.

Готовність викладачів до участі в педагогічному експерименті передбачала підсилення уваги в експериментальних групах до реалізації вищенаведених вимог і організації самостійної навчальної діяльності студентів в умовах модульного навчання; використання різних видів робіт з інформацією, застосування сучасних засобів отримання, опрацювання та збереження інформації. У контексті інформаційно-комунікаційної складової МКФ викладач під час навчання фізики мав акцентувати увагу на можливості реалізації інформаційно-комунікаційного підходу до розв'язування задач математичної фізики (із залученням математичних інформаційних пакетів) та дискретних методів розв'язку рівнянь теоретичної фізики (на засадах предметно-інформаційного підходу за умови володіння студентами навичками програмування).

Підготовка викладачів до впровадження розробленої МСН ММФ з формування та розвитку МКФ студентів у навчанні фізики у практику навчання теоретичної фізики полягала в ознайомленні їх із особливостями організації процесу формування МКФ, а також у забезпеченні викладачів методичними та дидактичними матеріалами. Підготовка здійснювалась шляхом проведення із викладачами співбесід і консультацій, а також залучення їх до самостійного опрацювання наукової літератури тощо.

Для забезпечення викладачів матеріалами, необхідними для організації процесу формування та розвитку МКФ їм надавалась можливість користуватися підготовленими нами навчально-методичними посібниками [4; 6; 7].

При визначенні типів навчальних завдань, орієнтованих на формування і розвиток мотиваційного; предметного; фундаментального; загально-професійного; ціннісно-рефлексивного; емоційно-вольового компонента МКФ ми виходили з того, що: предметна, фундаментальна і загально-професійна діяльність щодо засвоєння основ фізики взаємопов'язані так сильно, що відділяти завдання, призначені для формування предметної, фундаментальної і загально-професійної компетентностей, недоцільно; набуття вміння

вчитися, тобто здатності усвідомлено будувати свою навчальну діяльність залежно від форми пропонованої інформації, вимагає систематичного залучення студентів до виконання відповідних вправ з формування усвідомленої і повноцінної когнітивної структури навчальної діяльності. Студентів необхідно навчити розуміти і сприймати навчальне завдання, усвідомлювати зміст завдань і вправ, формувати різноманітні способи роботи з навчальним матеріалом, здійснювати контроль і самоконтроль результатів власної діяльності; до основних проблем, які впливають на ступінь засвоєння студентами навчального матеріалу ми відносимо: недостатнє володіння мисленнєвими операціями аналізу, синтезу, узагальнення, установлення логічних відносин; відсутність знання значень окремих понять; малий словниковий запас; невміння працювати з поняттями (знаходити їхні істотні й несуттєві ознаки, визначати причинно-наслідкові зв'язки між подіями, узагальнювати й класифікувати, проводити аналогії і ін.).

До участі в педагогічному експерименті було залучено 279 студентів 2-х курсів різних педагогічних університетів, з них: 141 студент – експериментальна група; 138 – контрольна. Вибір груп здійснювався на основі аналізу розподілів студентів за рівнями навчальних досягнень на початку проведення педагогічного експерименту.

Для статистичного обґрунтування відсутності відмінностей між розподілами студентів експериментальної і контрольної груп за рівнем навчальних досягнень з ММФ використано критерій Пірсона ( $\chi^2$ ).

На *контрольному етапі* (2015 рік) здійснено аналіз і узагальнення результатів дослідження: визначено розподіли студентів контрольних і експериментальних груп за рівнями сформованості компонентів МКФ: *когнітивно-діяльнісного, мотиваційного, ціннісно-рефлексивного, емоційно-вольового* в кінці педагогічного експерименту; здійснено порівняння розподілів студентів обох груп на початку і в кінці експерименту; за допомогою статистичних методів було виконано узагальнення результатів педагогічного експерименту.

Рівні сформованості компетентностей визначались на основі показників їх компонентів. Узагальнені результати розподілів студентів експериментальних і контрольних груп за рівнями сформованості операційного критерію і пізнавального критерію на початку і в кінці експерименту.

Для оцінки статистичної достовірності зростання рівнів сформованості всіх видів компетентностей у студентів експериментальних груп порівняно з контрольними використовувався *G*-критерій знаків, емпіричним значенням якого є кількість нетипових зрушень (у нашому випадку – від'ємних) (*табл. 1*).

Таблиця 1.

**Розрахунок достовірності зростання рівня сформованості емоційно-вольової компетентності та її компонентів в експериментальній і контрольній групах**

Компонент	Група	Зрушення			<i>n</i>	<i>G</i> <sub>емп</sub>	<i>G</i> <sub>кр</sub> $\rho \leq 0,05$	Висновок
		+	-	нульові				
Когнітивний	Е	38	6	97	44	6	16	Достовірно
	К	23	14	101	37	14	13	Недостовірно
Діяльнісний	Е	29	5	107	34	5	11	Достовірно
	К	20	16	102	36	16	12	Недостовірно
Особистісний	Е	25	6	110	31	6	10	Достовірно
	К	16	12	110	28	12	8	Недостовірно
Емоційно-вольова компетентність	Е	40	6	95	46	6	16	Достовірно
	К	18	10	110	28	10	8	Недостовірно

Інформація, наведена в *таблиці 1*, підтверджує статистично достовірність позитивних зрушень рівнів сформованості операційного критерію і пізнавального критерію студентів в експериментальній групі і відсутність таких зрушень у контрольній групі, що свідчить на користь розробленої і впровадженої в навчальний процес методичної системи формування МКФ студентів у процесі вивчення ММФ.



**Висновки.** Порівняння емпіричних і критичних параметрів *G*-критерію засвідчило найбільші зрушення в когнітивних і діяльнісних компонентах МКФ. Найменшого впливу зазнав особистісний компонент всіх складових компетентностей, що вимагає детальнішого вивчення причин такого становища та врахування їх у подальшій діяльності.

**Перспективи подальших розвідок у напрямку дослідження.** Широке впровадження запропонованої методичної системи дозволить проілюструвати застосування методів теоретичного пізнання в дидактиці фізики для одержання нових науково-методичних результатів, і таким чином, підвищити рівень фахової підготовки майбутніх вчителів фізики та реалізувати їх творчий потенціал.

#### Список використаних джерел:

1. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям / С.У. Гончаренко. – Київ-Вінниця : Вінниця, 2008. – 278 с.
2. Педагогіка вищої школи : навч. посібник / [Курлянд З.Н., Хмелюк Р.І., Семенова А.В. та ін.] ; за ред. З.Н. Курлянд. – [2-е вид.]. – К. : Знання, 2005. – 399 с.
3. Подопрігора Н.В. Концепція створення і впровадження методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах / Н.В. Подопрігора // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип. 7. – Ч. 2. – С. 207-218. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
4. Подопрігора Н.В. Математичні методи фізики : навч. посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 300 с.
5. Подопрігора Н.В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах : монографія / Н.В. Подопрігора ; Міністерство освіти і науки України ; Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. – 512 с.
6. Подопрігора Н.В. Термодинаміка і статистична фізика : навч. посібник [для студ. фізич. спец. вищ. пед. навч. закл.] / Волчанський О.В., Подопрігора Н.В., Гур'євська О.М. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2012. – 428 с.
7. Подопрігора Н.В. Фізика твердого тіла : навчальний посібник / Подопрігора Н.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. – Кіровоград : ЦОП «Авангард», 2014. – 413 с.
8. Сидоренко В.К. Основи наукових досліджень : навч. посібник [для вищ. пед. закл. освіти] / В.К. Сидоренко, П.В. Дмитренко. – К. : РННЦ «ДІНІТ», 2000. – 260 с.

#### Н. В. Подопрігора

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА С ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

В статье представлены организация и результаты педагогического эксперимента по апробации методической

системы обучения математическим методам физики в педагогических университетах Украины. Методическая система является компетентно ориентированной в процессе подготовки будущих учителей физики, диверсифицированной по отношению к выбору содержания и методов обучения теоретической физике. Полицентричность выбора методологической основы системы открывает возможности по формированию и развитию математической компетентности в обучении физики. Педагогический эксперимент последовательно объединил констатирующий, поисковый, формирующий и контрольный этапы исследования. Результаты апробации подтверждают статистическую достоверность позитивной динамики со стороны методической системы на когнитивно-деятельностный, мотивационный, ценностно-рефлексивный, эмоционально-волевой компоненты математической компетентности по физике. Существенные изменения выявлены в деятельностном компоненте предметной, общепрофессиональной и информационной составляющих, а также в мотивационном компоненте. Личностный компонент имеет незначительную позитивную динамику к увеличению, что перспективно для изучения в последующих исследованиях.

**Ключевые слова:** математические методы физики, теоретическая физика, математическая компетентность по физике, методическая система, интегрированный подход, будущий учитель физики, педагогический эксперимент, *G*-критерий знаков.

#### N. V. Podoprygora

*Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

#### ORGANIZATION AND RESULTS OF PEDAGOGICAL EXPERIMENT FROM METHODOLOGICAL SYSTEM TEACHING OF MATHEMATICAL METHODS OF PHYSICS IMPLEMENTATION AT PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

The article presents the organization and results of pedagogical experiment on methodological training system introduction of mathematical methods of physics at pedagogical universities of Ukraine. Suggested scientific and methodical system is competence oriented while future teachers of physics teaching and diversified as to content selection and teaching methods of theoretical physics. Polycentric system of methodological framework choice allows students' mathematical competence in physics formation and development. Teaching experiment covered ascertaining, search, formatting and controlling stages of research. The results of the implementation confirmed statistical impact reliability of developed methodical system on defined component of mathematical competence in physics formation: cognitive activity, motivational, value-reflexive, emotional and volitional. Significant improvements have been found out in the activity component of the subject, general professional and informational components as well as in component of motivational competencies. Insignificant positive dynamics experienced personal components of mathematical competence in physics, which is a promising direction for further research study.

**Key words:** Mathematical Methods of Physics, Theoretical Physics, Mathematical Competence in Physics, methodological training system, Integrative approach, future teacher on Physics, pedagogical experiment, *G*-criterion of signs.

*Отримано: 20.05.2015*

М. О. Роздобудько

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: maxymrozdobudko@gmail.com

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

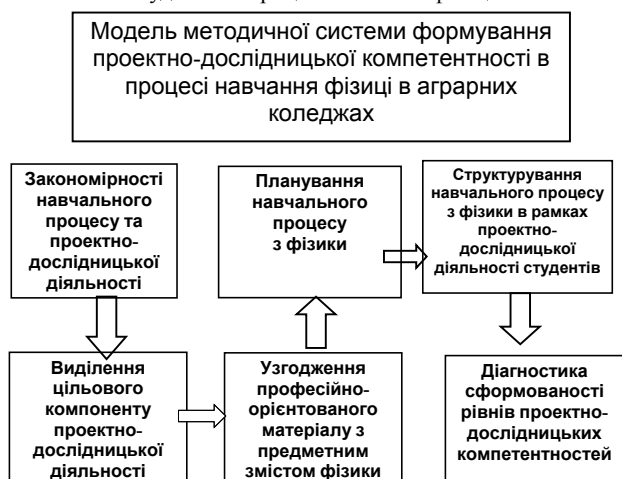
У статті розглянуто вимоги які ставить суспільство до сучасного випускника; доведено, що однією з основних вимог до нього є повноцінно сформована проектно-дослідницька компетентність. Виділені основні технологічні особливості формування цієї компетентності. Візуалізовано принципний підхід до побудови моделі методичної системи формування компетентностей студентів в процесі навчання фізиці. Доведено, що основними в побудові методики по формуванню проектно-дослідницької компетентності студентів є загальнопедагогічні принципи. Структуровано принципи відбору змісту навчального матеріалу для повноцінного формування досліджуваної компетентності. Визначено способи організації навчального процесу для успішної організації основних ідей методики. Також у статті обрисовані форми діагностики (точної і підсумкової), які викладач може використовувати для діагностики проектно-дослідницької компетентності.

**Ключові слова:** компетентність, технологія, навчання, процес, фізика, діяльність.

У сучасній освітній парадигмі на перший план висувається завдання інтеграції вітчизняної освіти у світову освітню систему в контексті компетентнісного підходу. Це, в свою чергу, передбачає більш високі вимоги суспільства, освітньої галузі до особистості і рівня освіченості випускників освітніх установ. Сучасний фахівець – це особистість, яка володіє сучасними інформаційними технологіями, технологічними знаннями, готова до вступу в міжкультурну професійну комунікацію, здатна бачити і ефективно вирішувати проблеми, що вміє працювати в колективі, конкурентоспроможна на світовому ринку праці. Однією із найактуальніших компетентностей сучасного фахівця є проектно-дослідницька компетентність. Особливостям її формування присвячене дане дослідження. На наш погляд, технологічні особливості формування проектно-дослідницької компетентності при вивченні фізики полягають у наступному:

- ✓ по-перше, при побудові моделі методики повинні враховувати загально-педагогічні принципи навчання фізики;
- ✓ по-друге, має розглядатися цільовий аспект підготовки фахівців даного профілю;
- ✓ по-третє, визначаються основні принципи, за якими структурується навчальний матеріал у рамках програми;
- ✓ по-четверте, визначаються механізми посилення проектних та дослідницьких компонентів курсу фізики;
- ✓ по-п'яте, для успішної роботи викладача з формування проектно-дослідницької компетентності необхідно розглянути елементи побудови аудиторного планування навчального процесу і організацію позааудиторної діяльності студента [7].
- ✓ по-шосте, необхідно розглянути принципи організації діагностики рівнів сформованих компетентностей і можливі способи корекції діяльності студентів у просуванні від одного рівня компетентності до іншого.

На *рисунку 1* подано загальний принципний підхід до побудови моделі методичної системи формування компетентностей студентів в процесі навчання фізиці.



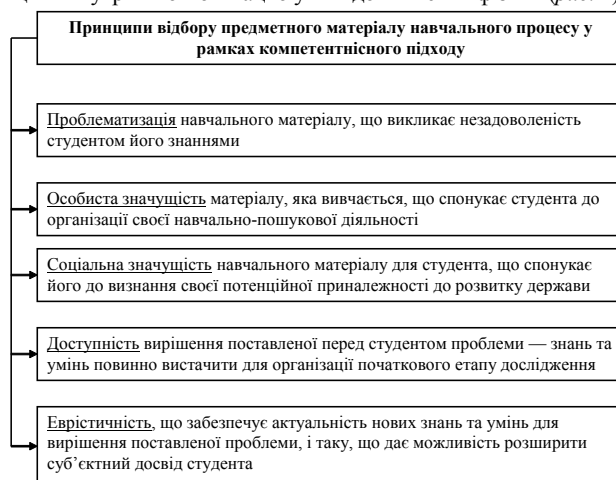
*Рис. 1.* Структура виділення ключових моментів при побудові моделі методичної системи формування компетентностей

Усі компоненти структури пов'язані один з одним і є системою, реалізація якої дозволить успішно сформувати у студентів проектно-дослідницьку компетентність.

Таким чином, основними в побудові методики з формування проектно-дослідницької компетентності студентів, можна враховувати наступні загальнопедагогічні принципи:

- системності;
- безперервності освіти;
- внутрішньої диференціації [11].

Мета реалізації методичної системи полягає в наступному: сформувати проектно-дослідницьку компетентність у студентів за допомогою систематично організованої діяльності як в аудиторній, так і в позааудиторній час із залученням інтеграції природничо-наукових знань. Принципи відбору змісту навчального матеріалу ґрунтуються на проблематизації, особистій і соціальній значущості, доступності та евристичності, які забезпечують можливості: по-перше, посилити потенціал традиційних методик інноваційними підходами, по-друге, підвищити внутрішню мотивацію учнів до вивчення фізики (*рис. 2*).



*Рис. 2.* Принципи відбору предметного матеріалу навчального процесу у рамках компетентнісного підходу

Принципи структуризації навчального матеріалу засновані на:

- поетапності подачі предметного матеріалу («від простого до складного»);
- багатокомпонентності пропонованих навчальних і контрольних завдань [2].

Нами визначено, що при організації проектно-дослідницької діяльності основною структурною одиницею предметного матеріалу з фізики може виступати навчальна тема, яка має логічність викладу матеріалу, завершено змістовність і можливість перевірки предметних знань (*рис. 3*). Також необхідно відмітити, що важливим чинником, що розвиває інтелект, мислення студента, є не зміст навчального матеріалу, а методи і способи діяльності, засвоюючи які і отримуючи досвід успішних спроб, студент буде готовий застосувати їх в інших життєвих і навчальних ситуаціях.



Рис. 3. Способи організації навчального процесу для успішної організації основних ідей методики

Говорячи про методику формування проектно-дослідницької компетентності необхідно виділити ті основні форми організації навчальної діяльності, застосовуючи які в системі, ми можемо реалізувати компетентнісний підхід у викладанні фізики. Сама система проектно-дослідницької діяльності студентів з фізики передбачає етапність і багатокomпонентність діяльності по включенню студента в проектно-дослідницьку діяльність.

Тому, говорячи про формування у студента в процесі його навчання проектно-дослідницької компетентності, ми особливо виділяємо доступні фізиці способи діяльності і пропонуємо розглядати їх як систему послідовних дій, які призводять до досягнення наміченої мети [5].

Усю систему планомірного становлення у студента проектно-дослідницької компетентності можна збудувати, якщо посилити потенціал добре розроблених традиційних методик інноваційними технологіями. У таблиці 1 запропонована загальна схема включення інноваційних методів роботи у відпрацьовані традиційні методики викладання фізики. Тим самим, посилюючи потенціал предмета новими досягненнями техніки, новими навчально-методичними лабораторними комплексами, формами позааудиторної діяльності, що сформувалися, ми не ослабимо фундаментальність предмета, що вивчається.

Таблиця 1.

**Інтеграція традиційних методик з інноваційними методами навчання**

Традиційні методики	Інноваційні підходи
Роботи інформаційного характеру. Тематичні повідомлення. Тематичні доповіді. Реферати	Створення власних тематичних комп'ютерних презентацій. Створення інтегрованих природничо-наукових проєктів
Робота з текстом підручника, енциклопедіями, довідниками	Робота із складно-поданими текстами, взятими з різних джерел і різні способи надання інформації, що містять, об'єднаними однією наскрізною ключовою ідеєю
Заняття-дослідження. Фронтальні лабораторні роботи. Фронтальний лабораторний експеримент. Домашні дослідження	Робота в комп'ютерному середовищі «Жива фізика». Застосування комп'ютерних розвиваючих і навчальних програм. Пошукова робота студента із застосуванням мережі «Інтернет»
Загальні фізичні конференції у рамках предметних навчальних закладів з фізики. Фізичний КВК	Гуртковий курс «Я – дослідник». Конкурси проектних і дослідницьких робіт. Рефлексії заняття у рамках як факультативного курсу, та гурткової діяльності в системі додаткової освіти

Виділені вище основні засоби, що використовуються викладачем при організації проектно-дослідницької роботи в процесі організації як аудиторної, так і позааудиторної діяльності, дозволять навчати студентів інтенсивніше, працюючи не лише в зоні найближчого розвитку, але і в зоні його перспективного розвитку. Формування проектно-дослідницької компетентності – процес тривалий, багатоступінчастий і не завжди лінійний.

Діагностику (поточну і підсумкову) викладач може організувати в наступних формах:

- плановий тематичний контроль (контрольні роботи, що містять текстові, проблемні, графічні і експериментальні завдання, контрольні завдання, виконання дослідницьких робіт, міні-проєктів, вибірковий контроль на занятті в процесі виконання інформаційних робіт і тому подібне);
- оперативний контроль (заплановані на занятті та на факультативі демонстрації презентацій творчих завдань, виступів, захистів і тому подібне);
- самоконтролю (заповнення анкет, опитувальних листів перспективно і ретроспективно) [8].

При діагностуванні окремих структурних компонентів, рівнів сформованих компетентностей і визначенні подальших шляхів роботи в цьому напрямі викладачеві, адміністрації освітнього закладу необхідно збудувати систему роботи по організації контролю. Одним з основних способів оцінювання викладачем можуть стати діагностичні «Листи експертної оцінки», анкети видів діяльності, презентаційні заходи, спеціально підібрані контрольні роботи [10].

Таким чином, були сформульовані основні положення методики формування у студента проектно-дослідницької компетентності.

Ця методика використовує увесь багатий потенціал дієвих форм, що сформувалися, та методів роботи викладача у рамках традиційного навчання, дозволяє активно реалізувати особисті форми організації праці студента і підсилувати курс викладання фізики практико-орієнтованими завданнями і можливостями широко впроваджуваних в практику викладання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій. Досліджені психолого-педагогічні і методологічні джерела, а також особистий досвід викладання предмета, дозволили розробити модель і описати основні структурні компоненти методики формування проектно-дослідницької компетентності студентів у процесі навчання фізики.

**Список використаних джерел:**

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський держ. пед. університет, 1997. – 136 с.
2. Атаманчук П.С. Прогнозирование в обучении физике как механизм его результативности / [П.С. Атаманчук, А.М. Кух, М.О. Роздобудько, О.М. Николаев, Е.М. Диндилевич] // «Problems of modern pedagogic in the context of international educational standards development». Materials digest of the XL International Research and Practice Conference and I stage of the championship in pedagogical sciences (London, January 31 – February 05, 2013) / International Academy of Science and Higher Education. – London : JASHE, 2013. – 155 p. – P. 89-92.
3. Атаманчук П.С. Действенный механизм управления процессом обучения / [П.С. Атаманчук, А.М. Кух, М.О. Роздобудько, О.М. Николаев, Е.М. Диндилевич] // «Forming and qualitative development of modern educational systems» (London, September 26 – October 01, 2013) / International Academy of Science and Higher Education. – London : JASHE, 2013. – 155 p. – P. 26-30.
4. Атаманчук П.С. Инновационная технология управления качеством компетентного становления будущего учителя / [П.С. Атаманчук, А.М. Кух, М.О. Роздобудько, О.М. Николаев, Е.М. Диндилевич] // «Physical, mathematical and chemical sciences: theoretical, trends and applied studies», «Education as the basic of the society domination». Materials digest of the LI and LII International Research and Practice Conferences and I stage of the Championship in physical, mathematical and chemical sciences; II stage of the Championship in pedagogical sciences and Higher Education (21–26 May, 2013) / International Academy of Science and Higher Education. – London : JASHE, 2013. – 182 p. – P. 102-107
5. Атаманчук П.С. Авторское педагогическое кредо как показатель компетентности будущего специалиста / П.С. Атаманчук, В.П. Атаманчук, Р.М. Білик, О.М. Николаев, О.М. Семерня // Problems of quality of knowledge and personal self-actualization in terms of social transformations». Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the XCVI International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Psychology and Educational sciences (London, February 12–17, 2015) / International Academy of Science and Higher Education ; Organizing Committee: T. Morgan (Chairman),



- V. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev. – London : IASHE, 2015. – 120 p. – P. 34-36.
6. Бермус А.Г. Проблемы і перспективи реалізації компетентностного підходу в освіті [Електронний ресурс] / А.Г. Бермус. – Режим доступу: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>
  7. Воровщиков С.Г. Программа общеучебных умений : совершенствование эффективности формирования познавательной компетентности школьников / С.Г. Воровщиков, Д.В. Татьяначенко // Образование в современной школе. – № 6 – 2002. – С. 44-57; № 7/2002. – С. 21-33.
  8. Зимняя И.А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности / И.А. Зимняя, Е.А. Шашенкова. – Ижевск, 2001. – 103 с.
  9. Килпатрик В.Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе / В.Х. Килпатрик // Брокгауз – Ефрон, 1925. – 43 с.
  10. Роздобудько М.О. Проектно-дослідницька компетентність, формована засобами фізики, як якість майбутнього фахівця аграрного профілю / М.О. Роздобудько // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20. – 318 с. – С. 154-157.
  11. Роздобудько М.О. Использование проектной и исследовательской деятельности в процессе преподавания физики / М.О. Роздобудько // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук : ежемесячный научный журнал. – № 02(61), февраль. – 2014. – Ч. II.

**М. О. Роздобудько**

*Каме́нець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ**

В статье рассмотрены требования которые ставит общество к современному выпускнику; доказано, что одним из основных требований к нему есть полноценно сформирован-

ная проектно-исследовательская компетентность. Выделены основные технологические особенности формирования этой компетентности. Визуализирован принципиальный подход к построению модели методической системы формирования компетентностей студентов в процессе обучения физике. Доказано, что основными в построении методики по формированию проектно-исследовательской компетентности студентов есть общепедагогические принципы. Структурированы принципы отбора содержания учебного материала для полноценного формирования исследуемой компетентности. Определены способы организации учебного процесса для успешной организации основных идей методики. Также в статье очерчены формы диагностики (текущей и итоговой), которые преподаватель может организовать для диагностики проектно-исследовательской компетентности.

**Ключевые слова:** компетентность, технология, учеба, процесс, физика, деятельность.

**М. О. Rozdobudko**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### **ECHNOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF FORMING A PROJECT-RESEARCH COMPETENCE WHILE STUDYING PHYSICS**

The article deals with the requirements that the society put to the present graduating student. It is proved that one of the main requirements to the graduate is a valuable formed project-research competence. The main technological features of forming this competence are distinguished. It is shown the fundamental approach to the model-building of the methodical system of forming students' competence while studying physics. It is proved that the general pedagogical principles are the basic in the methodical system of forming a project-research competence for students. It is structured the selection principles of the educational material content for a proper forming of a project-research competence. It is determined the organization ways of the educational process for a successful organization of the main ideas of methods. Diagnostics forms (current and final) are also shown in the article which a teacher can use for diagnosing a project-research competence. Key words: competence, technology, studying, process, physics, operations.

**Key words:** competence, technology, studies, process, physics, activity.

*Отримано: 7.09.2015*

УДК 378.02:272.8

**О. Б. Розумовська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: rozumovska.oksana@kpmi.edu.ua*

### **УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ЗНАЧУЩИХ ЗНАТЬ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Стаття присвячена розгляду умов формування професійних якостей майбутніх вчителів під час навчання у вищому навчальному закладі. У ній окреслено те коло знань, які має отримати студент при вивченні інформатики, щоб в майбутньому успішно працювати вчителем фізико-технологічних дисциплін. Розглянуто поділ професійно значущих знань на групи. В межах кожної групи визначено умови формування таких знань з використанням потенціалу навчальної дисципліни «Інформатика». Умовою формування спеціальних знань з предметів фізико-технологічного галузі визначено використання системи задач фізичного змісту та міжпредметних зв'язків. Підґрунтям отримання вмінь відбору методів та форм організації навчального процесу є застосування інтерактивних методів навчання інформатики. А умовою формування умінь обліковувати й оцінювати результати педагогічної діяльності виступає самооцінка та оцінка результатів діяльності одногрупників.

**Ключові слова:** професійно значущі знання, педагогічні вміння, система задач, інтерактивні методи, самооцінка.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Світ сьогодні загалом та кожна галузь людської діяльності зокрема вимагає конкурентоспроможних фахівців, підготовка яких можлива лише за умови суттєвих змін на всіх етапах отримання освіти. Це ставить серйозні вимоги як перед загальноосвітньою, так і вищою школою, що покликана забезпечувати професійну підготовку таких учителів, які б успішно готували учнів до життя в нових умовах гуманного, демократичного суспільства.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Теоретичні засади формування професійно значущих якостей майбутніх учителів усіх напрямів висвітлені в роботах І.А. Зязюна, В.А. Сластьоніна, В.П. Беспалька та ін. У працях Б.Г. Ананьєва, Ю.К. Бабанського, В.П. Симонова, В.А. Сластьоніна зазначено різноманітні підходи щодо визначення та класифікації професійно-значущих якостей педагога. Проблема

вивчення закономірностей використання педагогічних технологій та модернізації інструментальної частини (методи, методики, техніки, форми, прийоми тощо) професійної підготовки на рівні вищої освіти знайшла своє відбиття у публікаціях таких дослідників, як М.І. Жалдак, А.А. Вербицький, С.С. Кашлев, М.Ю. Олешков, О.В. Безпалько, О.М. Пехота, А.В. Хуторський, Є.С. Полат, В.В. Гузєєв та ін.

Однак при наявності такої великої кількості робіт, присвячених дослідженню виокремлення та визначення структури професійних якостей учителя, досі не приділялося достатньо уваги вивченню особливостей умов їх формування у майбутніх учителів фізико-технологічних дисциплін в процесі вивчення дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки, зокрема інформатики.

**Формулювання цілей статті.** Мета нашої статті – охарактеризувати педагогічні умови формування професійно зна-

чущих знань майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін під час вивчення навчальної дисципліни «Інформатика».

**Виклад основного матеріалу.** За законом України «Про вищу освіту» вища освіта в Україні зазнає сьогодні досить вагомих змін. Це викликано загостренням протиріччя між змістом навчання студентів вищих навчальних закладів та змістом їх професійної діяльності. Таке протиріччя прослідковується у всіх напрямках професійної підготовки, але особливого значення набуває саме у професійній підготовці майбутнього вчителя. Пов'язано це в першу чергу з тим, що вчителі є початковою ланкою у підготовці конкурентоспроможності фахівців на ринку праці.

Згідно з галузевою концепцією розвитку неперервної педагогічної освіти, підвищення якості педагогічної освіти, забезпечення її інтеграції у Європейський простір вищої освіти, привабливості, конкурентоспроможності на ринку праці вимагає подальшого вдосконалення організації навчального процесу у вищих навчальних закладах на засадах гуманності, особистісно-орієнтованої педагогіки, розвитку і саморозвитку студентів та передбачає:

- вдосконалення національної системи накопичення і трансферу кредитів відповідно до вимог Європейської кредитно-трансферної системи, яка орієнтована на особу, що навчається й ґрунтується на прозорості результатів навчання і навчального процесу;
- використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів навчання та мультимедійних засобів;
- індивідуалізацію навчально-виховного процесу та посилення ролі самостійної роботи студентів;
- впровадження цифрових технологій у засобах навчання (електронних підручників, посібників, каталогів, словників тощо), комп'ютерних навчальних програм;
- технічну і технологічну модернізацію навчальних лабораторій та засобів навчання;
- запровадження гнучкої, науково-обґрунтованої системи сертифікації та атестації професійно-педагогічної компетентності випускників педагогічних дисциплін як складової державної атестації.

Спираючись на галузеву концепцію розвитку педагогічної освіти та аналіз досліджень науковців в галузі визначення та формування професійно-значущих якостей педагога, відокремимо ті професійні знання майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін, які можуть отримати студенти під час вивчення дисципліни «Інформатика»

Майбутня професійна діяльність вчителів фізико-технологічних дисциплін вважається дослідницько-пошуковою. Вона вимагає особливого стилю мислення, вміння приймати рішення, оцінювати отриманий результат і достовірність висновків, прогнозувати розвиток подій. Формування відповідних вмінь має бути завданням кожної дисципліни навчального плану, в тому числі і дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки, зокрема інформатики. Метою курсу «Інформатика» для студентів фізико-математичного факультету є формування у студентів знань, вмінь та навичок, необхідних для ефективного використання інформаційних технологій в майбутній професійній діяльності, для управління навчальним процесом, для формування елементів інформаційної культури учнів середніх навчальних закладів через предмет інформатика, ознайомлення студентів з принципами побудови алгоритмів та запису їх вибраною мовою програмування, використання описів складених типів даних для розв'язування прикладних задач.

Професійно значущі знання майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін умовно можна розділити на кілька груп. До першої групи віднесемо спеціальні знання з предметів фізико-технологічного галузі. Далі окремою групою можна об'єднати психолого-педагогічні знання. Ці дві групи знань є необхідною, але недостатньою умовою професійної компетентності. Для розв'язування педагогічних завдань обов'язковим є набуття умінь та навичок, що ґрунтуються на методичних знаннях. Такі вміння прийнято називати педагогічними вміннями. Через педагогічні вміння розкривається структура професійної компетентності вчителя.

Дослідимо умови формування знань кожної групи через вивчення майбутніми вчителями фізико-технологічних дисциплін курсу інформатики.

Лева частка формування спеціальних знань з предметів фізико-технологічного галузі припадає на вивчення дисциплін професійної і практичної підготовки. Однак і в процесі вивчення інформатики можна покращити підготовку студентів з спеціальності на основі використання системи задач фізичного змісту та реалізації міжпредметних зв'язків.

Система задач буде ефективною, якщо дотримуватись певних загально-методичних вимог та принципів: науковості, диференційованої реалізованості, реалізації провідних функцій задач у навчанні, методичної доцільності поєднання теоретичних та практичних аспектів змісту курсу інформатики в системі завдань; систематичності, зв'язку навчання з життям, доступності, свідомості.

Велике значення для індивідуалізації навчання та систематизації знань у будь-якій галузі має цілеспрямована система задач, яка передбачає осмислення, засвоєння понять, операцій, дій, залежностей у процесі формування відповідних прийомів мислення. Розробляючи систему задач, варто встановити основні розумові, дослідницькі вміння, які можуть і повинні бути сформовані у студентів; виділити основні прийоми і методи формування навичок і вмінь користувача комп'ютерної техніки під час розв'язування задач; визначити параметри системи завдань, що контролюють ступінь навченості і інтелектуального розвитку студентів на кожному етапі навчання. Важливим моментом формування системи задач фізичного змісту для вивчення інформатики є розгляд різних алгоритмів для розв'язування одних і тих же задач.

Розглянемо в якості прикладу підбір задач для вивчення розгалуження в електронних таблицях та в програмуванні:

*Визначте масу людини у ліфті, коли він рухається або рівномірно вгору, або рівномірно вниз. Маса людини 60 кг.*

*Автомобіль з вантажем загальною масою  $t$  та рухається по мосту з деякою швидкістю  $v$  км/год. З якою силою він тисне на середину мосту в залежності від його форми (плоский, опуклий з радіусом кривизни 100 м).*

*Дослідити, чи вантаж з габаритними розмірами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  можна пронести через прямокутні двері з розмірами  $x$  та  $y$ .*

*Дослідити, чи можна вирізати скло для рами з розмірами  $a$ ,  $b$ , якщо маємо прямокутне скло з розмірами  $x$  та  $y$ .*

*Три опори з'єднано в схему. Знайти загальний опір схеми, залежно від способу з'єднання (паралельний або послідовний).*

*При температурі повітря зимою до  $-20^{\circ}\text{C}$  використання тепловою станцією вугілля складає  $k$  тон в день. При температурі повітря від  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$  денне використання збільшується на 5 тон, а якщо температура повітря нижча  $-30^{\circ}\text{C}$  – то ще на 7 тон. Задано температура в конкретний день, з'ясувати, скільки буде використано вугілля.*

При розв'язуванні задач такого змісту систематизуються знання студентів з фізики; вивчаються закономірності структури розгалуження та можливості її застосування; поглиблюються міжпредметні зв'язки.

Для формування групи психолого-педагогічних знань викладач з інформатики може використати власний приклад роботи з студентським колективом.

Групу методичних знань майбутні вчителі фізико-технологічних дисциплін отримують шляхом формування педагогічних умінь на різних заняттях у вищому навчальному закладі.

За основу нашого подальшого дослідження умов формування професійно значущих знань оберемо підхід В.О. Сластьоніна у розподілі педагогічних вмінь на чотири групи.

1. Уміння “переводити” зміст процесу виховання в конкретні педагогічні завдання: вивчення особистості і колективу для визначення рівня їх підготовленості до активного оволодіння новими знаннями і проектування на цій основі розвитку колективу й окремих учнів; виділення комплексу освітніх, виховних і розвивальних завдань, їх конкретизація і визначення завдання, що домінує.

2. Уміння побудувати і привести в дію логічно завершену педагогічну систему: комплексне планування освітньо-виховних завдань; обґрунтований відбір змісту освітнього

процесу; оптимальний відбір форм, методів і засобів його організації.

3. Уміння виділяти і встановлювати взаємозв'язки між компонентами і факторами виховання, приводити їх в дію: створення необхідних умов (матеріальних, морально-психологічних, організаційних, гігієнічних та інших); активізація особистості школяра, розвиток його діяльності, яка перетворює його із об'єкта в суб'єкт виховання; організація і розвиток спільної діяльності; забезпечення зв'язку школи із середовищем, регулювання зовнішніх незапрограмованих впливів.

4. Уміння облікувати й оцінювати результати педагогічної діяльності: самоаналіз і аналіз освітнього процесу і результатів діяльності вчителя; визначення нового комплексу стрижневих і другорядних педагогічних завдань.

В плані формування професійно значущих знань студентів при вивченні інформатики розглянемо другу та четверту групи педагогічних вмінь. В другу групу об'єднано ті педагогічні вміння, що передбачають оптимальний відбір форм та методів при вивченні предметів фізико-технологічного профілю, які дадуть найкращий результат навчання. На заняттях інформатики можна вдало організувати роботу студентів таким чином, щоб було продемонстровано зсередини зміст того чи іншого методу та форми роботи. Такі заняття стають взірцем для майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін для проведення уроків в майбутньому.

Для проведення занять з інформатики можна застосовувати певні інтерактивні методи навчання. При вивченні тем «Інформаційна (комп'ютерна) система та її складові», «Запам'ятовуючі пристрої та їх характеристики», «Логічні основи будови та функціонування ПК» раціональним є використання опорно-логічних схем. Це досить наочний спосіб подання матеріалу, який в невеликому зображенні дає можливість відтворити значку кількість понять та зв'язків між ними. Такий метод цілком заслуговує на увагу і при викладі фізико-технологічних дисциплін.

При вивченні програмування як розділу інформатики успішно використовується робота в парах та робота в малих групах. До прикладу, студентів можна розділити на три підгрупи і дати для виконання одне і теж завдання, але з жорсткими вимогами щодо алгоритму розв'язання:

*Нехай задано чотири натуральних числа. Побудувати лінійний алгоритм знаходження серед них найменшого значення з використанням функції  $\text{Math.Min}(a, b)$ .*

*Нехай задано чотири натуральних числа. Побудувати алгоритм знаходження серед них найменшого значення з використанням неповних розгалужень.*

*Нехай задано чотири натуральних числа. Побудувати алгоритм знаходження серед них найменшого значення з використанням вкладених розгалужень.*

Далі проводимо аналіз усіх варіантів з визначенням позитивних та негативних моментів цих алгоритмів. Студенти виступають активними учасниками роботи невеликої групи, далі мають відстояти переваги побудованого ними алгоритму. Таким чином формується вміння співпрацювати у колективі, захищати свою думку, переконувати інших у власній правоті. А це є незамінними якостями майбутніх вчителів.

При вивченні інформатики досить застосовним є також метод проектів. Така форма роботи направлена на формування самостійності, прояву творчості та креативності мислення. Якщо студенти на власному досвіді пройдуть всі етапи створення проекту, це дасть їм можливість чітко бачити, де можна застосувати такий інтерактивний метод та з середини оцінити особливості реалізації.

Окремо слід проаналізувати умови, за яких можуть формуватися вміння оцінювати результати педагогічної діяльності (четверта група педагогічних вмінь). При організації навчання інформатики на лабораторні заняття припадає більша частина аудиторного часу. Крім того, такі види занять можуть в найкращий спосіб виявити рівень знань теоретичного матеріалу, вмінь використати його для вирішення практичних завдань та проявити творчий підхід в розв'язанні конкретних задач. Студенти отримують індивідуальні завдання, що спонукає їх до самостійного пошуку

алгоритму їх виконання. На початку кожного лабораторного заняття проводиться експрес-опитування (у формі запитань з розгорнутими відповідями, у формі тестів, у формі розв'язування ключових задач теми) для виявлення рівня підготовки студента до заняття. Саме на цьому етапі можна формувати в майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін вміння оцінювати їх власний рівень підготовки та рівень підготовки одногрупників. Для цього після завершення експрес-опитування фронтально обговорюються правильні відповіді. Далі студентам пропонується оцінити власні роботи з врахуванням повноти відповіді, її загальності.

При вивченні програмування можна пропонувати студентам певну форму змагання на побудову найраціональнішого алгоритму розв'язання деякого завдання. Кожен автор зможе окреслити переваги свого алгоритму за кількістю команд, кількістю змінних, універсальністю. Як підсумок кожен студент формує таблиць з оцінкою власного алгоритму та алгоритмів інших студентів. В процесі такої роботи формуються не лише вміння оцінювати результати навчання, а й вміння переконати інших, що саме така оцінка відповідає рівню продемонстрованих знань.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, професійно-значущі знання студента є основним фундаментом його конкурентоспроможності на ринку праці в сучасних умовах. Професійна спрямованість навчання у вищих навчальних закладах є його орієнтацією на: усвідомлення мотивів, потреб майбутньої діяльності; оволодіння практичними вміннями та навичками, необхідними майбутньому фахівцю; гармонійне поєднання теоретичної і практичної складових змісту освіти; формування професійного мислення, професійної самосвідомості та професійної культури.

Але, як свідчать результати анкетування студентів фізико-математичного факультету, майбутні вчителі фізико-технологічних дисциплін мають недостатній рівень сформованості готовності до педагогічної діяльності. Для набуття та розвитку професійно значущих знань можна використовувати потенціал різних навчальних дисциплін, в тому числі і інформатики.

Умовами формування професійно значущих знань майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін під час вивчення навчальної дисципліни «Інформатика» є:

- використання системи задач фізичного змісту;
- використання міжпредметних зв'язків;
- використання інтерактивних методів навчання;
- формування вмінь до самооцінки та оцінки рівня знань одногрупників.

Напрямок подальших досліджень є визначення результативності запропонованих педагогічних засобів шляхом проведення педагогічного експерименту на 4 курсі, виявлення серед них найбільш ефективних для формування професійних якостей майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін.

#### Список використаних джерел:

1. Беспалько В.П. Персонафицированное образование / В.П. Беспалько // Педагогика. – 1998. – № 2. – С. 12-17.
2. Закон України Про вищу освіту // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 37-38. – Ст. 2004
3. Зязюн І. Інтелектуально-творчий розвиток особистості в умовах неперервної освіти / І. Зязюн // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : монографія. – К. : Віпол, 2000. – 340 с.
4. Концепція педагогічної освіти // Інформаційний збірник Міністерства освіти України. – 1999. – № 8. – С. 9-25.
5. Метод доцільно дібраних задач. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ped.sumy.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=663&Itemid=181](http://ped.sumy.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=663&Itemid=181)
6. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О.М. Пехота, А.З. Кікченко, О.М. Любарська та ін.; за заг. ред. О.М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.
7. Професійно значимі якості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.readbookz.com/book/172/5427.html>
8. Сластенин В.А. Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов ; под ред. В.А. Сластенина. – М. : Академия, 2002. – 576 с.



9. Усеїнова Л.Ю. Формування професійно-практичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в умовах виробничої практики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». – К. : НУБіП України, 2010. – 20 с.

**О. Б. Розумовская**

*Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко*

#### **УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗНАНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Статья посвящена рассмотрению условий формирования профессиональных качеств будущих учителей во время обучения в высшем учебном заведении. В ней обозначен тот круг знаний, которые должен получить студент при изучении информатики, чтобы в будущем успешно работать учителем физико-технологической дисциплины. Рассмотрено разделение профессионально значимых знаний на группы. В пределах каждой группы определены условия формирования такой знаний с использованием потенциала учебной дисциплины «Информатика». Условием формирования специальных знаний по предметам физико-технологической области определено использование системы задач физического содержания и межпредметных связей. Основой получения умений отбора методов и форм организации учебного процесса является применение интерактивных методов обучения информатике. А условием формирования умений учитывать и оценивать результаты педагогической деятель-

ности выступает самооценка и оценка результатов деятельности одноклассников.

**Ключевые слова:** профессионально значимые знания, педагогические умения, система задач, интерактивные методы, самооценка.

**O. B. Rozumovska**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### **TERMS OF FORMATION OF PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF FUTURE TEACHERS SIGNIFICANT PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL DISCIPLINES**

The article deals with the conditions of formation of professional qualities of future teachers while studying at university. It outlines the range of knowledge that a student must obtain at studied computer science to operate successfully in the future as a teacher of physical and technological disciplines. We consider the division of professionally significant knowledge to the group. Within each group defined conditions of formation of knowledge of the potential of the discipline «Computer science». The condition of the formation of specialized knowledge in the subjects of Physics and Technology sector defined use of content and physical problems of interdisciplinary connections. The ground receiving skills selection methods and forms of educational process is the use of interactive methods of teaching science. Conditions for the formation of skills account for and assess the results of educational activities and self-serving assessment of the results of classmates.

**Key words:** professionally significant knowledge, pedagogical skills, system tasks, interactive methods, self-esteem.

*Отримано: 31.08.2015*

УДК 373.5.091.214.18:53

**М. І. Садовий**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: smikdpu@i.ua*

#### **ТВОРЧІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

У даній статті пропонується один із варіантів розв'язання поставлених перед системою підготовки майбутніх вчителів фізики завдань: використання у навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів творчих задач, зміст яких пов'язаний з проблемними (суперечливими) питаннями фізики. У статті запропонована методика використання творчих задач при вивченні принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси у явищах молекулярної, електромагнітної, атомної фізики та у фундаментальних взаємодіях у вищих педагогічних навчальних закладах. У статті наведені приклади творчих задач, які розкривають суть окресленої проблеми. Запропоновані творчі задачі дозволяють формувати у майбутніх фахівців не просту суму знань, умінь та навичок, а й оцінити їх цінність, важливість наукових методів, можливості реалізації здобутків у практичній діяльності, що відповідає вимогам до підготовки компетентного вчителя фізики.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, творчі задачі, фізичні суперечності, компетентності.

**Постановка проблеми.** В Україні триває процес реформування освіти, включаючи й вищу. Це є частиною процесів оновлення освітніх систем, що відбуваються останні двадцять років у європейських країнах і пов'язані з визначенням значимості знань як рушія суспільного добробуту та прогресу. За цих умов якісна підготовка вчителів фізики набуває ще більшого значення. Адже саме ці фахівці у майбутньому забезпечать новітніми прогресивними знаннями підрастаюче покоління.

Проблема підготовки компетентного учителя фізики стосується розв'язання ряду задач, зокрема, оновлення змісту освіти й узгодження його з сучасними потребами, інтеграцією до європейського та світового освітніх просторів. Для вирішення цих та багатьох інших проблем у науково-педагогічних дослідженнях розроблено ряд підходів [16], що сприяють набуттю майбутнім фахівцям ключових компетентностей, створенню ефективних механізмів їх запровадження та розвитку творчого підходу до професійної діяльності.

Для розв'язання поставлених перед системою підготовки майбутніх вчителів фізики завдань ми пропонуємо використовувати у навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів творчі задачі, зміст яких пов'язаний з проблемними (суперечливими) питаннями фізики.

**Мета статті** полягає у тому, щоб виокремити окремі питання методики використання творчих задач, зокрема при вивченні принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси у явищах молекулярної, електромагнітної, атомної фізики та у фундаментальних взаємодіях у вищих педагогічних навчальних закладах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використанню творчих задач у навчальному процесі з фізики приділяли увагу А.А. Давиденко [4], В.Г. Розумовський [15] та інші. Але використання творчих задач спрямованих на розв'язання фізичних суперечностей, які виникали в процесі становлення фізики як науки, не було приділено належної уваги.

**Виклад основного матеріалу.** З метою формування компетентного вчителя фізики ми пропонуємо під час його підготовки приділити увагу саме таким завданням. Для прикладу фізичного питання, яке потребує уточнення, ми обрали принцип еквівалентності інертної та гравітаційної маси.

На нашу думку, вивчення цього питання варто розпочати з аналізу праць дослідників та наголосити суб'єктам навчання, що ряд дослідників поняття принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси пропонують розглядати не лише з механічної точки зору [3; 5; 8; 9; 17]. Суть проблеми полягає у спробі довести, що принцип еквівалентності є тимчасовим поняттям, яке введено для усунення суперечностей самих законів Ньютона. У майбутньому, після створення теорії, яка пояснить ці суперечності потреба у принципі відпаде сама собою. Тому логічно показати, що інертні та гравітаційні властивості маси можна виявити й у електродинаміці, й в атомній фізиці тощо. Адже як у шкільних підручниках, так і у більшості посібників з фізики для вищих навчальних закладів закони Ньютона викладені як істина в останній інстанції. Але у «Математичних началах натуральної філософії» І. Ньютона було 12 лем, а коли вчені формулювали вже без І. Ньютона

його закони, то вводили фізичні величини, для того, щоб теорія була лаконічною, загальною.

Слід звернути увагу на те, що гравітаційні властивості були введені у фізику для пояснення падіння тіл на Землю, а сили інерції (як приклад відцентрова сила) пояснювали: чому космічні тіла обертаються навколо загального центру мас і не падають під дією гравітації. Тому й вводились нові поняття для пояснення сутностей фізичних явищ та процесів. Зокрема, експериментом доведено, що за вільного руху у полі центральних сил тіло рухається за певною стійкою траєкторією. Для пояснення цього факту було введено поняття відцентрова сила, яка за величиною рівна доцентровій силі. Досліди І. Ньютона з математичними маятниками показали однаковість гравітаційної та інерційної мас з точністю  $10^{-3}$ .

Зміст фізичних явищ та процесів у діючих посібниках переважно викладено на рівні часу Ньютона, коли не виникало питань, чому, зокрема, існують відцентрова та доцентрова сили, гравітаційна й інертна маса [7; 10; 12; 18]. Тоді існувала єдина взаємодія на відстані – сила гравітації. Тому не випадково домінуючим був математичний підхід в поясненні фізичних явищ. Щоб пояснити фізичний зміст вказаних понять І. Ньютон ввів принцип еквівалентності, що по суті є п'ятим законом Ньютона. Фізична сутність принципу до цього часу дозволяє розраховувати сили взаємодії планет з Сонцем, розраховувати космічні швидкості, маси мікрочастинок тощо. Тому питання про можливість теоретичний аналіз рівності доцентрової та відцентрової сил, гравітаційних та інертних мас не виникало. Такий аналіз відбувається, коли виникають гострі суперечності між існуючими законами та дослідними фактами. Цього поки що немає. Все ж частина вчених схильна до виявлення таких суперечностей.

Г.В. Коренев виокремив частину суперечностей законів Ньютона [14]:

- вчений до сил інерції відніс не лише сили інерції при лінійному русі, а й відцентрові сили, бо розраховуються вони аналогічними математичними рівняннями і підтверджуються експериментально. Суперечність полягає у тому, що у випадку прямолінійного лінійного руху сила інерції повинна бути рівною силі, яка викликає прискорення. Проте в цьому випадку тіло, що рухається лінійно неможна взагалі прискорити;

- якщо закони лінійного руху поширити на коловий, то прискорення руху повинно бути створене силою, що напрямлена під кутом  $90^\circ$  до прямолінійного руху тіла;

- закон Всесвітнього тяжіння передбачає далекодій між тілами. Сонячна система побудована за цим законом може бути лише стійкою (хоч механіка Ньютона передбачає стійку, нестійку та байдужу рівноваги), що суперечить реальному стану системи, так як у ній постійно здійснюються збурення, рухи комет, астероїдів, зоряних систем тощо;

- нині експериментально та теоретично доведено, що у космічних та атомних системах за будь-яких збурень (відхиленнь від положення рівноваги) виникають сили (відцентрові, зокрема, при такому русі електрона в атомі), які намагаються збільшити це відхилення.

Про вказані суперечності І. Ньютон знав і сам й писав: «... підтримку нинішнього виду Сонячної системи вимагає втручання якихсь сторонніх надприродних сил» [11, с.148].

Р. Фейман зробив висновок, що не дивлячись на досить прискорений розвиток фундаментальних теорій не вдалось представити електрику та тяжіння в одній і тій же суті явищ. Фізика ще не перетворилась на єдину конструкцію. До цього часу не створено моделі гравітації, крім математичної. І. Ньютону достатньо було відкрити нове, він не занурювався у механізм сутності явища чи процесу. Інші вчені, після нього, також не внесли удосконалень чи розробок явищ. Тому всі фізичні закони відрізняються в цьому відношенні антракним абстрактним характером. Залишається проблемою: чому суб'єкти навчання користуються математикою для опису законів, не знаючи їх причин? До цього часу все проходить на рівні відкриттів. Чим більше здійснюється досліджень, чим більше законів відкривається, тим глибше проникаємо у природу, тим більше «хронічною стає хвороба» [11, с.132].

Таким чином, І. Ньютон близько 350 років тому створив свою теорію гравітації і важливі закони нестійкого існування Сонячної системи. Безумовно, визначні вчені вказаного періоду знали про цю суперечність. Огляд їх робіт здійснив В.Г. Демін [5].

Зокрема, Жозеф Луї Лагранж і П'єр Симон Лаплас продовжили справу І. Ньютона і майже за 50 років створили небесну механіку. Вони здійснили постановку знаменитої задачі механіки – задачі про стійкість Сонячної системи. Вчені встановили, що всі матеріальні тіла складаються з електронів, протонів та нейтронів, і вага тіла пропорційна їх кількості. Нейтрони складаються із електронів та протонів і мають дипольний момент. Були відкриті нові сили: Кулонівська, Лоренца, Ампера.

Заряд, який рухається з прискоренням створює електрорушійну силу. Її величина не залежить від виду цієї сили. Нею може бути ньютонівська, кулонівська, Лоренца, відцентрова, лінійна тощо.

В рамках електродинаміки вихідним поняттям є не маса, а заряд. Проте у мас-спектроскопії вчені, досліджуючи прискорений рух зарядженої частинки у магнітному полі, визначають інерційну масу заряду. В цьому випадку принцип еквівалентності переноситься на рівень маси мікрочастинок.

У задачах з атомної фізики, зокрема, щодо будови атома доцентрову силу прирівнюють до кулонівської.

Таким чином, у науці накопилось немало фактів, які вказують на необхідність віднайти новий погляд на поняття як гравітаційної, так і інертної маси.

Крім цього розрізняють слабкий і сильний принцип еквівалентності. Слабкий принцип пояснює локальне явище, а сильний – стосується будь-якої точки простору часу. Він розглядається у будь-якому місці Всесвіту, як в минулому так і у майбутньому [2]. Для кращого розуміння майбутніми вчителями фізики суті проблеми ми пропонуємо розглянути ряд творчих задач.

*Творча задача 1.* Перевірити виконання слабого принципу еквівалентності у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва.

Пропонується студентам провести дослідження окремих параметрів, що характеризують стійкі ізотопи хімічних елементів. Для цього визначаються поняття атомної фізики, які можна було б пов'язати з інертною та гравітаційною масами. Відомо, що будь-яка речовина складається з атомів, які в свою чергу мають ядро (протони та нейтрони) та електрони. В цілому можна вважати, що речовина складається з електронів, протонів та нейтронів.

Для практичного виконання роботи необхідно створити таблицю, до якої включити певні параметри і провести деякі обчислення. Зокрема, для дослідження визначимо кількість атомів та кількість нуклонів, які містяться в одному грамі речовини, і проведемо їх аналітичне порівняння. Кожному студенту пропонується вибрати будь-які 5-6 ізотопів хімічних елементів і дані записати до таблиці. Звертаємо увагу майбутніх фахівців, що у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва вказане середнє значення атомних мас. У курсі хімії атомна маса розраховується за формулою  $M = 1,00732 \cdot Z + 1,0087 \cdot N$ , де  $Z$  – кількість протонів у ядрі атома,  $N$  – кількість нейтронів у ядрі атома, числові коефіцієнти враховують внутріядерні взаємодії [13]. З курсу фізики відомо, що число Авогадро дорівнює  $6,02214179 \cdot 10^{23}$  г/моль. За цими значеннями обчислимо кількість атомів у одному грамі речовини та кількість нуклонів у одному грамі речовини, див. *табл. 1*.

Студенти на свій власний розсуд вибрали у будь-якому порядку 7 хімічних елементів періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва, наприклад,  $H, O, Zn, Ge, Pb, U, Uuo$  і визначили кількість протонів та нейтронів у них. Далі за вказаною вище формулою розраховують атомну масу та визначають кількість атомів та нуклонів на один грам речовини. Після цього здійснюють аналіз одержаних результатів. Помітною є закономірність однаковості кількості нуклонів на один грам речовини.

Таблиця 1.

**Розподіл атомів та нуклонів на один грам речовини**

Стойкі ізотопи	К-ть протонів	К-ть нейтронів	Атомна маса	Атомів у одному грамі речовини ( $10^{21}$ )	Нуклонів у одному грамі речовини ( $10^{23}$ )
H <sup>1</sup>	1	0	1,0153282	593,12272	5,9738362
O <sup>16</sup>	8	8	16,12816	37,33928	5,974063
Zn	30	35	65,5241	9,19072	5,973968
Ge	32	40	72,58224	8,29699	5,9738328
Pb	82	124	207,67904	2,89973	5,9734438
U	92	146	239,94364	2,50981	5,9733478
U <sub>iso</sub>	118	176	296,39496	2,03179	5,9734626

З таблиці 1 випливає, що практично до 4 знака кількість нуклонів, які містяться у 1 грамі речовини співпадає у всіх елементів. Тому можна зробити висновок, що рівна кількість частинок-нуклонів у хімічних елементів визначає однакові гравітаційні та інертні властивості [11], як наслідок адитивності сил інерції та гравітації. Тоді принцип еквівалентності полягає у прояві електродинамічних взаємодій елементарних зарядів тіла з оточуючими це тіло другими зарядами. В цьому випадку інертні властивості, які приписуються лише механічній масі є обмеженим підходом і наслідком інерції думки дослідників та впливу наукових авторитетів.

**Творча задача 2.** Дослідити прояв принципу еквівалентності в атомній фізиці.

Студентам пропонується дослідити рух електрона в атомі через призму принципу еквівалентності. Для забезпечення стабільності колового руху електрона відцентрова сила повинна бути рівною кулонівській

$$F_b = F_k; F_b = \frac{mv^2}{r_n}, F_k = \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r_n^2}.$$

В цьому випадку прирівнюються за величиною інерційні та кулонівські сили. З однієї сторони маємо прояв інертних властивостей електрона, а з іншої – електричних зарядів, які притягуються. Крім цього, варто розглянути зі студентами правило квантування Бора  $mvr_n = n\hbar$ . У лівій частині правило містить інерційну величину – момент імпульсу для радіуса  $r_n$ , а у правій – квантову величину. Звідси студентам пропонується зробити висновок щодо принципу еквівалентності в атомній фізиці.

**Творча задача 3.** З'ясувати сутність принципу еквівалентності маси та енергії.

Розгляд задачі пропонується розпочати з постулату загальної теорії відносності та прийнятого в ядерній фізиці принципу еквівалентності (пропорційності) маси та енергії  $E_o = m_o c^2$  [18, с.392-393]. Сутність його полягає у тому, що тіло з інертною масою  $m_o$ , яке знаходиться у стані спокою має енергію спокою  $E_o$ . В ядерній фізиці сума мас протонів  $m_p$  та нейтронів  $m_n$  не відповідає масі ядра  $m_j$ . Має місце дефект мас  $\Delta m = m_j - z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n$ , який визначає енергію зв'язку ядра атома  $\Delta E = \Delta m c^2$ . В цьому випадку виникає нова властивість поняття інертної маси, а відповідно й принципу еквівалентності – як міри повної енергії. Виходячи з цього можна зробити висновок про еквівалентність маси та енергії.

**Висновки та пропозиції.** Запропоновані творчі задачі дозволяють формувати у майбутніх фахівців не просту суму знань, умінь та навичок, а й оцінити їх цінність, важливість наукових методів, можливості реалізації здобутків у практичній діяльності, що відповідає вимогам до компетентностей. В результаті виконання таких задач студенти викремлюють недосліджене у фізиці, зокрема, суперечності принципу еквівалентності, які викликані виділеннями ними обставинами: виходячи з новітніх відкриттів виникає ґрунтовна проблема аналізу принципу еквівалентності на основі одержаних теоретичних та експериментальних досліджень; у фізиці поняття маси формується в основному на двох її властивостях – інертній та гравітаційній, що на нинішньому етапі розвитку науки не є достатнім; закони Ньютона були відкриті за 200 років до відкриття атомно-молекулярної будови речовини, законів Фарадея, з'ясування механізмів хімічних зв'язків у речовині, а тому приймалися за істину

на основі лише експерименту; частина вчених вважає, що подібно теплороду, флогістону, електроходу, ефіру інертна та гравітаційна маса відіграє проміжну історичну роль у речовинній будові матерії; створення загальної теорії відносності ґрунтується на постулюванні рівності гравітаційних та інертних мас. Експериментальне підтвердження їх рівності проведено на макротілах і механічно перенесено на мікротіла; відсутні результати дослідження принципу з антигілами.

**Перспективи подальших розвідок з цього напрямку** пов'язані з виявлення та дослідження інших суперечливих питань з фізики та відповідно розробкою методики їх навчання у вищих навчальних закладах.

**Список використаних джерел:**

1. Бугайов О.І. Вивчення тем «Поле тяжіння», «Енергія тяжіння» на факультативних заняттях / О.І. Бугайов. // Викладання фізики в школі : зб. ст. для факульт. занять з фізики. – К., 1970. – Вип. VII. – С. 25-50.
5. Вейнберг С. Гравитация и космология / Вейнберг С. – М. : Мир, 1975. – 696 с.
6. Ганкин В.Ю. Принцип эквивалентности масс [Електронний ресурс] / В.Ю. Ганкин, Ю.В. Ганкин. – Режим доступа: [http://fphysics.com/princip\\_ekvivelentnosty](http://fphysics.com/princip_ekvivelentnosty)
7. Давиденко А.А. Творчі задачі з фізики / А.А. Давиденко // Вісн. Житомир. держ. ун-ту ім. І. Франка. – 2004. – № 14. – С. 101-104.
8. Демина В.Г. Судьба солнечной системы. Популярные очерки по небесной механике / В.Г. Демина. – М. : Наука, 1969. – 256 с.
9. Джемер М. Понятие массы в классической и современной физике / М. Джемер ; перевод и ком. докт. философ. н. Н.Ф. Овчинникова. – М. : Прогресс, 1967. – 256 с.
10. Дущенко В.П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка : [навч. посібн.] / В.П. Дущенко, І.М. Кучерук. – [2-е вид., перероб. і допов.]. – К. : Вища школа, 1993. – 431 с.
11. Елисеєв В.И. Введение в методы теории функций пространственного комплексного переменного / В.И. Елисеєв. – М. : НИИТ, 1990. – 541 с.
12. Зельдович Я.Б. Строение и эволюция Вселенной / Я.Б. Зельдович, И.Д. Новиков. – М. : Наука, 1975. – 736 с.
13. Зисман Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – М. : Наука, 1974. – Т. 1: Механика, молекулярная физика, колебания и волны. – 336 с.
14. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия : в 3-х томах / под ред. А.П. Юшкевича. – М. : Наука, 1970. – Т. 1: С древнейших времен до начала Нового времени. – 352 с.
15. Курс физики / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская, Г.П. Сергеев. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Высшая школа, 1963. – Т. 1. – 403 с.
16. Мануйлов А.В. Химия, 8 и 11 классы. Три уровня обучения / А.В. Мануйлов, В.И. Родионов. – Новосибирск : НГУ, 1998. – 350 с.
17. Механика : [пос. для учаш. физ.-мат. школ / Коренев Г.В. и др.; под ред. проф. Г.В. Коренева]. – М. : Просвещение, 1972. – 224 с.
18. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1966. – 154 с.
19. Трифонова О.М. Про науково-педагогічні підходи у дослідженнях / О.М. Трифонова // Наукові записки. – Кіровоград, 2015. – Вип. 135. – С. 206-211. – (Серія: Педагогічні науки).
20. Фейнман Р. Фейнмановские лекции / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М. : Мир, 1965. – Т. 1: Современная наука о природе. Законы механики. – С. 132.
21. Физический энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 928 с.

**Н. И. Садовый**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко*

**ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

В данной статье предлагается один из вариантов решения поставленных перед системой подготовки будущих учителей физики задач: использование в учебном процессе



высших педагогических учебных заведений творческих задач, содержание которых связано с проблемными (противоречивыми) вопросами физики. В статье предложена методика использования творческих задач при изучении принципа эквивалентности инертной и гравитационной массы в явлениях молекулярной, электромагнитной, атомной физики и в фундаментальных взаимодействиях в высших педагогических учебных заведениях. Так в статье приведены примеры творческих задач, которые раскрывают суть обозначенной проблемы. Предложенные творческие задачи позволяют формировать у будущих специалистов не только простую сумму знаний, умений и навыков, но и оценить их ценность, важность научных методов, возможности реализации достижений в практической деятельности, соответствующей требованиям к подготовке компетентного учителя физики.

**Ключевые слова:** методика обучения физике, творческие задачи, физические противоречия, компетентности.

**M. I. Sadovoy**

*Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University*  
**CREATIVE PROBLEM WITH PHYSICS IN PREPARATION OF FUTURE PROFESSIONALS**

In this article the solution of one of the options given to the system of future teachers of physics problems: the use in the educational process of higher educational establishments creative tasks, the content of which is associated with problem (controversial) issues of physics. In the article the technique of using creative tasks in the study of the principle of equivalence of inertial and gravitational mass of molecular phenomena, electromagnetic, nuclear physics and fundamental interactions in teaching in higher education. So in the article are examples of creative tasks that reveal the essence of the problems outlined. The proposed creative tasks allowing to form future professionals are not simple sum of knowledge and skills, but also to assess their value and importance of scientific methods, feasibility achievements in practice that conforms to prepare competent teacher of physics.

**Key words:** Physics teaching methods, creative tasks, physical contradictions competence.

*Отримано: 4.04.2015*

УДК 373.5.16:53

**О. М. Семерня**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*  
*e-mail: semerniaoksana@gmail.com*

### МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті описана дієвість як методична компетентність вчителя фізики. На прикладах практичних занять з методики навчання фізики (МНФ) показано як її формувати. Проведено аналіз наукової проблеми теперішнього стану національної освіти, як такої, що потребує дієвого (а не формального) застосування професійних знань на практиці, у будь-якій сфері діяльності особистості, особливо в Україні. Ми описали дієвість як методичну компетентність вчителя фізики і показали, що вона складається зі змістових компонент як-от: слово, поняття, явище, процес, технологія. У процесі проведення практичних занять з МНФ, дієвість чітко і ефективно реалізовується через систематичну зміну видів пізнавальної діяльності майбутніх учителів і розв'язування компетентнісно-світоглядних завдань.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, практичні заняття, дієвість, методичні компетентності, вчитель фізики.

**Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями.** У часи оновлення змісту та структури освіти в цілому, актуально поставити питання про дієвість застосування професійних знань на практиці, у будь-якій сфері діяльності особистості, особливо в Україні. Із наполегливими кроками пересування в напрямок західноєвропейських вимірів, українська освіта відповідально наближається до конкретних стандартів підготовки фахівців. Мабуть варто відмітити і пріоритетність професії вчителя, – вчителя фізики, зокрема, тому, що безпека в навколишньому світі для особистості, на пряму залежить від її світоглядних переконань. Саме фізика, як наука філософська і експериментальна одночасно, доводить закони природи та їх наслідки, які з користю ми впроваджуємо (або ні) у власне життєбудування.

**Аналіз основних досліджень.** Питаннями підготовки майбутніх учителів займалися і займаються А. М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, М.І. Бурда, С.С. Вітвицька, С.У. Гончаренко, І.А. Зязюн, О.І. Ляшенко, Н.Г. Ничкало, О.М. Пехота, І.П. Підласий, С.В. Сисоєва, Л.О. Хомич, Г.І. Шукіна та ін.

Методологічними основами підготовки майбутніх учителів присвячені праці Ш.О. Амонашвілі, В.М. Бондаря, О.Я. Савченко, В.О. Сухомлинського, К.Д. Ушинського та ін.

Активними пошуками відповіді на питання про удосконалення змісту і якості фізичної освіти займалися і займаються ряд учених-дослідників: П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, С.П. Величко, В.Ф. Заболотний, О.І. Іваніцький, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, Ю.М. Оришин, А.І. Павленко, Т.М. Попова, В.Ф. Савченко, М.І. Садовий, В.Д. Сиротюк, В.П. Сергієнко, Н.Л. Сосницька, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко, М.І. Шут та ін. [6].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Аналіз основних досліджень учених показав, що існує нагальна потреба в умінні застосовувати професійні знання в сферу діяльності [1; 2]. Це означає, що набути студентами знання, не достатньо мати формально, а й необхідно цілеспрямовано діяти з ними на досягнення професійної мети: навчити, виховати, розвинути учня. Саме тому, ми говоримо про дієвість як методичну компетентність вчителя.

**Мета статті:** описати дієвість як методичну компетентність вчителя фізики, і на прикладах у практичних заняттях, показати як її формувати в студентів у процесі вивчення методики навчання фізики (МНФ), як академічної дисципліни.

**Виклад основного матеріалу.** У ході власного педагогічного експерименту і апробації матеріалів дослідження дієвості ми виявили [1; 6], що така категорія теорії та методики навчання фізики складається з п'яти змістових компонент. Це є як-то: дієвість як слово, дієвість як поняття, дієвість як явище, як процес і як технологія.

1. Дієвість як слово [7]: ефективність, результативність, продуктивність, плідність, віддача; безрезультатно, активність, рішучість, радикальність, сила, оперативність. Аналізуючи синоніми, приходимо до висновку, що в системі педагогічної освіти, учителі-предметники, такими словами описують процес авторської і професійної діяльності, який гарантовано уже приніс очікуваний результат.

2. Дієвість як поняття [9]: відносний ефект (результативність процесу, операцій, проектів), що визначається як відношення ефекту (результату) до витрат, що обумовили й забезпечили його одержання. Аналізуючи дієвість як поняття, приходимо до висновку про існування ефекту цілеспрямованості, який визначається коефіцієнтом корисності дії між постановкою цілі та цілеспрямованою діяльністю щодо її досягнення. У психології це ефект 80 : 20 – визначає те, що останніх 20% затрачених зусиль призводить до гарантовано 100% успіху.

3. Дієвість як явище [3]: спрямованість впливу причин й умов, які виконують свою особливу задачу – провокацію на дію. Аналізуючи дієвість як явище, приходимо до висновку про психологічні витоки походження причин виконання операцій і дій у несвідомому людини.

4. Дієвість як процес [4]: відносна характеристика результативної діяльності конкретної керуючої системи, яка віддзеркалена в різних показниках як об'єкта управління, так і власне, управлінської діяльності (суб'єкта управління).

Причому, ці показники мають як кількісні, так і якісні характеристики. Аналізуючи процес дієвості, приходимо до висновку про суб'єкт-об'єктні взаємини між предметом й індивідом у конкурентній керуючій системі.

5. Дієвість як технологія [5]: це ступінь досягнення системою поставлених перед нею цілей, ступінь завершеності роботи. Щоб виміряти дієвість чого-небудь, необхідно порівняти мету діяльності та реальний результат. Аналізуючи технологію – дієвість, робимо висновок про ранжування її на конкретні рівні: інтеграції та диференціації за визначеними критеріями діяльності.

Із аналізу п'яти компонент дієвості випливає висновок про те, що структурно-логічно така категорія складається із постановки цілі, плану дії, його реалізації, аналізу і корекції діяльності щодо навчально-пізнавального процесу особистості, майбутнього фахівця, вчителя фізики.

Розглянемо рис. 1 на якому зображено дієвість в аспекті академічної дисципліни МФ. Знаємо [2], що особливістю практичних занять як форми навчальної діяльності майбутнього фахівця виступає застосування знань у дії, які первинно здобуті на лекціях, у процесі самостійної роботи, виконанні індивідуально-дослідних завдань (рис. 2). Але й не варто забувати про міждисциплінарний зв'язок. На практичних заняттях майбутній фахівець постійно і систематично звертається до отриманих знань з ряду інших дисциплін, як-от оці: шкільний курс фізики, дидактика, психологія, безпека життєдіяльності та інші. Цей діяльнісний підхід формує у майбутнього вчителя фізики дієвість (а не формальність) у застосуванні професійних знань на практиці.

З метою узгодження міждисциплінарних зв'язків та усвідомлення цілей навчання ми використовуємо бінарні цільові програми (табл. 1) для вчителя фізики [1]. Така програма з МФ в основній школі переконує студента в тому, що знання, які він набуває, носять інтегрований і прикладний характер.

Основний акцент у проведенні практичних занять з МФ виступає виконання компетентісно-світоглядних завдань з метою підготовки студентів до проходження активної педагогічної практики на старших курсах [1]. Залучення студентів до активної діяльності на практичних заняттях з МФ сприяє дієвому і ефективному засвоєнню професійних знань з методики навчання фізики, педагогіки, психології, фізики, безпеки життєдіяльності.

Наприклад, практичне заняття на тему «Формування понять про роботу і енергію» спочатку проходить в актуалі-

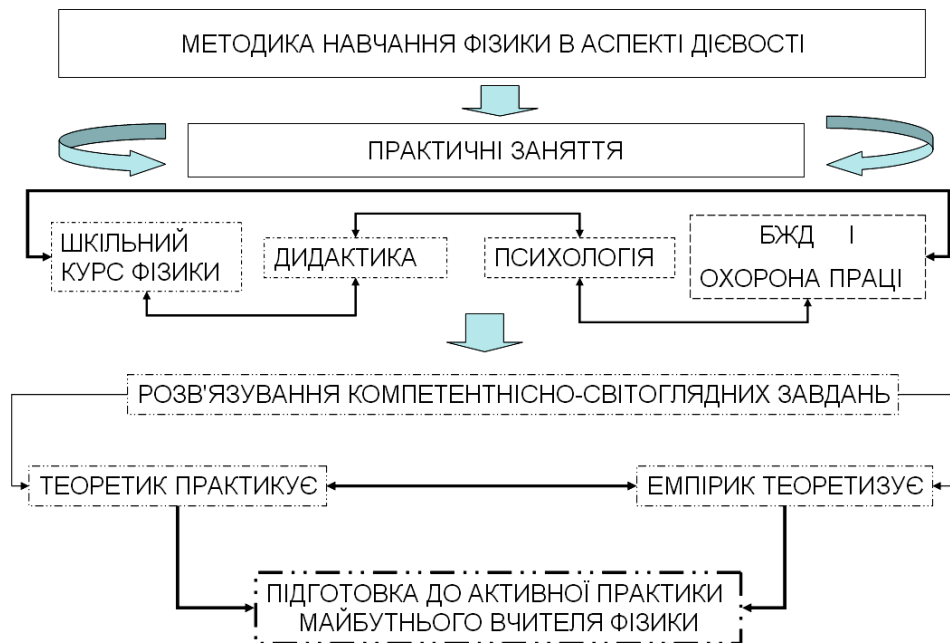


Рис. 1. Дієвість у МФ

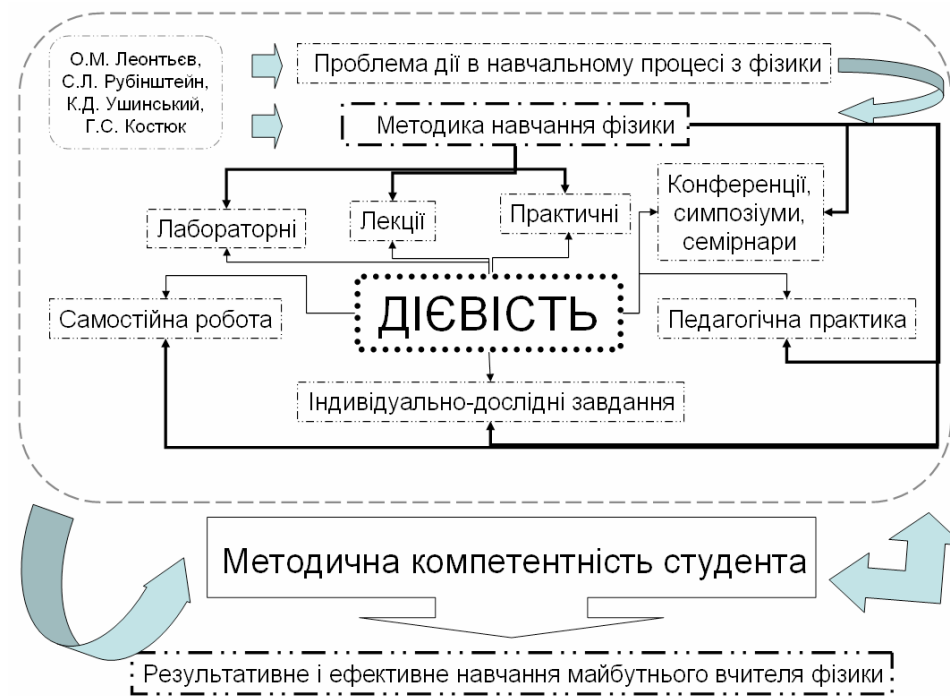


Рис. 2. Дієвість як методична компетентність майбутнього вчителя фізики

зації опорного рівня обізнаності студентів за рівнями якості знань [1]:

- 1 (РГ). На тіло діє сила, але тіло під дією цієї сили не рухається. Чи виконує сила роботу?
- 2 (ПВЗ). Чи може сила тертя спокою виконати роботу? Якщо може, то наведіть приклади.
- 3 (ПВЗ). Наведіть приклади, коли тіло рухається, а робота не виконується.
- 4 (ПВЗ). Супутник летить по коловій орбіті зі сталою швидкістю. Чи виконує роботу сила тяжіння Землі?
- 5 (ПВЗ). Ракета злітає з космодрому. Як змінюється потенціальна і кінетична енергія ракети? Чи зберігається її механічна енергія? Відповідь поясніть.

Цей етап дозволяє плавно увійти в процес набування нових професійних знань з МФ і узгодити окремі фрагменти знань із суміжних дисциплін. Наступний етап практичного заняття – обговорення його плану і виконання професійних завдань майбутнього вчителя фізики.

Таблиця 1.

## Цільова навчальна програма МНФ в основній школі

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Початковий рівень засвоєння	Підсумковий рівень засвоєння	
<b>Методика навчання фізики на першому ступені</b>				
<b>МНФ</b>				
1.	Структура, зміст курсу фізики основної школи	Наслідкування	Переконання (П)	
2.	Особливості методики навчання фізики	Повне володіння знаннями		
3.	Формування поняття фізичної величини			
4.	Формування уявлень про механічний рух			
5.	Формування понять про роботу і енергію			
6.	Методика: Тиск твердих тіл, рідин і газів			
7.	Вивчення теплових явищ			(ПВЗ)
8.	Вивчення електричних і магнітних явищ			Уміння (УЗЗ)
9.	Вивчення світлових явищ	ПВЗ		
<b>ШКФ</b>				
10.	Фізична величина	УЗЗ		
11.	Механічні явища			
12.	Механічна робота			
13.	Механічна енергія			
14.	Тиск	ПВЗ		
15.	Теплові явища	УЗЗ		
16.	Електричні явища			
17.	Магнітні явища			
18.	Світлові явища	ПВЗ		
19.	Фізичний навчальний експеримент	УЗЗ	УЗЗ	
<b>БЖД</b>				
20.	Види небезпек: мікро- та макробіологічна, вибухопожежна, гідродинамічна, пожежна, радіаційна, фізична, хімічна, екологічна	Розуміння (РГ)	ПВЗ	
21.	Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ: землетрус, карст, осідання ґрунтів над гірничими виробками, зсув, обвал, ерозія ґрунту	ПВЗ	ПВЗ	
22.	Негативний вплив небезпечних метеорологічних явищ: сильного вітру, урагану, смерчу, шквалу, зливи, сильної спеки, морозу, снігопаду, граду, ожеледі.	ПВЗ	ПВЗ	
23.	Небезпечні гідрологічні процеси і явища: підтоплення, затоплення повеневими або паводковими водами, талими водами та в поєднанні з підняттям ґрунтових вод, підтоплення внаслідок затору льоду, вітрові нагони.	ПВЗ	УЗЗ	
24.	Пожежі у природних екосистемах (ландшафтна, лісова, степова, торф'яна пожежа)	ПВЗ	УЗЗ	
25.	Втрати міцності, деформації, провали і руйнування будівель та споруд. Пошкодження енергосистем, інженерних і технологічних мереж	ПВЗ	УЗЗ	
26.	Причини виникнення гідродинамічних небезпек (аварій). Хвиля прориву та її вражаючі фактори. Розміщення об'єктів гідродинамічної безпеки	ПВЗ	УЗЗ	
27.	Основи теорії розвитку та припинення горіння. Етапи розвитку пожежі. Зони горіння, теплового впливу, задимлення, токсичності. Небезпечні для людини фактори пожежі. Вибух	ПВЗ	УЗЗ	
28.	Джерела радіації та одиниці її вимірювання. Класифікація радіаційних аварій за характером дії і масштабами. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину. Механізм дії іонізуючих випромінювань на тканини організму. Чорнобильська катастрофа: події, факти, цифри. Категорії зон радіоактивно забруднених територій внаслідок аварії на ЧАЕС.	ПВЗ	П	

## План і завдання

1. Формування уявлень про роботу і енергію на початку вивчення курсу фізики.
2. Методичні особливості введення поняття робота на першому ступені вивчення фізики.
3. Завдання: провести фрагмент відкритого уроку фізики (до 20 хвилин).
4. Методика вивчення поняття енергії у механічних, теплових та електромагнітних процесах.
5. Експериментальна підтримка понять роботи й енергії.

6. Розв'язування фізичних задач на тему (на конкретному прикладі).

7. Завдання: навести приклад задачі-парадоксу з її розв'язком.

План і завдання практичного заняття студенти готують завчасно до аудиторного захисту. Ця методика дозволяє вивільнити аудиторний час заняття (обмежений у виборі викладача) щодо окремих питань плану (чи завдань) і розширити межі для інших форм його проведення.

Так, у ході проведення практичного заняття ми активізуємо діяльність студентів через виконання різнорівневих компетентнісно-світоглядних завдань, які майбутні фахівці завчасно готують самостійно і позааудиторно. Наприклад, до теми практичного заняття «Формування понять про роботу і енергію»:

1 (ПВЗ). Розробити блок-схему практичного заняття із елементами народних прислів'їв, загадок, пісень і розкрити основні його положення у вигляді евристичного диспуту.

2 (УЗЗ). Спроекувати та підготувати розгорнутий план-конспект уроку фізики: а) робота і потужність електричного струму; б) закон Джоуля-Ленца.

3 (УЗЗ). Проаналізувати чинну шкільну програму фізики в аспекті формування понять робота й енергія у 7-9 класах та розробити узагальнюючу блок-схему.

4 (П). Розробити комп'ютерну презентацію евристичного уроку з теми «Закон збереження і перетворення енергії».

Таким чином, ми провокуємо студентів виявляти творчу активність на практичних заняттях. Дієвість практичних занять з МНФ підкріплюється високою якістю засвоєних знань і активним залученням до наукової діяльності через участь у наукових конференціях, виступах із доповідями, розробленням комп'ютерних програм з шкільної фізики, презентацій наукових доповідей, ефективним проходженням активної педагогічної практики – формуванням методичної компетентності вчителя фізики [1; 6].

**Висновок.** Отже, ми описали дієвість як методичну компетентність вчителя фізики і показали, що вона складається зі змістових компонент як-от: слово, поняття, явище, процес, технологія. У процесі проведення практичних занять з МНФ, дієвість чітко і ефективно реалізовується через систематичну зміну видів пізнавальної діяльності майбутніх учителів і розв'язування компетентнісно-світоглядних завдань.

**Перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Вчитель-методист як популяризатор Безпечної Фізики в школі [8].

## Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Практичні заняття з методики навчання фізики (основна школа) : навчальний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2014. – 236 с.
2. Болубаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / Я.Я. Болубаш. – К. : ВВП «КОМПАС», 1997. – 64 с.
3. Основи філософії Тибета [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.berzinarchives.com>
4. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 495 с.
5. Сизов А.В. Принципы и методы оценки эффективности инвестиций в информационные технологии : автореф. дис. ... канд. экон. наук. / А.В. Сизов. – М., 2003. – 23 с.
6. Семерня О.М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія / О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.
7. Словарь синонимов русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_synonims/](http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/)
8. Типова навчальна програма з нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший спеціаліст», «бакалавр» / укладачі: Запорожець О.І., Михайлюк В.О., Осипенко С.І. та ін. ; програма



схвалена Науково-методичною комісією з цивільної безпеки Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки 16.02.11 р., протокол № 03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки 23.02.11 р., протокол № 2.

9. Толковый словарь С.И. Ожегова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ozhegov.org/>

**О. Н. Семерня**

*Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко*

#### **МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

В статье описана категория «действенность» как форма методической компетентности учителя физики. На примере практических занятий по методике преподавания физике (МПФ) показано как ее формировать. Проведен также анализ научной проблемы нынешнего состояния национального (украинского) образования, нуждающийся в действенном (а не формальном) применении профессиональных знаний на практике, в любой сфере жизнедеятельности личности. Мы описали действенность как методическую компетентность учителя физики и показали, что она состоит из смысловых компонент как: слово, понятие, явление, процесс, технология. В процессе проведения практических занятий по МПФ, действенность четко и эффективно реализуется через систематическую смену видов познавательной деятельности будущих учителей и решения компетентно-мировоззренческих задач.

**Ключевые слова:** методика преподавания физике, практические занятия, действенность, методические компетентности, учитель физики.

**O. M. Semernia**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### **METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS**

In the article is described effectiveness of methodical competence as a Teacher of Physics. In the examples of practical lessons on Methods of Teaching Physics shows how to form. The analysis of the current state of scientific problems of national education as one that requires an effective (not formal) application of professional knowledge in practice in any line of work of the individual, especially in Ukraine. The author notes the priority of the teaching profession physics. She believes that the safety of the world around us for a personality directly depends on its ideological beliefs. From Physics, the science of Philosophy and Experimental both, bring the laws of nature and their implications for the benefit of people who are implementing (or not) in their own lives. We have described the efficacy methodical competence as a teacher of physics and have shown that it consists of a semantic component such as word, concept, phenomenon, process, technology. During the workshops of the MNE, effectiveness clearly and effectively implemented through a systematic change in types of cognitive activity of future teachers and competency-solving philosophical problems. This is the main idea of the article.

**Key words:** Methods of Teaching Physics, Practical Training, Effectiveness, Methodological Competence, a Physics Teacher.

*Отримано: 18.07.2015*

УДК 378.016:53

**I. А. Сліпухіна, С. М. Меньяйлов, Б. Ф. Ляхін**

*Національний авіаційний університет  
e-mail: msm56msm@gmail.com*

#### **ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УНІВЕРСИТЕТІ**

У статті проаналізовано історію виникнення, сучасний зміст та взаємозв'язок понять «науковий світогляд» і «наукова картина світу» як цілісної системи уявлень про загальні властивості й закономірності дійсності. Розкрито сутність техніко-технологічної картини світу та її місце у загальнонауковій картині світу. З'ясовано, що світогляд майбутнього інженера має формуватися як система сучасних уявлень про взаємодію суспільства й природи та бути орієнтиром у фаховій діяльності з метою задоволення потреб людини за допомогою техніки та технологій, які мають розглядатися як предмет фізичного дослідження. Наголошено на ціннісно-мотиваційному значенні навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах, що сприятиме особистісному зростанню майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** науковий світогляд, фізична картина світу, синергетика, системність, техніко-технологічна картина світу, фахова діяльність.

**Постановка проблеми.** Навчання у технічному університеті має комплексно формувати у майбутніх інженерів філософський, науковий та гуманістичний типи світогляду, який визначає орієнтири для подальшої практичної і теоретичної діяльності людини, встановлює цілі, які вона має намір досягти. Світогляд озброює людей методами пізнання та надає сенсу їх діяльності. Труднощі у формуванні світогляду пов'язані з безупинно зростаючим та недостатньо впорядкованим і достовірним потоком інформації. Це призводить до загострення проблеми вміння орієнтуватися в сучасному світі. Тому метою викладання курсу загальної фізики в університеті є не тільки створення теоретичної основи для подальшого навчання студентів інженерним спеціальностям, а також забезпечення фундаментальної компоненти вищої освіти, яка сприяє формуванню наукового світогляду.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Уподобнюючи світогляд до ліхтаря, який висвітлює дорогу подорожньому, Р. Декарт говорив, що кульгавий з ліхтарем швидше досягне мети ніж вершник, блукаючий в темряві. Засвоєння світоглядних ідей відбувається на основі взаємозв'язків навчальних дисциплін та відповідних наукових картин, особливе місце серед яких займає фізична картина світу. Вважається, що термін «картина світу» був вперше використаний у кінці XIX ст. Г. Герцем для визначення фізичної картини світу як «сукупності внутрішніх образів зовнішніх предметів, з яких логічним шляхом можна отримувати відомості про поведінку цих предметів». Наукова картина світу, за словами В.С. Стюпіна, є цілісним образом предмета наукового до-

слідження в його головних системно-структурних характеристиках, який формується через фундаментальні поняття, уявлення і принципи науки на кожному етапі її історичного розвитку [8]. Філософ і методолог науки Т.Г. Лешкевич зазначає, що наукова картина світу – це цілісна система уявлень про загальні властивості й закономірності дійсності, побудована методом узагальнення і синтезу фундаментальних наукових понять і принципів. Наукові картини світу відіграють евристичну роль у процесі побудови фундаментальних наукових теорій. Вони тісно пов'язані зі світоглядом і впливають на його формування [5]. Наукова картина світу є компонентом наукового світогляду, який націлює діяльність дослідника, зокрема інженера, фіксуючи у його свідомості знання про будову світу, отримані на тому чи іншому етапу розвитку науки і техніки.

Світогляд є віддзеркаленням об'єктивно існуючої єдності світу, його структурованості й взаємозв'язків між окремими частинами в свідомості людини, тому він має властивість системності. Як зазначає К.О. Сорока [7], фундаментальна властивість системності оточуючої реальності знаходить своє виявлення не тільки на рівні матеріального світу, а вже пізнавальна і практична діяльність людини також є системними. Пізнавальна діяльність виявляє властивість системності, бо знання, які здобуває людина, являють собою ієрархічну систему взаємопов'язаних моделей світу. Водночас практична діяльність, яка характеризується цілеспрямованістю, алгоритмічністю, системністю результатів діяльності, являє собою певну структурованість процедур, спрямованих на перетворення людини та її довкілля, яке та-

кож є складною системою з великою кількістю комутативних і зворотних зв'язків і наслідків.

Науковий світогляд ґрунтується на синтезі наук і філософії. У структурі наукової картини світу розрізняють дві головні компоненти: понятійну і чуттєво-образну. Понятійна компонента включає філософські категорії (матерію, рух, простір, час тощо) і принципи (матеріальної єдності світу, детермінізму тощо), загальнонаукові поняття і закони (наприклад, закон збереження і перетворення енергії), а також фундаментальні поняття окремих наук (поле, речовина, всесвіт, популяція тощо). Чуттєво-образна компонента наукової картини світу являє собою сукупність наочних уявлень про ті чи інші об'єкти та їх властивості (наприклад, планетарна модель атома, модель макрокосмосу, що розширюється, тощо).

В історії науки існувало три фізичні картини світу, які представляли три етапи в розвитку теоретичного пізнання у фізиці: механічна картина світу; електродинамічна картина світу; квантово-релятивістська картина світу. У сучасній фізичній картині світу значну роль відіграють ідеї синергетики, яка оперує такими поняттями, як нелінійність, нестабільність, нерівноважність, багатоваріантність, імовірнісний опис реального світу, поліваріантність шляхів його розвитку і т.д.

**Мета статті:** розкрити сучасний сенс та взаємозв'язок понять «науковий світогляд, наукова картина світу, техніко-технологічна картина світу»; визначити теоретико-методологічні засади формування наукового світогляду студентів під час навчання фізики в університеті.

**Методи та методики:** вивчення та аналіз наукової, філософської, психолого-педагогічної, методичної, навчальної літератури, нормативної документації та дисертаційних досліджень з досліджуваної проблеми; експертна оцінка сутності техніко-технологічної картини світу на сучасному етапі розвитку науки і техніки; аналіз отриманих фактичних даних дослідження. Методологічну основу дослідження склали концепції, теоретичні положення, ідеї вітчизняних і зарубіжних фізиків, філософів, педагогів і психологів в царині дослідження поняття «науковий світогляд» і зв'язку його з технічною освітою, пошуку шляхів формування наукового світогляду.

**Виклад основного матеріалу.** Світогляд – це система поглядів на навколишній світ, людину, суспільство і природу, заснована на знаннях, почуттях і емоціях, ціннісних орієнтирах. Світогляд надає людині впевненості у тому, що вона адекватно сприймає реальність. Формування світоглядних основ науки у ХХ ст. було орієнтоване на фізику, а фізична картина світу була переведена у ранг загальнонаукової. Бурхливий розвиток техніки привів до виникнення поняття «техніко-технологічна картина світу». Між фізичною і техніко-технологічною картинами світу, зазначає В.П. Сергієнко, існує подібність. Остання об'єднує уявлення про технічні об'єкти (артефакти), технології, процеси, технічні концепції (наприклад, теорія пружності, пластичності, методи гідростатики тощо), їх взаємодію і зв'язок з концепціями, об'єктами і технологіями, основою яких є фізичне знання [9]. Взаємодія між фізичною і техніко-технологічною картинами світу здійснюється через ланцюг «Фундаментальні теорії → частинні теорії → теоретичні схеми промислового обладнання і технологій → теорії промислових технологій». Техніко-технологічна картина світу складається в результаті об'єднання знань про техніку і відповідні технології та є частиною загальної системи уявлень про всесвіт і людину. Важливим є те, що сучасна наукова картина світу не містить у своїй основі основоположної теорії, що свідчить про зміну статусу фундаментальних і прикладних знань.

Поява техніко-технологічної картини світу має історичні передумови. Наприкінці ХІХ ст. склалася натуралістична картина світу, пов'язана з прогресом біологічного і глобального (біосферологічного) еволюціонізму. Поняття про біосферу створив Жан Батіст Ламарк на межі ХVІІІ–ХІХ ст. Біосфера розглядалася ним як жива матерія, яка здатна самоорганізуватися. Причому організація живої матерії не є випадковою і підтримується «внутрішньою формою», усюди проникною силою, яка стоїть в одному ряду із силами, визначеними фізикою. Дослідники виокремлюють дві стра-

тегії побудови наукової картини світу. Спочатку М. Планк (1909 р.) розглядав можливість поєднання знань про фізичний мікросвіт і макросвіт, водночас заперечуючи зведення уявлень про світобудову до природознавства, зазначаючи, що існує неперервний ланцюг від фізики через біологію до соціальних наук. Потім В.І. Вернадський до поняття макросвіту додавав геологічні явища, живий світ і світ свідомості людини, державних і суспільних утворень, людської особистості, що, в системі утворює нову картину світу, яка ґрунтується на понятті ноосфери [1]. Це поняття було введено в науку у 20-х роках ХХ ст. Е. Леруа та П. Тейяр де Шарденом і означає «область планети, охоплену свідомою, розумною людською діяльністю» [10]. У відповідності до біосферологічної картини світу біосфера, доповнюючись світом науки і культури, поступово перетворюється у ноосферу. У цих умовах людина силою своєї думки і працею створила нову форму матерії, здатну до саморозвитку – технічну матерію. Тому ноосфера часто ототожнюють з техносферою, яка, у свою чергу, «зминає» живу природу, беручи на себе функції біосфери, створюючи нове середовище для існування людини. Техносфера є певною характеристикою суспільства і його діяльності, з чого випливає, що через техніко-технологічну картину світу здійснюється орієнтація людини як у штучному, технічному світі, так і у тій частині природи, яка використовується у виробничій діяльності суспільства.

Основою для формування техніко-технологічної картини світу є об'єктивне існування техніко-технологічної раціональності, технічних наук і філософії техніки. Таким чином, вважаємо, що техніко-технологічна картина світу – це цілісний образ техніки та технологій і пов'язаної з ними діяльності, який формує знання про них в контексті уявлень про людину і світ. В структурі техніко-технологічної картини світу присутні з одного боку фундаментальні принципи технічних наук, а з іншого – соціально-психологічні рефлексії, які породжуються нею, вона віддзеркалює дійсність в аспекті потреб людини, які вона може задовольнити за допомогою різноманітних технічних засобів.

Як зазначає М.І. Іванов, техніко-технологічну картину світу можна вважати компонентом світогляду, бо в ній представлена об'єктивна реальність (природа і суспільство), їх взаємодія за схемою «суспільство-техніка-природа», місце і самоусвідомлення людини в ній [4].

Для формування певної наукової картини світу необхідним є існування двох умов: така картина світу повинна його відображати з точки зору певної форми руху матерії; вона повинна мати відповідні засоби для виконання своєї задачі (універсальні абстракції, які дають можливість з позиції даної науки описувати і пояснювати об'єкти реальності) [2]. Слід зазначити, що у технічному знанні не можна вирізнити освіту як «технічну» форму руху матерії, аналогічно до механічної, хімічної, біофізичної та інших форм руху у картинах світу різних наук. Однак, наукове знання у цілому можна умовно розділити на сферу наукового знання про закони природи і суспільства і сферу наукового знання про закони їх цілеспрямованого перетворення, до якої і належить знання про закони створення, функціонування та розвитку техніки і технологій. Техніко-технологічна картина світу є системою концептуальних принципів, понять, наочних образів, які створюють уявлення про техносферу і складають теоретичну основу для технічних наук. Таким чином, об'єктом техніко-технологічної картини світу є техносфера, яка є сферою дій, у межах якої здійснюється, функціонує, трансформується техніка як відображення існуючих технологій.

Отже, у ХХ ст. паралельно розвивалися фізична, біологічна, біосферологічна і техніко-технологічна картини світу, а зусилля вчених були спрямовані на подолання суперечностей і досягнення єдності у межах кожної окремої картини. Зразком побудови картини реальності була фізика. Взаємодія природничих, технічних і суспільно-гуманітарних наук відбувається через міждисциплінарну взаємодію, і вона не зводиться лише до взаємозв'язку методів, засобів пізнання тощо. У її основі лежить життєдіяльність людини, яка виражається у науково-пізнавальному, теоретичному і практичному освоєнні світу.

Значна роль належить галузевому і міжгалузевому видам дисциплінарної взаємодії. Наслідком першого виду

взаємодії є виникнення суміжних наук: фізичної хімії, біофізики, соціолінгвістики тощо. Міжгалузевий вид взаємодії забезпечує взаємозв'язок між природничими, технічними і суспільно-гуманітарними групами наук. Через взаємодію наук вирішується проблема узгодженості фізичних і психічних можливостей людини, її соціальних якостей з якостями сучасної техніки. В цьому процесі важлива інтегруюча функція належить інформатизації, технологізації, комп'ютеризації та екологізації усіх сфер суспільства, інтегруючим фактором виступає мета, а системоутворюючим – загальнонаукова картина світу.

Створення і експлуатація нових технологій і техніки є результатом творчої взаємодії інженерів, економістів, соціологів, логіків, психологів і лінгвістів (економічна кібернетика, інженерна психологія, прикладна лінгвістика тощо). Взаємодія природничих, технічних і суспільно-гуманітарних наук обумовлена спільністю соціальних функцій, мети і завдань. М.А. Маковський [6] зазначає, що взаємний вплив наук проявляється через множину типів, видів, способів і форм, серед яких вирізняються такі:

- комплексність наукових досліджень, обґрунтування висновків одних наук методами, принципами і теоріями інших наук;
- виникнення пограничних і інтегративних наук;
- всевітня інформатизація, комп'ютеризація, технологізація, гуманітаризація і екологізація;
- визначальна роль філософських аспектів спеціальних наук: світоглядного, методологічного, гносеологічного, практично-діяльного тощо.

Беручи до уваги що природі у науковій картині світу приписується фізична форма руху матерії, а суспільству – соціальна, то з огляду на проміжний стан техніки між природою і суспільством, можна дійти висновку, що у техніко-технологічній картині світу має місце фізико-соціальна форма руху матерії [3]. Техніко-технологічна картина світу займає проміжний стан між природничо-науковою картиною світу і соціальною картиною світу, виступаючи в ролі самостійного структурного елемента загальнонаукової картини світу (рис. 1).



Рис. 1. Структура загальнонаукової картини світу

З'ясовані у дослідженні фазиси еволюції фізичної картини світу та становлення техніко-технологічної картини світу допомагають роз'яснювати студентам світоглядний зміст фізичного знання, виділяти теоретичний фундамент знань і в результаті підвищувати науковий рівень матеріалу курсу фізики. Майбутні фахівці мають зрозуміти, що техніка повинна розглядатися як предмет фізичного дослідження й на неї розповсюджуються всі фізичні закони, засвоєні під час навчальних занять.

**Висновки і перспективи подальших розвідок із цього напрямку.** Формування наукового світогляду студентів у технічному ВНЗ буде ефективним, якщо заняття будуть націлені на засвоєння знань як цінностей, що сприятимуть особистісному зростанню майбутнього фахівця. Особливу роль у цьому процесі відіграє фізика, оскільки саме фізичні

поняття та закони є основою для подальшого засвоєння технічних дисциплін. Ці поняття та закони потрібно протягом усього часу навчання поступово наповнювати більш широким фізичним змістом та звертати увагу на те, щоб засвоєння нового матеріалу не обмежувалося заучуванням його формального змісту. Фізика має перетворитися з набору вимірювань, формул і постулатів на засіб творчо-діяльного існування людини та розвитку її особистісних якостей.

На основі проведеного дослідження щодо еволюції наукової картини світу та виникнення техніко-технологічної картини світу планується розробити технологію послідовного наповнення науковим змістом фундаментальних фізичних понять і законів та їх вбудовування в світогляд студентів.

#### Список використаних джерел:

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / В.И. Вернадский. – М. : Наука, 1988. – 520 с.
2. Горохов В.Г. Методологический анализ научно-технических дисциплин / В.Г. Горохов. – М. : Высш. шк., 1984. – 111 с.
3. Забавников А.Е. Техническая картина мира: онтолого-гносеологический анализ : авторефер. дисс. ... канд. филос. наук / Алексей Евгеньевич Забавников, Ивановский гос. ун-т: 09.00.01 – Тамбов, 2000. – 16 с.
4. Иванов Н.И. Философские проблемы инженерной деятельности: теоретические и методологические аспекты / Н.И. Иванов. – Тверь : ТГТУ, 1995. – 100 с.
5. Лешкевич Т. Г. Философия науки: традиции и новации : учеб. пособие [для студентов вузов] / Т. Г. Лешкевич. – М. : ПРИОР, 2001. – 403 с.
6. Маковский Н.А. Философско-методологические проблемы взаимодействия наук : автореф. дисс. ... докт. филос. наук : 09.00.01 / Николай Андреевич Маковский. – К., 1990. – 43 с.
7. Основы теории систем и системного анализа : навч. посібник / К.О. Сорока. – Х. : ХНАМГ, 2004. – 291 с.
8. Стёпин В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. – М. : ИФРАН, 1994. – 274 с.
9. Сергієнко В.П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя : монографія / В.П. Сергієнко. – К. : НПУ, 2004. – 382 с.
10. Філософський словник / за ред. В.І. Шинкарука. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1986. – 800 с.

И. А. Слипихина, С. Н. Меньяйлов, Б. Ф. Лакхин

Национальный авиационный университет

#### ФОРМИРОВАНИЕ МИРОВОЗРЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье проанализирована история возникновения, современное содержание и взаимосвязь понятий «научное мировоззрение» и «научная картина мира» как целостной системы представлений об общих свойствах и закономерностях действительности. Раскрыта сущность технико-технологической картины мира и ее место в общенаучной картине мира. Выяснено, что мировоззрение будущего инженера должно формироваться как система современных представлений о взаимодействии общества и природы и быть ориентиром в профессиональной деятельности с целью удовлетворения потребностей человека с помощью техники и технологий, которые должны рассматриваться как предмет физического исследования. Подчеркивается ценностно-мотивационное значение обучения физике в высших технических учебных заведениях и его способствование личностному росту будущих специалистов.

**Ключевые слова:** научное мировоззрение, физическая картина мира, синергетика, системность, технико-технологическая картина мира, профессиональная деятельность.

I. A. Slipukhina, S. M. Mienailov, B. F. Lakhin

National Aviation University

#### FORMATION OF THE FUTURE ENGINEERS WORLDVIEW DURING PHYSICS STUDY AT THE UNIVERSITY

The article highlights the history of the beginning, current content and the relationship between concepts of «scientific outlook» and «scientific picture of the world» as a whole system of ideas about the general properties and regularities of the reality. The essence of the technical and technological picture of the



world and its place in the general scientific picture of the world is shown. It was found that the world view of the future engineer should be formed as a system of modern ideas about the interaction between society and nature and be a guide in professional activities in order to provide the needs of the person using the equipment and technology, which should be considered as an object of physical research. It emphasizes the importance of the

value-motivational significance of teaching physics in higher technical educational institutions and maintaining the personal growth of the future specialists.

**Key words:** scientific outlook, physical picture of the world, synergy, system, technical and technological world view, professional activity.

Отримано: 15.03.2015

УДК 378.016:53

О. О. Смутко

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: Smutko09@mail.ru

## ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ВНЗ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена дослідженню окремих аспектів технології формування предметних компетентностей під час навчання фізики майбутнього фахівця агропромислового виробництва. Розглянуто вплив навчального фізичного експерименту на підвищення рівня знань студентів. Виділено основні завдання, які необхідно розв'язати для формування предметних компетентностей.

**Ключові слова:** предметна компетентність, навчальний фізичний експеримент, дослідження, формування рівня знань, об'єкт дослідження.

**Постановка проблеми.** Сучасна система навчання направлена на те, що студенти повинні думати, розуміти суть речей, осмислювати ідеї і вже на основі цього вміння шукати потрібну інформацію і застосовувати її в конкретних умовах. Для цього потрібно виробити в них мотиви і цілі навчальної діяльності, навчити способів дії здійснення і регулювання.

**Аналіз актуальних досліджень.** Компетентнісний підхід активно досліджується у вітчизняному та зарубіжному науково-педагогічному просторі. Загальні теоретичні положення щодо реалізації компетентнісного підходу в освіті розглядаються у роботах П.С. Атаманчука, С.П. Величка, М.І. Шута, А.В. Хуторського. Окремі питання методики формування предметних компетентностей студентів з фізики розглядаються у працях О.П. Пінчук, І.А. Чайковської, О.М. Николаєва.

**Постановка завдання.** Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, на формування й розвиток в студентів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях, на організацію освітнього процесу на основі тверезого врахування затребуваності навчальних досягнень випускника ВНЗ в суспільстві, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінюваного ринку й мати сформований потенціал для швидкої безболісної адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі [1].

**Мета статті.** Дослідити та проаналізувати методику формування предметних компетентностей студентів агротехнічного профілю.

**Вклад основного матеріалу.** Базовими категоріями нового підходу є поняття компетентність (від лат. *competentis* – здібний) і компетенція (від лат. *competere* – вимагати, відповідати, бути здібним до чогось), зміст яких є об'єктом дискусій у багатьох наукових колах. У найпоширеніших світових мовах ці поняття не розмежовують, лише в англійській мові кожному терміну є англійський еквівалент, але змістова межа між ними досить розмита.

Сучасний тлумачний словник української мови (за ред. В. Дубічинського) дає такі визначення: «Компетентний» – 1) який має ґрунтовні знання у певній галузі; тямущий; 2) який має певні повноваження; повновладний [2].

Поняття «компетентність» багатоаспектне і складне за структурою. Це не проста сума знань, умінь і навичок, а система знань у дії, тобто набір знань, умінь, навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів тощо, які дозволяють студенту ефективно здійснювати навчальну діяльність.

Компетенції – узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання професійної діяльності, це здатності людини реалізовувати на практиці власну компетентність [3]. Таким чином, поняття компетентності і ком-

петенції є спорідненими, але не тотожними, оскільки, компетентність – оволодіння, володіння студентом відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до неї та предмету діяльності. Іншими словами, «компетенція» – суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини, а «компетентність» – набута у процесі навчання інтегрована здатність студента, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці. У навчально-виховному процесі з фізики необхідно формувати саме компетентності студентів.

Отже, компетентності є своєрідними комплексами знань, умінь і ставлень, що набуваються в навчанні й дозволяють людині розуміти, тобто ідентифікувати та оцінювати в різних контекстах, проблеми, що є характерними для різних сфер діяльності. Викладання фізики повинно бути орієнтовано як на розвиток предметних (спеціальних) компетентностей, що формуються змістом предмета, так і на розвиток надпредметних (ключових) компетентностей, які формуються формами, методами, технологіями навчання [4].

У нашому дослідженні нас будуть цікавити предметні компетентності, а саме фізичні компетентності.

Компетентнісний підхід як засіб оновлення змісту освіти потребує не лише трансформації змісту освіти, але й змін у технологіях реалізації освітнього процесу, зокрема, використання інформаційно-комунікаційних технологій. Отже, модернізувати освітній процес можна шляхом впровадження компетентнісно та комп'ютерно орієнтованого навчання.

Предметна компетентність – це сукупність знань, умінь та навичок у межах предмета, що дозволяє особистості виконувати певні дії через власне ставлення. Предметна компетентність студента 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. Використання інформаційно-комунікативних технологій в процесі навчання фізики в загальноосвітньому навчальному закладі за умови виконання необхідних дидактичних умов та методичних рекомендацій забезпечить: а) ефективність формування фізичних компетентностей студентів ВНЗ, за рахунок гармонійного поєднання традиційних методик навчання та сучасних інформаційно-комунікативних технологій; б) сприяння виникненню пізнавального інтересу настільки сильного, що цей процес з часом може здійснюватися шляхом самоосвіти, саморегулювання, самоконтролю і самоврядування [1].

Для ефективного набуття компетентностей у процесі навчання фізики вчителю необхідно звернутися до активних методів навчання, зокрема дослідницького, експерименталь-

ного. Оволодіння студентами навичками експериментальної діяльності у ВНЗ спрямоване на використання набутих знань у практичній діяльності, формування пізнавальних інтересів, розвиток їхніх творчих здібностей, зацікавленості до вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою.

Процес формування у студентів предметних компетентностей на заняттях фізики передбачає розв'язання таких завдань:

- 1) формування світогляду на основі усвідомлення теоретичних моделей, законів і принципів фізики;
- 2) уміння здійснювати навчальний фізичний експеримент;
- 3) навички розв'язування фізичних задач.

Звідси слідує наступні складові предметної компетентності студентів з фізики – світоглядна, експериментальна, обчислювальна. О.М. Ніколаєв вважає, що основу світоглядної складової складає: формування в студентів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів); розвиток в студентів здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці; оволодіння студентами методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів; формування наукового світогляду студентів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку, висвітлення етичних проблем наукового пізнання, формування екологічної культури людини засобами фізики [5]. О.М. Яковлева та М.І. Садовий вважають, що «... науковий світогляд – теоретична засада, яка передбачає глибоке розуміння явищ природи, закономірностей суспільного життя, прояву себе в праці та уміння свідомо будувати своє життя, працювати, органічно поєднуючи набуті знання з практичними справами» [6, с.49-50]. Експериментальна складова забезпечується розвитком в студентів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів [5]. Основу обчислювальної складає формування в студентів загальних методів та алгоритмів розв'язування фізичних задач різними методами, евристичні прийоми пошуку розв'язку проблем адекватними засобами фізики [4].

Процес розв'язування задач з фізики є «... засобом усвідомлення і засвоєння досліджуваних понять, явищ і закономірностей; методом вдосконалення знань і способом формування логіко-аналітичних умінь; засобом повторення пройденого, способом зв'язку курсу фізики з життєвими явищами і виробничими процесами в усіх їх різновидах; засобом створення проблемних ситуацій, спосіб вивчення нового матеріалу» [6, с.159-161].

Однією з можливих форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, яка дозволяє вчителю формувати в них предметну компетентність, є навчальний фізичний експеримент, який сприяє засвоєнню студентами системи фізичних понять; застосуванню отриманих у процесі пізнання знань у практичній діяльності; формуванню абстрактного мислення та уміння аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки, узагальнення. Реалізація компетентнісного потенціалу навчального фізичного експерименту можлива за умови зменшення кількості робіт репродуктивного характеру, забезпечення активності студентів у плануванні та проведенні експерименту тощо.

**Висновки.** Враховуючи все вище сказане, можемо зробити висновок, що фізичний експеримент є засобом,

за допомогою якого можна модернізувати освітній процес шляхом впровадження компетентнісно та комп'ютерно орієнтованого навчання.

Подальшого вивчення потребують особливості впровадження інформаційних технологій навчання в процес формування предметної компетентності студентів.

#### 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. Атаманчук П.С. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007.
3. Чайковська І.А. Формування предметних компетентностей учнів старшої школи засобами інформаційно-комунікативних технологій / І.А. Чайковська // Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. – 2012. – № 13.
4. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В.Ф. Заболотний. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2009. – 456 с.
5. Ніколаєв О.М. Виділення критеріїв предметної компетентності майбутнього вчителя фізики [Електронний ресурс] / О.М. Ніколаєв. – File://C:/Users/Alla/Downloads/VchdpuP\_2013\_109\_55.pdf
6. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач / С.А. Муравський // 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. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 159-161.

О. А. Смутко

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

#### ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ I-II УРОВНЕЙ АККРЕДИТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Статья посвящена исследованию отдельных аспектов технологии формирования предметных компетенций при обучении физики будущего специалиста агропромышленного производства. Рассмотрено влияние учебного физического эксперимента на повышение уровня знаний студентов. Выделены основные задачи, которые необходимо решить для формирования предметных компетенций.

**Ключевые слова:** предметная компетентность, учебный физический эксперимент, исследования, формирование уровня знаний, объект исследования.

О. О. Smutko

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
SUBJECT COMPETENCE FORMATION COLLEGE  
STUDENTS I-II ACCREDITATION OF PHYSICS  
DURING TRAINING

The article investigates certain aspects of subject formation technology competencies while studying physics professional future agricultural production. The effect of educational physical experiment at increasing students' knowledge. The main problem that must be solved to form the subject of competences.

**Key words:** subject competence, educational physical experiment, research, formation of knowledge, research facility.

Отримано: 15.07.2015

Н. Л. Сосницька, В. В. Ачкан

Бердянський державний педагогічний університет  
e-mail: sosnickaya19@rambler.ru, v\_achkan@ukr.net**КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

У статті розкриті основні методологічні аспекти компетентнісного підходу та його роль у підготовці майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності, визначено поняття «інноваційна компетентність вчителів фізико-математичних дисциплін»; виділено компоненти інноваційної компетентності вчителів фізико-математичних дисциплін та запропоновано напрями її набуття у процесі викладання дисциплін циклів професійно орієнтованої та практичної підготовки. Інноваційна компетентність вчителів фізико-математичних дисциплін розглядається як складова загальної професійної компетентності та необхідна умова формування предметних компетентностей, зміст якої зумовлюється особливостями інноваційної діяльності, її суспільною значимістю, творчим характером та спрямованістю на неперервне творення нового, розвиток особистісного й професійного потенціалу педагога.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, інноваційна компетентність, вчителі фізико-математичних дисциплін, інноваційна педагогічна діяльність.

**Постановка проблеми.** Відповідно до «Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [12], «Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності» [9] сучасний етап розвитку національної освіти характеризується тим, що освіта має бути інноваційною і сприяти формуванню особистості, здатної до сприйняття змін упродовж життя, яка може застосовувати набуті знання у практичній діяльності. Життєвий цикл сучасних технологій стає меншим, ніж термін професійної діяльності фахівця. Інтенсивні інноваційні процеси в сучасній освіті призвели до виникнення великої кількості різноманітних і часто розрізнених ініціатив, спрямованих на вдосконалення навчально-виховного процесу. При цьому працівники освіти, впроваджуючи новітні програми, моделі, технології, часто додають їх до вже діючих у школі без належного наукового аналізу, що в багатьох випадках знижує ефективність інновацій. За цих умов домінуючим стає формування здатності вчителя на основі відповідної фундаментальної освіти перебудовувати систему власної педагогічної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та нормативних обмежень, аналізувати, створювати та впроваджувати інновації у педагогічній діяльності. З огляду на зазначене вище, важливою проблемою є розробка теоретичних основ створення педагогічних інновацій та підготовки вчителя (зокрема, вчителів фізико-математичних дисциплін) до усвідомленого вибору, апробації, адаптації та впровадження інновацій у навчально-виховний процес школи.

**Аналіз актуальних досліджень.** У вивченні інноваційної діяльності на сьогодні накопичена значна теоретична база. Досить розвиненою є загальна теорія інноваційної діяльності, визначаються її соціальні та філософські аспекти (Ю. Вооглайд, А. Райс, Е. Роджерс та ін.), обґрунтовані теоретичні основи педагогічної інноватики (К. Ангеловські, Х. Барнет, Дж. Бассет, І. Дичківська, В. Паламарчук, І. Підласий, В. Сластьонін, Н. Юсуфбекова та ін.), розробляються методологічні аспекти підготовки до інноваційної діяльності в процесі отримання професійної освіти (М. Артюшина, Л. Буркова, І. Гавриш, О. Гнезділова, Л. Даниленко, В. Олексенко, Л. Подимова, О. Шапран та ін.).

Водночас питання підготовки до інноваційної педагогічної діяльності майбутніх вчителів у переважній більшості досліджень розглядається без урахування їх предметної специфіки. Зокрема, питанню підготовки до інноваційної діяльності вчителів-предметників присвячені дослідження Т. Демиденко [4] (вчителів трудового навчання), К. Завалко [5] (вчителів музики), Н. Зарічанської [6] (вчителів філологічних дисциплін). Окремі аспекти формування готовності молодого вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності розглянуті у роботі І. Волощук [2]. Питанням впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи І. Акуленко, А. Воєводи, С. Ракова, С. Скворцової, О. Матяш та ін. Різні аспекти реалізації компетентнісного підходу у підготовці вчителів фізики розглядалися у розвідках П. Атаманчука, В. Заболотного, А. Куха, О. Ніколаєва, В. Шарко та ін. У цих дослідженнях розроблені теоретичні та методологічні осно-

ви реалізації компетентнісного підходу у шкільній фізико-математичній освіті, у підготовці майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін. У той же час питання реалізації компетентнісного підходу в контексті підготовки вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності залишається майже недослідженим.

**Мета статті.** Розкрити основні методологічні аспекти компетентнісного підходу, його роль у підготовці майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності, визначити поняття «інноваційна педагогічна компетентність вчителя фізико-математичних дисциплін» виділити її структуру та запропонувати напрями її набуття.

**Методи та методики.** Системний аналіз, порівняння, узагальнення даних із проблеми дослідження на основі вивчення наукової психолого-педагогічної та методичної літератури, педагогічний експеримент.

**Виклад основного матеріалу.** У сфері професійної освіти в якості глобальної мети постулюється задача навчити спеціаліста самостійно взаємодіяти з інноваційним світом професійної праці. При цьому кваліфікація розуміється як складова загальної компетентності спеціалістів, яка відображає загальну інтегративну якість особистості, що включає спеціальні знання та вміння, індивідуальні здібності, творче ставлення до праці й соціального оточення [7]. Актуальність компетентнісного підходу визначається проблемою впровадження й результативності реалізації освітніх інновацій, оцінки їх ефективності. Адже компетентнісний підхід забезпечує вивчення закономірностей побудови і функціонування діяльнісного процесу, розкриття всієї складності діяльності учіння, виявлення її змістових та структурних особливостей, визначення різноманітності взаємовідносин особистості фахівця з предметами, способами і продуктами педагогічної діяльності, із суб'єктами педагогічного процесу. Компетентнісний підхід у освіті претендує на роль концептуальної основи освітньої політики, здійснюваної як державами, так і впливовими міжнародними організаціями, оскільки об'єднує в собі особистісний, діяльнісний, технологічний та інші підходи, є певним чином інтегрованим підходом. Як зазначає О. Пометун, компетентнісний підхід у освіті пов'язаний із особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості того, хто навчається, й може бути реалізованим і перевірений тільки в процесі виконання суб'єктом навчального процесу певного комплексу дій [8]. Ці характеристики дозволяють ефективно використовувати його як для науково обґрунтованого управління процесом професійної підготовки педагогічних кадрів, так і для аналізу практичної роботи вчителя, його атестації, а також створення для цього відповідного науково-практичного інструментарію.

Базовим поняттям компетентнісного підходу є поняття компетентності. На сучасному етапі в педагогіці розглядається наступне тлумачення цих понять.

Компетентність – рівень досягнення компетенцій.

Компетенції – еталон досвіду дій, знань, умінь, навичок, творчості, емоційно-ціннісної діяльності, який установлює суспільство [8].



Компетентнісний підхід вимагає від викладача змінити роль із традиційної «ретранслятора знань», на організатора освітньої діяльності. Змінюється й модель поведінки студента – від пасивного засвоєння знань до дослідницької активної, самостійної та самоосвітньої діяльності. Процес учіння наповнюється розвивальною функцією, яка стає інтегрованою характеристикою навчання. Така характеристика має сформуватися у процесі навчання і включає знання, вміння, навички, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості [10].

У вищій освіті перехід до компетентнісного підходу, за одностайною думкою науковців і практиків, означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, розгляд цього результату з огляду на потреби суспільства, забезпечення спроможності випускника ВНЗ відповідати новим запитам ринку праці, мати відповідний потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем. Саме тому компетентнісний підхід є методологічною основою підготовки вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності, яка раз і передбачає здатність до створення та внесення педагогом змін до власної системи роботи з урахуванням потреб і запитів, що ставитиме перед математичною освітою суспільство майбутнього. Формування готовності майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності передбачає формування у них інноваційної компетентності й базується на предметних (математичних та фізичних) та методичних компетентностях. Адже впровадження у навчальний процес будь-якої педагогічної інновації, а тим більше створення такої інновації, вимагає від вчителя фізико-математичних дисциплін здатності на основі сформованих у процесі навчання компетентностей вирішувати проблеми, які виникають у життєвих та педагогічних ситуаціях.

Усталеного погляду на поняття інноваційна компетентність вчителя не існує. Зокрема, у дослідженні Л. Шкеріної поняття «інноваційна компетентність студентів педагогічного ВНЗ» визначається як комплекс компетентностей: ключових (інформаційна, комунікативна, загальнонавчальна, діагностична, прогностична, аналітико-рефлексивна, дослідницька); інноваційних базових (у сфері виховання, розвитку та просвіти дітей і батьків); інноваційних спеціальних (у сфері предметної та міжпредметної підготовки учнів) [11].

Ю. Будас тлумачить поняття «інноваційна компетентність майбутнього вчителя» як сформовану в майбутніх учителів компетентність щодо оптимального розв'язання освітніх завдань у контексті впровадження, розповсюдження, створення педагогічних інновацій [1].

І. Дичківська підкреслює, що інноваційна компетентність педагога – система мотивів, знань, умінь, навичок, особистісних якостей педагога, що забезпечує ефективність використання нових педагогічних технологій у роботі з дітьми [3].

Узагальнюючи результати досліджень у цьому напрямі та враховуючи специфіку фахової діяльності вчителів фізико-математичних дисциплін, під інноваційною компетентністю вчителя фізико-математичних дисциплін будемо розуміти інтегративну якість його особистості, яка є результатом синтезу мотивів, цінностей, знань, умінь та практичного суб'єктного досвіду й забезпечує успішну педагогічну діяльність, спрямовану на створення, розповсюдження та свідоме і доцільне використання інновацій у процесі навчання фізико-математичних дисциплін.

Вважаємо, що у процесі аналізу сутності, структури й змісту інноваційної компетентності вчителів фізико-математичних дисциплін необхідно виходити з наступних позицій.

1. Інноваційна компетентність вчителя фізико-математичних дисциплін є підсистемою його професійної компетентності та необхідною умовою вдосконалення та розвитку його предметних компетентностей, тому має відображати загальні й специфічні вимоги, що висуваються до діяльності вчителя фізико-математичних дисциплін основної та старшої школи на всіх етапах інноваційного процесу.

2. Структурно інноваційна компетентність педагога має охоплювати зовнішні (мета, засоби, об'єкт, суб'єкт, результат) і внутрішні (мотивація, зміст, операції) компоненти здійснення інноваційної педагогічної діяльності.

3. Сумарний зміст знань, умінь, навичок, що входять до складу інноваційної компетентності педагога, мають забезпечити ефективне здійснення ним як усіх функцій інноваційної педагогічної діяльності (гностичної, прогностичної, проєктувальної, конструктивної, комунікативної, організаторської), так і можливість постійного вдосконалення фізико-математичної підготовки.

4. Інноваційна компетентність, з огляду на соціальну значущість освітніх інновацій, взаємопов'язана з процесом соціалізації особистості педагога, сформованості системи суб'єктних цінностей, усвідомленості особистісного й професійного самовизначення.

5. Як особистісне новоутворення, інноваційна компетентність вчителя математики є результатом синтезу готовності до інноваційної діяльності й суб'єктного досвіду її здійснення.

Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності є об'єктивним процесом їхньої цілеспрямованої підготовки до створення, апробації, впровадження і розповсюдження педагогічних інновацій, який ґрунтується на: 1) адаптації студентів до навчання у ВНЗ, реалізації принципу наступності між старшою та вищою школою, формуванні мотивації студентів до фахової діяльності; 2) максимальному використанні інноваційних методів у процесі вивчення дисциплін професійно орієнтованого та практичного циклів підготовки, наданні навчальному процесу студентів творчого, інноваційного характеру; 3) поглибленні інтеграції математичних, психолого-педагогічних та методичних дисциплін; фундаменталізації підготовки з урахуванням специфіки діяльності вчителів фізико-математичних дисциплін; застосування у навчальному процесі інноваційних інформаційних технологій; 4) використанні системного принципу навчання майбутніх спеціалістів проєктуванню, створенню і частковій перевірці моделей роботи вчителів фізико-математичних дисциплін у вигляді загальної схеми або плану діяльності при здійсненні навчального процесу, основу чого складає переважаюча діяльність учнів, організована і створена вчителем; 5) організації контекстності діяльності студентів у процесі вивчення дисциплін циклів професійно орієнтованої та практичної підготовки, що дозволяє моделювати цілісний предметний і соціальний зміст майбутньої інноваційної педагогічної діяльності, коли засвоєння досвіду застосування теоретичних знань здійснюється вході вирішення змодельованих навчально-професійних ситуацій (зокрема, через використання кейс-методу), що забезпечує умови трансформації засвоєних знань у професійно значущі вміння, дає зразки інноваційної педагогічної поведінки, педагогічної етики, гуманістичної орієнтації освітнього процесу.

**Висновки.** Формування готовності до інноваційної педагогічної діяльності майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін повинно відбуватися цілеспрямовано в контексті формування його загальножиттєвих, предметних, методичних та інноваційної компетентностей. При цьому інноваційна компетентність вчителів фізико-математичних дисциплін розглядається як складова загальної професійної компетентності та необхідна умова формування предметних компетентностей, зміст якої зумовлюється особливостями інноваційної діяльності, її суспільною значимістю, творчим характером та спрямованістю на неперервне творення нового, розвиток особистісного й професійного потенціалу педагога.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у роботі концепції формування інноваційної компетентності майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін.

#### Список використаних джерел:

1. Будас Ю.О. Підготовка майбутніх учителів до інноваційної педагогічної діяльності засобами ділової гри / автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Ю.О. Будас. – Вінниця, 2010. – 25 с.
2. Волошук І.А. Формування готовності молодого вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної діяльності в системі методичної роботи школи / автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І.А. Волошук. – Черкаси, 2010. – 22 с.

3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник / І.М. Дичківська. – К., 2004. – 352 с.
4. Демиденко Т.М. Підготовка майбутніх учителів трудового навчання до інноваційної педагогічної діяльності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т.М. Демиденко. – Луганськ, 2004. – 22 с.
5. Завалко К.В. Формування готовності майбутнього вчителя музики до інноваційної діяльності: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Завалко Катерина Володимирівна. – К., 2013. – 490 с.
6. Зарічанська Н.В. Підготовка майбутніх учителів філологічних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н.В. Зарічанська. – Вінниця, 2013. – 20 с.
7. Карпова Ю.А. Введение в социологию инноватики : учебное пособие / Ю.А. Карпова. – СПб. : Питер, 2004. – 192 с.
8. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи / за ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
9. Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.11.2000 № 522 «Про затвердження Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0946-00>
10. Химинець В.В. Компетентнісний підхід до професійного розвитку вчителя [Електронний ресурс] / В.В. Химинець // Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти. – Режим доступу: <http://zakinppo.org.ua/2010-01-18-13-44-15/233-2010-08-25-07-10>
11. Шкерина Л.В. Развитие инновационной педагогической компетентности студентов педагогического вуза как фактор их профессиональной успешности [Електронний ресурс] / Л.В. Шкерина. – Режим доступу: [arch.kspu.ru/doccom/?div=c2&read...doc](http://arch.kspu.ru/doccom/?div=c2&read...doc)
12. Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

**Н. Л. Сосницька, В. В. Ачкап**

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН К ИННОВАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье раскрыты основные методологические аспекты компетентностного подхода и его роль в подготовке

будущих учителей физико-математических дисциплин к инновационной педагогической деятельности, определено понятие «инновационная компетентность учителей физико-математических дисциплин»; выделены компоненты инновационной компетентности учителей физико-математических дисциплин и предложены направления ее формирования в процессе преподавания дисциплин циклов профессионально ориентированной и практической подготовки. Инновационная компетентность учителей физико-математических дисциплин рассматривается как составляющая общей профессиональной компетентности и необходимое условие формирования предметных компетенций, содержание которой обусловлено особенностями инновационной деятельности, ее общественной значимости, творческим характером и направленностью на непрерывное созидание нового, развитие личностного и профессионального потенциала педагога.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, инновационная компетентность, учителя физико-математических дисциплин, инновационная педагогическая деятельность.

**N. L. Sosnickaya, V. V. Achkan**

*Berdiansk State Pedagogical University*

#### COMPETENCE APPROACH AS A METHODOLOGICAL BASIS OF PREPARATION FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES FOR INNOVATIVE EDUCATIONAL ACTIVITIES

In the article the basic methodological aspects of competence approach and its role in training future teachers of physical and mathematical sciences to innovative teaching activities, defined the concept of «innovation competence of teachers of physical and mathematical sciences»; allocated components of the innovation competence of teachers of physical and mathematical disciplines and directions of its proposed acquisition of teaching in the disciplines of professionally oriented and practical training. Innovative competence of teachers of physical and mathematical sciences is seen as part of the overall professional competence and a necessary condition for the formation of subject competencies, the content of which is predetermined by the peculiarities of innovation and its social significance, creative and focus on the continuous creation of new development of personal and professional capacity of teacher.

**Key words:** competence approach, innovative competence, teachers of physical and mathematical sciences, innovative educational activities.

*Отримано: 1.06.2015*

УДК 53(07)+378+47

**С. І. Терещук**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
e-mail: s.i.tereschuk@gmail.com*

#### КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У статті проаналізовано особливості адаптивної та інтерактивної технологій навчання. Доведено, що їх інтеграція як єдиної технології дозволить формувати ключові компетенції на уроках фізики в старшій школі. Об'єднання указаних технологій можливе на основі близьких за змістом концептуальних положень, на яких вони базуються: конструювання знань кожним учнем; інтерактивна активність учнів; суб'єкт-суб'єктний підхід до навчання; всебічна комунікація усіх учасників навчального процесу. Нова технологія, утворена таким об'єднанням, вирізняється з поміж інших запровадженням таких умов, за яких учень самостійно конструюватиме власну навчальну діяльність та компетентність. Водночас адаптивна складова нової технології дозволяє повноцінно адаптуватися учневі в освітнє середовище, що дозволить йому в майбутньому комфортно жити та ефективно діяти у нових для нього соціальних умовах. Проведені спостереження підтвердили, що запропонована технологія навчання створює сприятливі умови для формування ключових компетенцій.

**Ключові слова:** педагогічна технологія, адаптація, пристосування, суб'єкт-суб'єктне навчання, адаптивна технологія навчання, інтерактивні технології навчання, курс фізики у старшій школі.

Зазвичай технологічний підхід описують спираючись на поняття: «технологія навчання», «технологія освіти», «педагогічна технологія».

З середини 50-х років у школах США набуває широкого застосування програмоване навчання, засноване на ідеях біхевіоризму (Б. Скіннер), що надає новий імпульс технологізації навчального процесу. Це стає приводом для введення у науковий обіг терміну «технологія навчання», під яким розуміють використання комплексу сучасних, для відповідного проміжку часу, технічних засобів навчання (ТЗН). Оскільки програмоване навчання передбачає певну послідовність дій

учня та учителя, що має привести до цілком певних результатів, технологію навчання починають розуміти дещо ширше, ніж впровадження інженерних здобутків, а саме, як чітку постановку мети та її поетапну реалізацію (Н. Талізін, Т. Ільїна, Ю. Машбиць та ін.). Подальший розвиток ідей програмованого навчання став приводом для розробки аудіовізуальних засобів спеціально призначених для використання на уроках при вивченні нового навчального матеріалу. Виникла потреба у розробці методів та певних методичних стратегій їх ефективного застосування. Отже, необхідно було детально описати застосування ТЗН із урахуванням ди-

дактичних особливостей даного процесу так, щоб отримати запланований результат. У зв'язку з цим, виник термін «технологія освіти» – науковий опис засобів і методів навчально-го процесу з наперед запланованими результатами.

До кінця 80-х і початку 90-х років питання технології освіти розроблялись на основі системного підходу – навчальний процес всебічно вивчався та проектувався із застосуванням принципів оптимізації з огляду на тогочасні новітні досягнення науки й техніки. Поступово поняття «технологія освіти» еволюціонує до поняття «педагогічна технологія», що передбачає спеціальну підготовку педагогів, які повинні не лише досконало володіти комп'ютерними технологіями, спеціальними програмами, ППЗ тощо, а й специфічними комунікаційними технологіями на кшталт інтерактивних технологій кооперативного навчання, технологіями проблемного навчання, розвитку критичного мислення та ін. Вказана еволюція понять була пов'язана також із замінною знаннєвої парадигми на нові концептуальні положення, що враховували відмову від накопичення суми знань, бездумного нав'язування учням загальноприйнятих способів діяльності і, натомість – розвиток особистісного потенціалу учня. Відтепер функції педагогічної технології, як дидактичної категорії, розширено від простого обслуговування навчання до планування та організації цього процесу, розробці методів і навчальних засобів. Таким чином, наприкінці 90-х років стало зрозуміло, що вибір освітньої технології вимагає обрання відповідних пріоритетів у навчанні.

На сьогодні існує велика кількість технологій, що дозволяють конструювати педагогічний процес відповідно до обраної методичної системи чи моделі із врахуванням різноманітних факторів – від регіональних умов, де розташований навчальний заклад, до системи дидактичних цілей. Із усієї множини технологій нас цікавлять саме ті, що спрямовані на формування ключових та предметних компетенцій.

Проведений нами аналіз відомих на сьогодні технологій показав, що їх автори, зазвичай, не ставили за мету формування в учнів тих чи інших компетенцій. У різні часи завжди існували певні орієнтири та тенденції, на які націлені більшість технологій. Так, спочатку загально визнаною метою була необхідність з формування знань та умінь і навичок їх застосування. Згодом, важливим стало не лише формування знань, а розвиток особистості учня, поступ його творчих здібностей.

Формування знаннєвої бази процес нескінченний, оскільки досягти ідеального знання практично неможливо. На заміну знаннєвої парадигми прийшла більш прагматична і конкретна мета – формування компетенцій, що являють собою наперед задані соціальні вимоги (норми) до освітньої підготовки учня, необхідні для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері [2]. Важливо не лише сформувати певну суму знань, а навчити учня таким діям зі самостійного отримання знань, їх критичного осмислення та застосування, що зрештою приведе його до успішного вирішення завдань, які по всяк час будуть поставати перед ним на виробництві та у повсякденному житті. Отже, важливо не наявність знань, а уміння успішно та цілеспрямовано діяти, знати про різні способи діяльності (мати відповідний досвід), або уміти творчо створювати нові способи діяльності з опорою на відповідні знання – закони, принципи, правила та ін. Інтегровані таким чином знання, уміння і навички, досвід та ціннісне ставлення характеризують компетентностями у навчанні – ключовими надпредметними, загальнопредметними та предметними (частковими). Компетентності на відміну від компетенцій виражають особистісну характеристику учня, його ставлення до предмету діяльності. Формування компетенцій вимагає перегляду, а подекуди й відмови від традиційного підходу, коли учням спочатку пропонують засвоїти певний масив знань, узагальнити, а вже потім навчитись застосовувати отримані знання на практиці. Шкільна практика свідчить, що такий спосіб з формування знань є найбільш поширеним і водночас найменш ефективним. Відповідь на питання, як учителю, з позицій методичної науки, діяти інакше, щоб сформувати знання, відповідні уміння з їх застосування, здатність приймати правильні рішення, логічно мислити та вирішувати нестандартні творчі завдання і т.д., дає технологічний підхід. Проте,

єдиної вірної відповіді тут годі чекати. Кожна технологія має особливий набір інструментарію, спирається на оригінальну концептуальну основу, сповідує певні принципи та положення і, зрештою, дає власний алгоритм дій для учителя або колективу учителів навчального закладу. Таким чином, немає потреби у створенні або спеціальній розробці компетентнісно орієнтованих технологій. Достатньо проаналізувати педагогічні результати, до яких приведе застосування тієї чи іншої технології та відібрати ті з них, що формують певні компетентції.

Створення технології формування предметної компетентності з квантової фізики у старшій школі передбачає наступні кроки. По-перше, аналіз змісту компетентнісно орієнтованих технологій навчання та відбір тих, що придатні для застосування у курсі фізики старшої школи. По-друге, об'єднання відібраних технологій та їх інтеграція в одну систему з метою вироблення єдиної концептуальної бази, що відповідає методичній системі навчання квантової фізики у старшій школі.

У зв'язку з цим, проаналізуємо *адаптивну технологію навчання* на предмет її застосування щодо формування предметної компетентності з квантової фізики.

Адаптивне навчання виникло як результат реалізації ідей біхевіоризму у навчальному процесі. У 50-ті роки професор Гарвардського університету Б.Ф. Скінер розробив «навчаючу машину», яка видавала студенту питання. Якщо відповідь була правильною, студент отримував новий навчальний матеріал, а неправильна відповідь приводила до повторення пройденого раніше навчального матеріалу.

Ключовими поняттями адаптивної системи навчання є: адаптація, соціальна адаптація, адаптаційна освітня система, адаптаційна модель, адаптаційне освітнє середовище. У загальному розумінні адаптація – вид взаємодії особистості або групи з оточувальним середовищем. Адаптація як пристосування властива усім живим істотам. Даний термін запозичений із біології, який в термінах даної науки означає пристосування будови та функцій організму, його органів і клітин до умов середовища. В царині психології «адаптація» розглядається як ситуаційне пристосування. В соціології даний термін трактується більш широко – як процес входження особистості в систему форм діяльності під час цілеспрямованого оволодіння соціальним досвідом. Адаптаційна освітня система може бути представлена як методична система, що орієнтована на формування комплексу ключових компетенцій необхідних індивіду для ефективної діяльності в нових для нього соціальних умовах. Слід підкреслити, що учень мусить постійно адаптуватися до швидкоплинних умов зростаючого інформаційного потоку та нових умов освітнього середовища. Тому процес адаптації супроводжує його не лише під час організації навчального процесу та входження у навчальне середовище, а й при засвоєнні нових знань, адаптації набутого людством досвіду до рівня «власного знання». Таким чином, адаптивна технологія навчання дозволяє кожному учневі досягти такого рівня компетентності, який відповідає його природним здібностям і нахилам.

Ще одним важливим поняттям, що характеризує адаптивну технологію є «освітнє середовище». Сутність даного поняття базується на взаємодії між тим хто навчається та учителем, як носієм нової для учня інформації. Вказана взаємодія забезпечується сукупністю умов, що скеровують педагогічний процес відповідно до цілей навчання. Ці умови враховують матеріально-технічну складову та відповідну технологію навчання. Технологія навчання та освітнє середовище мають рівноправний статус в межах будь-якої методичної системи. Для повноцінної реалізації технології потрібне освітнє середовище, як тканина, на якій утворюється «малюнок» педагогічного процесу. З іншого боку, освітнє середовище без технології – це безсистемний набір засобів та відповідних ресурсів, які самі по собі не дають кінцевого результату. На наше глибоке переконання поняття «освітнє середовище» аргіогі є адаптивним. Адаптивність будь-якого освітнього середовища впливає з його основних функцій: виявлення та розвиток творчих здібностей учнів; створення умов для самостійного здобування знань учнями; діагностика та прогнозування результатів навчання з метою ефектив-



ного управління навчальним процесом. Реалізація вказаного функціоналу вимагає «вживання» окремого індивіду в одну або кілька із ролей – «активного учня», «учня в колективі», «компетентного учня», тощо. Швидкість адаптації учня залежить не лише від його здібностей, нахилів, кола інтересів, а більшою мірою від освітнього середовища. Внутрішній розпорядок роботи школи, вимоги учителів, методичні особливості викладання окремих предметів, ставлення товаришів класу, спільні інтереси, зацікавленість предметом або кількома навчальними дисциплінами, рівень інтелекту учня – усі ці чинники впливають на швидкість його адаптації. Таких чинників можна назвати безліч (слід враховувати також емоційний клімат сім'ї учня тощо). Проте, саме адаптивне освітнє середовище, в якому навчальний процес, відповідно до концептуальних положень технології адаптивного навчання, організовано спеціальним чином, дозволяє нівелювати велику кількість чинників, які можуть загальмувати адаптацію учня. Прикладом успішної реалізації технології адаптивного навчання може слугувати навчальна система Монтесорі для молодшої школи.

Спираючись на ідеї Ж. Ітара та Е. Сегера, які досліджували проблеми розвитку дітей з відхиленнями, М. Монтесорі розробила власний метод розвитку органів чуття в розумово відсталих дітей. Технологія Монтесорі заснована на ідеях вільного виховання, неприпустимості насилля над дитиною, поваги до її особистості та враховувала наступне:

- реакція педагога на успішність учня повинна бути індивідуальною;
- ефективність навчання буде максимальною, якщо учні змагаються не один з одним, а зі своїми попередніми результатами;
- учні краще засвоюють матеріал, якщо їх індивідуальні потреби, що пов'язані з навчальною діяльністю, задоволені;
- свідомість дитини молодшого віку має здатність «засвоєння», тому пріоритетом методики має виступати організація оточуючого середовища саме для такого засвоєння.

Одним з головних методів навчально-виховного процесу за М. Монтесорі, є сенсорне виховання, яке здійснюється через спеціально організоване освітнє середовище, наповнене дидактичними матеріалами. Дидактичний матеріал підбирався відповідно до концепції активної особистості. Загалом технологія навчання М. Монтесорі базувалась на ідеях персоналізованого навчання, які набули нового звучання з розвитком комп'ютерних та мобільних технологій.

У старшій школі адаптивне навчання має відмінності пов'язані із віковими особливостями учнів та вищим рівнем засвоєння навчального матеріалу. Це накладає певні вимоги до організації навчальної діяльності учня та педагогічної діяльності учителя. Основна вимога – паритетність відносин учителя й учня. Натомість традиційна система освіти визначає учителя як суб'єкта, який впливає на учня (об'єкт навчання) і який, в результаті такого впливу, набуває нових знань та умінь. Тому найчастіше перевага віддається авторитарному стилю викладання, коли думка вчителя не підлягає сумніву і повинна беззастережно (подекуди без обговорень чи дискусій) прийматися учнем.

Аналіз літературних джерел [1-3] навів нас на припущення про те, що найбільш ефективним буде поєднання адаптивної технології навчання із інтерактивними методами у старшій школі для формування ключових компетенцій.

Адаптивна технологія навчання передбачає демократичний стиль викладання, коли відповідальність за результати навчання учитель розділяє з учнем. Учень не пасивний отримувач інформації, він приймає активну участь у здобуванні знань, разом із учителем планує власну навчальну діяльність, тому несе відповідальність за навчальний процес. Зміна позицій учня та педагога в результаті запровадження адаптивного навчання призводить до змін у змісті навчальної діяльності учня. Учитель приймає активну позицію учня, визнає за ним право на самостійність суджень, критичного оцінювання отриманої від учителя інформації. За таких умов

найбільш ефективними є групові форми роботи. Завдяки інтерактивним методам навчання, учні, спілкуючись з однокласниками під керівництвом учителя, здійснюють успішне вивчення нового навчального матеріалу, його закріплення, застосування на практиці при розв'язуванні задач.

Інтеграція адаптивної технології та інтерактивних методів навчання можливе, оскільки концептуальні принципи цих технологій навчання збігаються в таких напрямках:

- навчальна діяльність учня як активного учасника педагогічного процесу;
- суб'єкт-суб'єктний підхід до навчального процесу;
- впровадження ідеї конструктивізму – конструювання знань учнем;
- всебічна комунікація.

Вказані підходи до навчання спонукають учня до того, що він за допомогою учителя самостійно здобуває знання, приймає активну участь в організації навчального процесу, частково планує навчальну діяльність, усвідомлює значимість здобутих результатів для особистого розвитку. Проведені нами спостереження за навчальним процесом свідчать, що дотримання описаних підходів розвивають в учнів ключові компетентності, зокрема навчальну ключову компетентність (уміння вчитися).

#### Список використаних джерел:

1. Богорев В.В. Психолого-педагогические основы системы адаптивного обучения / В.В. Богорев. – 2001. – № 2. – С. 12-15.
2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук. України ; головний ред. В.Г. Кремін. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Пометун О.І. Енциклопедія інтерактивного навчання / О.І. Пометун. – К., 2007. – 144 с.

С. И. Терещук

Уманский государственный педагогический университет  
имени Павла Тычины

#### КОМПЕТЕНТНОСНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ ФИЗИКИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

В статье проанализированы особенности адаптивной и интерактивной технологий обучения. Доказано, что их интеграция как единой технологии позволит формировать ключевые компетенции на уроках физики в старшей школе. Объединение указанных технологий возможно на основе близких по содержанию концептуальных положений, на которых они базируются: конструирование знаний каждым учеником; интерактивная активность учащихся; субъект-субъектный подход к обучению; всесторонняя коммуникация всех участников учебного процесса. Новая технология, созданная таким объединением, отличается от других введением таких условий, при которых ученик самостоятельно конструирует собственную учебную деятельность и компетентность. В то же время адаптивная составляющая новой технологии позволяет полноценно адаптироваться ученику в образовательную среду, что позволит ему в будущем комфортно жить и эффективно действовать в новых для него социальных условиях. Проведённые наблюдения подтвердили, что предлагаемая технология обучения создаёт благоприятные условия для формирования ключевых компетенций.

**Ключевые слова:** педагогическая технология, адаптация, приспособление, субъект-субъектное обучение, адаптивная технология обучения, интерактивные технологии обучения, курс физики в старшей школе.

S. I. Tereschuk

Pavlo Tychnya Uman State Pedagogical University

#### COMPETENCY-ORIENTED TRAINING TECHNOLOGIES IN HIGH SCHOOL COURSE OF PHYSICS

The peculiarities of adaptive and interactive training technologies have been analyzed in the article. It is shown that their integration as a single technology allows to form a key competence at physics lessons. The mentioned technologies combination may be specified on the basis of the following conceptual principles, such as: construction of knowledge by each student; interactive activity of pupils; subject-subject approach to learning; comprehensive communication of all participants in the educational process. New technology is different from other by the creation of such conditions where the students independently construct their own training activities and competence. At the

same time an adaptive component of the new technology allows students to adapt to the new learning environment. It helps them to live comfortably in the future and effectively act in the new social conditions.

**Key words:** educational technology, adaptation, adjustment, subject-subject learning, adaptive training technology, interactive technologies, course of physics at senior school.

Отримано: 30.06.2015

УДК 372.853

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: olena\_trifonova@mail.ru

## ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У даній статті запропоновані елементи методики формування екологічної компетентності на уроках фізики зважаючи на визначальну світоглядну роль цієї навчальної дисципліни. В сучасних умовах розвитку суспільства шкільним предметом, що найбільшою мірою відображає суть науково-технічного прогресу, є фізика. Багатогранність та багатоаспектність екологічного навчання та виховання потребують постійного удосконалення методики формування екологічної компетентності на уроках фізики в умовах стрімкого розвитку науково-технічного прогресу. Тому у статті акцентована увага на тому, що процес формування екологічної компетентності учнів має бути нерозривно пов'язаним з вивченням фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Адже, екологізація, є складовою частиною оновлення світогляду суспільства, відображає і формує його свідомість, нове мислення та ставлення до науково-технічного прогресу, Всесвіту та людини в ньому.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, формування екологічної компетентності, науково-технічний прогрес, навчально-виховний процес у загальноосвітніх навчальних закладах.

**Постановка проблеми.** На межі ХХ і ХХІ століть екологія перетворилася на одну з найважливіших міждисциплінарних синтетичних наук, а проблема взаємодії людського суспільства та біосфери стала головною проблемою сучасності. Напередодні третього тисячоліття перед людством постала потреба суворо зіставляти й узгоджувати свою повсякденну діяльність із фундаментальними законами загального розвитку життя на Землі. У цій ситуації надзвичайно важливо для кожного бути у всеозброєнні екологічними знаннями [2].

М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон [2] актуальність проблеми вбачають також у тому, що в суспільстві, на жаль, переважає екологічна неосвіченість, тоді як життя вимагає науково обґрунтованих підходів та конкретних дій у справі раціонального використання природних ресурсів, охорони природи та примноження її багатств.

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [1] спрямований на виконання завдань загальноосвітніх навчальних закладів II і III ступеня і визначає вимоги до освіченості учнів основної і старшої школи. Як показали проведені нами дослідження [8], зазначений нормативний документ значну увагу приділяє питанням екології, які знайшли своє відображення у змістових лініях освітньої галузі «Природознавство». При цьому окремо екологічні проблеми передбачено [1] розглядати при вивченні хімічного та біологічного компонентів, у той час як у фізичному компоненті приділення належної уваги питанням екології не передбачено.

Така ситуація є просто не допустимою зважаючи на фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій, що визначає освітнє, світоглядне та виховне значення шкільного курсу фізики як навчального предмета [5]. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової складової. Тому, на нашу думку, настав час розробити елементи методики формування екологічної компетентності на уроках фізики.

**Мета статті** полягає у розробці елементів методики формування екологічної компетентності на уроках фізики зважаючи на визначальну світоглядну роль цієї навчальної дисципліни.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання: 1) зробити аналіз змісту шкільного курсу фізики відповідно до навчальних програм з фізики [4; 5]; 2) з'ясувати зміст поняття «екологічна освіта»; 3) запропонувати елементи методики формування екологічної компетентності на кожному етапі вивчення фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемою удосконалення методики вивчення питань екології у загаль-

ноосвітніх навчальних закладах займалися О.В. Брайон, О.О. Колонькова, Н.В. Куриленко, М.М. Мусієнко, О.Л. Пруцакова, Н.А. Пустовіт, Л.Д. Руденко, М.І. Садовий, В.В. Серебряков, В.Д. Шарко, С.В. Шмалей [2; 6; 7; 9; 10; 11; 12]. Але багатогранність та багатоаспектність екологічного навчання та виховання потребують постійного удосконалення методики формування екологічної компетентності на уроках фізики в умовах стрімкого розвитку науково-технічного прогресу.

**Виклад основного матеріалу.** Концепція екологічної освіти України (рішенням Колегії МОН України № 13/6-19 від 20.12.01) [3] визначає шлях до високої екологічної культури через ефективну екологічну освіту. При цьому під екологічною освітою розуміють [3] цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України (у тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту.

Учні екологічні знання мають змогу отримувати з різних джерел як у повсякденному житті, так і в процесі вивчення різних шкільних предметів. При цьому важливими є міжпредметні взаємодії, які дозволяють суб'єктам навчання опанувати інформацію про можливі екологічні катастрофи, методи їх запобігання, та у підсумку сприяють формуванню екологічної компетентності школярів.

Науково-технічний прогрес, який визначає розвиток суспільства у ХХІ столітті, використовує різні джерела енергії, необхідні для людського розвитку. При цьому важливими є питання поєднання наукового прогресу з базовими людськими цінностями, збереженням і процвітанням планети, нації. Навчальною дисципліною у загальноосвітньому навчальному закладі, що найбільшою мірою відображає суть науково-технічного прогресу, є фізика.

Тому процес формування екологічної компетентності під час вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах має носити неперервний характер і бути відображеним на кожному етапі вивчення фізики. Нами складена таблиця відповідності змісту навчального матеріалу з фізики основної школи [4; 5] та змісту екологічної компетентності, див. *табл. 1*.

Крім того, на нашу думку вивчення однієї з провідних природничих наук (фізики) у школі має бути пронизане ідеєю оптимізації взаємодії у системі «природа – суспільство – людина», яка має політичний, економічний, природничо-науковий, технічний, правовий, медичний та філософський аспекти.

## Відповідність змісту навчального матеріалу з фізики та змісту екологічної компетентності

Зміст навчального матеріалу з фізики	Зміст екологічної компетентності (екологічні проблеми)
1	2
Розділ 1. ПОЧИНАЄМО ВИВЧАТИ ФІЗИКУ 7 кл. [5]	Виробнича діяльність людини і її вплив на оточуюче середовище. Взаємозв'язок природи і людського суспільства. Зв'язок фізики з повсякденним життям, технікою і виробничими технологіями. Вплив даного взаємозв'язку на оточуюче середовище.
Розділ 2. БУДОВА РЕЧОВИНИ 7 кл. [5]	Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла. Єдиний світовий повітряний та водний океан.
Розділ 3. СВІТЛОВІ ЯВИЩА 7 кл. [5]	Вплив сонячної активності на живі організми. Освітленість як екологічна характеристика. Заломлення світла в забрудненому середовищі та його значення для живих організмів.
ЕКСКУРСІЇ 7 кл. [5]	Спостереження фізичних явищ довкілля. Фізичні характеристики природного середовища. Фізика і екологічні проблеми рідного краю. Фізичні методи дослідження природного середовища
МЕХАНІЧНІ ЯВИЩА 8 кл. [5] Розділ 1. МЕХАНІЧНИЙ РУХ 8 кл. [5]	Реакція людини на рух з прискоренням. Вплив Місяця на природні процеси. Виникнення припливів та їх роль у екологічному балансі. Вплив інфра- та ультразвуку на живі організми.
Розділ 2. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ 8 кл. [5]	Вплив сил гравітації на живі істоти, проблема економії природних ресурсів. Реакція людини на стан невагомості. Екологічні аспекти розвитку авіації та космонавтики, енергія води і вітру, раціональне використання природних ресурсів
Розділ 3. РОБОТА І ЕНЕРГІЯ 8 кл. [5]	Енергія як основа всього живого на планеті Земля
ТЕПЛОВІ ЯВИЩА 8 кл. [5] Розділ 4. КІЛЬКІСТЬ ТЕПЛОТИ. ТЕПЛОВІ МАШИНИ 8 кл. [5]	Забруднення атмосфери та озонна проблема, вплив температури на життя живих істот, забруднення вод та ґрунтів, параметри мікроклімату виробничих та навчальних приміщень та їх вплив на життєдіяльність людини. Єдиний світовий повітряний та водний океан. Вітри і течії, перенесення забруднення повітряними та водними шляхами. Зв'язок прогресу в людському суспільстві з енергоспоживанням. Використання енергії річок і вітру як відносно «чистих» джерел енергії. Роль конвекції в процесах, що відбуваються в атмосфері. Порушення конвекції у випадку ядерної війни, і як наслідок цього, настання «ядерної ночі» та «ядерної зими». Необхідність заборони використання ядерної зброї. Екологічні проблеми використання теплових машин. Обмеженість запасів органічного палива. Забруднення атмосфери продуктами згорання палива. Екологічно чисте згорання водню з утворенням води. Теплові двигуни і проблема охорони природи. Удосконалення теплових двигунів з екологічної точки зору: перехід від твердого і рідкого палива на газоподібне, електрифікація транспорту. Парниковий ефект та його наслідки. Екологічні проблеми теплоенергетики, підвищення ККД теплових машин, шляхи зменшення негативного впливу теплових двигунів на природу, питання енергозбереження та створення екологічно чистих джерел енергії
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ 8 кл. [5]	Енергія в житті людини. Теплоенергетика. Способи збереження енергетичних ресурсів. Енергозберігаючі технології. Використання енергії людиною та охорона природи.
ЕКСКУРСІЇ 8 кл. [5]	Теплоенергетичні установки та енергогенеруючі станції, їх вплив на оточуюче середовище
ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА 9 кл. [5] Розділ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ 9 кл. [5]	Дія електричного поля на живі істоти; вплив статичної електрики, засоби захисту від дії електричного поля
Розділ 2. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ 9 кл. [5]	Дія електричного струму на живі істоти; електричний опір тіла людини і його залежність від стану організму, причини електротравм та основи електробезпеки.
Розділ 3. МАГНІТНЕ ПОЛЕ 9 кл. [5]	Характеристика магнітного поля Землі та штучно створених магнітних полів і їхнього впливу на живу природу. Вплив ядерних вибухів в атмосфері на структуру магнітних поясів.
Розділ 4. АТОМНЕ ЯДРО. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА 9 кл. [5]	Йонізуюча дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми. Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні. Екологічні проблеми ядерної енергетики. Лазерне випромінювання та його вплив на організм людини, використання лазерної техніки; екологічна характеристика б-, в- і г-випромінювань; захист від радіаційного випромінювання, екологічне забруднення середовища внаслідок використання людиною атомної енергії, радіоактивні відходи та проблема їх переробки, аварія на ЧАЕС та її екологічні наслідки, проблеми безпеки розвитку ядерної енергетики в Україні та пошуку й використання нових екологічно чистих джерел електроенергії.
УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ 9 кл. [5]	Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес. Фізична картина світу. Ядерна енергетика та сучасні проблеми екології. Необхідність цивілізованого ставлення людини до природи та екологічну виваженість використання фізичного знання в суспільному розвитку людства.
ВСТУП. Розділ 1. ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ 7 кл. [4]	Місце фізики в системі інших наук та її значення для дотримання екобезпеки планети. Достовірність одержаної наукової інформації, етичність її використання. Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла. Єдиний світовий повітряний та водний океан. Фізика в побуті, техніці, виробництві. Вплив на екологію.
Розділ 2. МЕХАНІЧНИЙ РУХ (ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ) 7 кл. [4]	Реакція людини на рух з прискоренням. Вплив Місяця на природні процеси. Виникнення припливів та їх роль у екологічному балансі.
Розділ 3. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ (ОСНОВИ ДИНАМІКИ) 7 кл. [4]	Вплив сил гравітації на живі істоти, проблема економії природних ресурсів. Реакція людини на стан невагомості. Екологічні аспекти розвитку авіації та космонавтики, енергія води і вітру, раціональне використання природних ресурсів. Забруднення ґрунтових вод, підняття рівня світового океану та його наслідки.



1	2
<b>Розділ 1. МЕХАНІЧНА РОБОТА. МЕХАНІЧНА ЕНЕРГІЯ. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОБОТИ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ 8 кл. [4]</b>	Енергія як основа всього живого на планеті Земля
<b>Розділ 2. БУДОВА РЕЧОВИНИ. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА. (ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ БУДОВИ РЕЧОВИНИ І ТЕРМОДИНАМІКИ) 8 кл. [4]</b>	Забруднення атмосфери та озонова проблема, вплив температури на життя живих істот, забруднення вод та ґрунтів, параметри мікроклімату виробничих та навчальних приміщень та їх вплив на життєдіяльність людини. Єдиний світовий повітряний та водний океан. Вітри і течії, перенесення забруднення повітряними та водними шляхами. Зв'язок прогресу в людському суспільстві з енергоспоживанням. Використання енергії річок і вітру як відносно «чистих» джерел енергії. Роль конвекції в процесах, що відбуваються в атмосфері. Порушення конвекції у випадку ядерної війни, і як наслідок цього, настання «ядерної ночі» та «ядерної зими». Необхідність заборони використання ядерної зброї. Екологічні проблеми використання теплових машин. Обмеженість запасів органічного палива. Забруднення атмосфери продуктами згорання палива. Екологічно чисте згорання водню з утворенням води. Теплові двигуни і проблема охорони природи. Удосконалення теплових двигунів з екологічної точки зору: перехід від твердого і рідкого палива на газоподібне, електрифікація транспорту. Парниковий ефект та його наслідки. Екологічні проблеми теплоенергетики, підвищення ККД теплових машин, шляхи зменшення негативного впливу теплових двигунів на природу, питання енергозбереження та створення екологічно чистих джерел енергії
<b>Навчальний проект 8 кл. [4]</b>	Екологічні проблеми теплоенергетики й теплокористування. Енерго- та теплозберезувальні технології. Унікальні фізичні властивості води
<b>Розділ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА (ОСНОВИ ЕЛЕКТРОСТАТИКИ) 9 кл. [4]</b>	Дія електричного поля на живі істоти; вплив статичної електрики, засоби захисту від дії електричного поля
<b>Розділ 2. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ (ОСНОВИ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕОРІЇ ПРОВІДНОСТІ) 9 кл. [4]</b>	Дія електричного струму на живі істоти; електричний опір тіла людини і його залежність від стану організму, причини електротравм та основи електробезпеки.
<b>Розділ 3. МАГНІТНІ ЯВИЩА (ОСНОВИ ЕЛЕКТРОМАГНІТИЗМУ) 9 кл. [4]</b>	Застосування електромагнітних явищ, магнітного поля для профілактики та лікування захворювань; природу магнітного поля, причини виникнення магнітної бурі, полярного сяйва. Значення вивчення електромагнітних явищ для пізнання явищ природи й освоєння техніки, взаємозв'язку між магнітним та електричним полями. Вплив магнітного поля на живі організми, способи захисту від негативного впливу магнітного поля техногенного походження. Характеристика магнітного поля Землі та штучно створених магнітних полів і їхнього впливу на живу природу. Вплив ядерних вибухів в атмосфері на структуру магнітних поясів.
<b>Розділ 4. СВІТЛОВІ ЯВИЩА (ОСНОВИ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ОПТИКИ) 9 кл. [4]</b>	Вплив сонячної активності на живі організми. Освітленість як екологічна характеристика. Заломлення світла в забрудненому середовищі та його значення для живих організмів.
<b>Розділ 5. ЗВУКОВІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ 9 кл. [4]</b>	Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми. Інфра- та ультразвуки в живій природі і техніці. Електромагнітні хвилі в природі й техніці. Приклади проявів і застосувань звукових та електромагнітних хвиль у природі й техніці. Залежність швидкості поширення звуку від середовища. Гамма-, рентгенівське, ультрафіолетове, інфрачервоне проміння, світло та радіохвилі; сучасні пристрої для бездротових комунікацій і зв'язку
<b>Розділ 6. ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ 9 кл. [4]</b>	Іонізуюча дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми. Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні. Екологічні проблеми ядерної енергетики. Лазерне випромінювання та його вплив на організм людини, використання лазерної техніки; екологічна характеристика б-, в- і г-випромінювань; захист від радіаційного випромінювання, екологічне забруднення середовища внаслідок використання людиною атомної енергії, радіоактивні відходи та проблема їх переробки, аварія на ЧАЕС та її екологічні наслідки, проблеми безпеки розвитку ядерної енергетики в Україні та пошуку й використання нових екологічно чистих джерел електроенергії.
<b>Навчальний проект 9 кл. [4]</b>	Складання радіаційної карти регіону
<b>Розділ 7. РУХ ТА ЗАКОНІ ЗБЕРЕЖЕННЯ 9 кл. [4]</b>	Вплив сил гравітації на живі істоти, проблема економії природних ресурсів. Реакція людини на стан невагомості. Екологічні аспекти розвитку авіації та космонавтики. Енергія як основа всього живого на планеті Земля.
<b>Навчальні проекти 9 кл. [4]</b>	Людина і Всесвіт. Фізика в житті сучасної людини. Сучасний стан фізичних досліджень в Україні та світі. Україна – космічна держава
<b>УЗАГАЛЬНЮВАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ 9 кл. [4]</b>	<b>ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ 9 кл. [8]:</b> Фізика та проблеми безпеки життєдіяльності людини. Фізика й екологія. Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії. <b>ЕВОЛЮЦІЯ ФІЗИЧНОЇ КАРТИНИ СВІТУ 9 кл. [8]:</b> Еволюція фізичної картини світу. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес.

Актуальними для ознайомлення на кожному етапі вивчення фізики є питання використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, що є визначальним показником причетності будь-якої держави до світового сталого роз-

витку. Основними причинами такої оцінки є передбачуване вичерпання запасів органічних видів палива. Крім цього, збільшуються ціни на енергоносії. Швидко старіють і залишаються неефективними технології використання енергоно-

снів. У результаті доквілля зазнає серйозного екологічного впливу, на що звертають увагу природоохоронники світового співтовариства [7].

Фізика, як наука, що найбільшою мірою визначає науково-технічний прогрес, сприяє здійсненню пошуку альтернативних джерел енергетики, бо вона є визначальним базовим фактором розвитку енергетичних, інформаційних та нанотехнологій у постіндустріальному способі виробництва.

**Висновки.** Отже, процес формування екологічної компетентності учнів має бути нерозривно пов'язаним з вивченням фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Адже, екологізація, є складовою частиною оновлення світогляду суспільства, відображає і формує його свідомість, нове мислення та ставлення до науково-технічного прогресу, Всесвіту та людини в ньому.

**Перспективи подальших пошуків у зазначеному напрямку** пов'язані з розробкою та удосконаленням методики формування екологічних компетентностей учнів при вивченні конкретних тем шкільного курсу фізики в умовах стрімкого розвитку науки та технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
2. Екологія. Охорона природи : [словник-довідник] / М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон. – К. : Знання, 2002. – 505 с.
3. Концепція екологічної освіти України // Екологія і ресурси : зб. наук. праць. – 2002. – № 4. – С. 5-25.
4. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-9 класи. 7-9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 32 с.
5. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – Київ : Ірпінь, 2005. – 80 с.
6. Садовий М.І. Деякі шляхи оновлення змісту освіти / М.І. Садовий. // Наукові записки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 135. – С. 27-32. – (Серія: Педагогічні науки).
7. Садовий М.І. Нетрадиційна енергетика та навколишнє середовище / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – 52 с.
8. Трифонова О.М. Формування екологічної компоненти освітньої галузі «Природознавство» при вивченні фізики в школі / О.М. Трифонова // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград, 2015. – Вип. 7. – Ч. 2. – С. 256-263.
9. Формування екологічної компетентності школярів : [наук.-метод. посібник] / Н.А. Пустовіт, О.Л. Пруцакова, Л.Д. Руденко, О.О. Колонькова. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 64 с.
10. Шарко В.Д. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики / В.Д. Шарко, Н.В. Куриленко // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 10. – С. 41-49.

11. Шарко В.Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики / В.Д. Шарко. – К. : Радянська школа, 1990. – 202 с.
12. Шмалей С.В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / Світлана Вікторівна Шмалей. – К., 2005. – 479 с.

**А. М. Трифонова**

*Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка*

#### ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В данной статье предложены элементы методики формирования экологической компетентности на уроках физики учитывая определяющую мировоззренческую роль этой учебной дисциплины. В современных условиях развития общества школьным предметом, который в наибольшей степени отражает суть научно-технического прогресса, является физика. Многогранность и многоаспектность экологического обучения и воспитания требуют постоянного совершенствования методики формирования экологической компетентности на уроках физики в условиях стремительного развития научно-технического прогресса. Поэтому в статье акцентировано внимание на том, что процесс формирования экологической компетентности учащихся должен быть неразрывно связан с изучением физики в общеобразовательных учебных заведениях. Ведь, экологизация, является составной частью обновления мировоззрения общества, отражает и формирует его сознание, новое мышление и отношение к научно-техническому прогрессу, Вселенной и человека в ней.

**Ключевые слова:** методика обучения физике, формирование экологической компетентности, научно-технический прогресс, учебно-воспитательный процесс в общеобразовательных учебных заведениях.

**О. М. Trifonova**

*Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University*

#### THE TECHNIQUE FOR THE FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCE AT PHYSICS LESSONS

This paper proposes the technique for the formation of ecological competence at physics lessons given the decisive role of ideological discipline. In modern conditions of social development school subject that most captures the essence of scientific progress is physics. Multifaceted and multidimensional environmental education and training need constant improvement of methods of formation of ecological competence at physics lessons in the rapid development of scientific and technological progress. Therefore, the article also focused on the fact that the process of formation of ecological competence of students must be closely related to the study of physics in secondary schools. Indeed, the greening is part of world renewal of society, reflects and shapes his consciousness, new thinking and attitude to scientific and technical progress, man and the universe in it.

**Key words:** methodology of teaching physics, formation of ecological expertise, scientific and technological progress, the educational process in secondary schools.

*Отримано: 28.08.2015*

## ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ НА ҐРУНТІ НАВЧАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Розглянуто проблему співвіднесення фізично-конкретного матеріалу зі світоглядними питаннями в навчальному курсі загальної фізики з метою формування наукового фізичного світогляду особистості. Показано, що формування фізичного світогляду має відбуватися шляхом дидактичного поєднання світоглядних питань курсу з фізично-конкретним матеріалом. Запропоновано формування світоглядної компетентності особистості на ґрунті навчальної версії фізичної картини світу (ФКС). Макроструктура навчальної версії ФКС має складатися з двох компонентів: онтологічної та гносеологічної. Розгляд ФКС базується на ідеальних навчальних фізичних моделях систем, які утворюють її модельний каркас – певний обмежений перелік навчальних фізичних моделей курсу, що формує системну модельну основу навчальної версії ФКС, навколо якої концентруються модельні пояснення та інформативні описи, які складають зміст ФКС. Наведено приклад модельного каркасу ФКС.

**Ключові слова:** фізична освіта, курс загальної фізики, фізичний світогляд, фізична картина світу (ФКС), фізичні моделі, модельний каркас ФКС.

**Постановка проблеми.** У філософській літературі існують декілька близьких за змістом визначень поняття світогляду. Усі вони зазвичай тією чи іншою мірою фіксують дві світоглядні якості особистості. По-перше, це наявність у людській свідомості сукупності певних переконань, принципів та ідей, які визначають у цілому бачення та розуміння закономірностей навколишнього світу (тобто, певне внутрішнє пояснення цих закономірностей для самого себе). По-друге, це визначення людиною своїх відносин з навколишнім світом, свого місця у світі і суспільстві, і, відповідно, на цій основі – формування програми поведінки і діяльності людини.

Формування світогляду особистості обумовлено дією різноманітних факторів: історичною епохою, суспільними відносинами, панівним типом суспільного світогляду, типом особистості самої людини та ін. Однак, дуже важливе значення при цьому також мають тип і рівень освіти, яку отримала людина. Зокрема, природничо-наукова освіта, яка ґрунтується на раціональних описах та поясненнях сприяє становленню раціоналістичного типу мислення і, науково-раціоналістичного світогляду. Фізика є фундаментальною основою всіх природничо-наукових дисциплін, тому провідна роль у формуванні науково-раціоналістичного світогляду належить саме фізичній освіті.

Це означає, що завданням фізичної освіти у ВНЗ є не тільки вивчення певної низки знань та відпрацювання відповідних умінь стосовно конкретно-фізичного матеріалу, але й формування наукового світогляду особистості. Це вимагає включення світоглядних та методологічних питань до змісту курсу загальної фізики. Тобто, існує **проблема співвіднесення фізично-конкретного матеріалу з світоглядно-методологічними питаннями в курсі фізики.**

Традиційний підхід до розв'язання цієї проблеми виник ще за часів існування радянської системи освіти. Згідно з цим підходом світоглядний бік навчального курсу фізики зводився, переважно, до презентації студентам місця фізики у системі природничих та технічних знань, зв'язку фізики з іншими науками і, перш за все, з філософією діалектичного матеріалізму. Розгляд цих питань виносився до вступної (або заключної) частини курсу, і у інших розділах він був практично відсутнім. Крім того, світоглядна спрямованість курсу часто трактувалася як таке його викладення, у якому конкретні фізичні закономірності використовуються для ілюстрації дії загальних категорій і законів онтології та гносеології. У цьому трактуванні фізичний матеріал курсу наповнює деяку загально-філософську оболонку конкретним фізичним змістом.

Не заперечуючи саму можливість подібних філософських спекуляцій у курсі загальної фізики, відзначимо, що таке розуміння принципів та засобів реалізації світоглядного потенціалу фізичної освіти є досить вузьким і не повністю відповідає статусу фізики як світоглядної та фундаментальної науки.

**Основний матеріал дослідження.** Ми вважаємо, що світоглядний потенціал фізичної освіти має реалізуватися у навчальному курсі фізики не шляхом підтвердження або наповнення певних філософських концепцій чи тверджень, а на основі власне самого конкретно-фізичного матеріалу

(принцип *фізичної конкретизації світоглядної компоненти курсу загальної фізики*).

Світоглядна спрямованість фізичної освіти означає, що курс загальної фізики повинен формувати певний рівень світоглядної компетентності особистості на ґрунті узагальнених фізичних уявлень, які базуються на фізично-конкретному матеріалі у вигляді *навчальної версії фізичної картини світу (ФКС)*. Її зміст, структура та дидактичне наповнення залежать від концептуальних засад та об'єму курсу, а також, від методологічних уподобань його авторів.

Навчальна версія ФКС має у загальних рисах відтворювати в навчальному курсі загально наукову ФКС, її історичні типи, а також, її онтологічний та гносеологічний аспекти. Останнє означає, що навчальна версія ФКС має формувати дві основні складові фізичного світогляду особистості:

- розуміння сутності власне фізичного знання, його відношення до об'єктивної реальності, модельного характеру та гносеологічної організації (тобто, сутності та структури мови фізичного опису реальності) – *гносеологічний аспект ФКС*;
- розуміння сутнісних загальних фізичних властивостей реальності, що виявляються на ґрунті її фізичного опису (тобто, якою виступає об'єктивна реальність з точки зору фізичної науки) – *онтологічний аспект ФКС*.

Сформульовані задачі навчальної версії ФКС визначають її структуру, змістове наповнення та принципи викладання у навчальному курсі фізики.

У відповідності до найважливішої властивості фізичного знання – його модельного характеру, змістовною основою навчальної версії ФКС має бути певна низка *навчальних фізичних моделей (НФМ)* [1], найбільш важливих в аспекті формування концептуальних та методологічних фізичних уявлень. Ця низка НФМ утворює *модельний каркас* навчальної версії ФКС. Модельний каркас ФКС – це певний перелік базисних навчальних фізичних моделей курсу, що формує системну модельну основу навчальної версії ФКС і навколо якої концентруються модельні пояснення та інформативні описи, які складають її зміст.

Іншою структурною частиною ФКС виступає *інформативне доповнення*, яке шляхом навчального інформативного опису формує завершену ФКС у границях даної навчальної версії. Конкретне співвідношення об'ємів модельного каркасу та інформативного доповнення ФКС визначається програмою навчального курсу, його обсягом та загальними світоглядними настановами.

У відповідності до онтологічного та гносеологічного аспектів світоглядних задач навчальної версії ФКС (див. вище), вона має складатися з двох фізико-методологічних компонентів, що відповідають різним методологічним кутам зору – *онтологічної та гносеологічної* складових. Обидві з цих складових ФКС базуються на її модельному каркасі, тобто, спираються на одні й ті самі базисні навчальні фізичні моделі курсу і шляхом інформативного доповнення формують навчальний матеріал загально-фізичного та методологічного гатунку, який і утворює зміст даної навчальної версії ФКС. У загальній



структурі навчального знання онтологічна та гносеологічна складові навчальної версії ФКС займають рівень, що відповідає концептуальному знанню (на відміну від фізично-конкретного знання). Зазначимо, що презентація зазначених складових навчальної версії ФКС має відбуватися паралельно з викладанням фізично-конкретного матеріалу, але потребує певного дидактичного відокремлення від останнього.

Як приклад розглянемо більш детально навчальну версію ФКС курсу фізики КЛАНУ. Онтологічна складова цієї версії містить розгляд:

- фундаментальних просторово-часових властивостей фізичного світу;
- фундаментальних фізичних взаємодій;
- загальної фізичної макроструктури світу та властивостей її частин;
- структури матерії та властивостей її складових.

Нижче ці елементи онтологічної складової навчальної версії ФКС розглянуто більш детально в аспекті їх навчальної презентації на ґрунті базисних фізичних моделей курсу та шляхом інформативного опису.

*Фундаментальні просторово-часові властивості фізичного світу* – це:

- однорідність, ізотропність та тривимірність простору, одномірність та необоротність часу – розглядаються на ґрунті інформативного опису;
- відносність просторово-часових координат, відстаней та проміжків часу – розглядаються у ході презентації моделі *релятивістської частинки*.

*Фундаментальні фізичні взаємодії*. Гравітаційні взаємодії розглядаються при вивченні моделі *гравітаційного поля* на ґрунті закону всесвітнього тяжіння Ньютона. Електромагнітні взаємодії розглядаються за допомогою моделей *точкового заряду*, *електромагнітного поля* та його складових – *електричного поля* та *магнітного поля* на ґрунті фізичних законів: фундаментального закону Кулона, формули сили Лоренца та фундаментальних рівнянь Максвелла. Фотонна теорія електромагнітних взаємодій, а також, сильні та слабкі взаємодії презентується у вигляді інформативного опису у відповідних темах курсу.

*Фізична макроструктура світу та властивості її частин*. Відображення фізичної макроструктури світу є провідним аспектом навчальної версії ФКС, оскільки саме вона надає узагальнену ретроспективу фізичного світу. Традиційно ця структуризація проводиться на основі ієрархії розмірів  $R$  фізичних систем. При такому підході макроструктура фізичного світу складається з:

- мегасвіту ( $R \geq 10^8$  м) – Всесвіт – Галактика – Сонце – планети;
- макросвіту ( $10^9$  м  $\leq R \leq 10^8$  м) – Земля – людина та її оточення (макротіла);
- мікросвіту ( $R \leq 10^9$  м) – молекули – атоми – атомні ядра – елементарні частинки.

*Мегасвіт* характеризується великими розмірами та масами систем (галактики, зірки), причому швидкості руху тіл, що входять до мегасистем, є порівнянними зі швидкістю світла, тому ці системи описуються у границях релятивістської фізики (на ґрунті спеціальної та загальної теорії відносності). Властивості мегасвіту є предметом вивчення астрофізики космології та ін. наук, у ФКС курсу загальної фізики вони презентуються при розгляді моделі *релятивістської частинки* у вигляді інформативного опису.

*Макросвіт*. Дуже велике значення швидкості світла у вакуумі (у порівнянні зі швидкостями звичайних тіл) допускає відокремлення та практичне застосування класичної нерелятивістської (ньютонівської) механіки – механіки макросвіту, основні моделі якої мають велике значення у описі макросистем. Провідною та найпростішою з них виступає модель *нерелятивістської частинки*.

*Мікросвіт*. Дуже мале числове значення сталої Планка обумовлює можливість відокремлення мікросвіту – фізичних систем, для яких характерний розмір системи  $R \leq \lambda$ , де  $\lambda$  – довжина хвилі Де-Бройля частинки, що входять до цієї системи.

Мікросвіт в навчальному курсі фізики презентується при розгляді неklasичної моделі *квантової мікрочастинки*.

*Структура матерії та властивості її складових*. Відображення структури матерії як одного з аспектів ФКС навчального курсу фізики проводиться за такими рівнями:

- рівень *мегаструктури* матерії – включає дві складових: речовину та поле – презентується у курсі шляхом навчального інформативного опису;
- рівень *макроструктури* – включає основні типи речовини (газ, рідина, тверде тіло, плазма) та полів (види фізичних полів, що відповідають фундаментальним взаємодіям). Властивості газів презентуються у ФКС курсу на прикладі моделі *ідеального газу*, властивості рідин, твердих тіл, плазми – на основі навчального інформативного опису у відповідних розділах курсу. Навчальна презентація фундаментальних фізичних полів обговорювалась вище;
- *атомно-молекулярний* рівень організації матерії (речовини). Презентація цього рівня у ФКС включає модельне пояснення будови атому на ґрунті моделі *атому Бора* та атомного ядра на ґрунті *нуклонної моделі*. Інші питання (багато електронні атоми, молекули) розглядаються на основі інформативного опису.
- рівень *елементарних частинок*. Презентація цього рівня у ФКС загального курсу передбачає модельне пояснення властивостей фотонів на основі моделі *фотону* та інформативний опис стосовно інших частинок.

*Гносеологічна складова* навчальної версії ФКС має давати узагальнену відповідь на питання стосовно того, яким чином фізика описує навоколишній світ, тобто, містити основи методологічного інструментарію фізичної науки. Її вивчення у процесі фізичної освіти обумовлює формування певного рівня природничо-наукової методологічної компетентності та методологічної культури особистості. Аналіз відповідних літературних джерел з філософії та методології фізики як науки, а також, з методики її викладання як навчальної дисципліни, показує, що навчальна презентація гносеологічної складової ФКС потребує розгляду питань стосовно:

- модельного характеру фізичного знання;
- експериментального характеру фізичної науки;
- емпіричного та теоретичного рівнів фізичного пізнання;
- історичних аспектів розвитку ФКС.

Докладніше навчальна презентація цих аспектів розглянута нижче.

*Модельний характер фізичного знання*. Формування уявлень про модельний характер фізичного знання є провідним аспектом гносеологічної складової навчальної версії ФКС, оскільки розуміння сутності фізичного моделювання означає розуміння сутності співвіднесення фізичного знання (у тому числі і самої ФКС) з реальним світом. Навчальна презентація цих питань передбачає систематичне акцентування:

- наявності модельних відмежувань та границь застосовності фізичних моделей;
- модельного характеру більшості фізичних понять та фізичних законів;
- наявності фундаментальних понять та законів, первісна фізична сутність яких не залежить від конкретики моделі.

У навчальному курсі ці аспекти фізичного моделювання презентуються шляхом інформативного опису при вивченні базисних фізичних моделей курсу.

*Експериментальний статус фізичної науки*. Конкретизація цього питання як важливої компоненти гносеологічної складової навчальної версії ФКС передбачає навчальне акцентування таких його аспектів [2]:

- роль емпірії як первісного гносеологічного рівня опису фізичних систем. Ці питання презентуються шляхом інформативного опису на ґрунті розгляду емпіричних заasad навчальних фізичних моделей курсу;
- емпіричний генезис виявлення фундаментальних фізичних властивостей природи (наявність та інваріантність максимальної швидкості розповсюдження взаємодій,

закони фундаментальних взаємодій, стохастичний характер природи на мікрорівні, чисельні значення фундаментальних фізичних констант (швидкості світла у вакуумі, гравітаційної сталої, сталої Планка, елементарного заряду)). Первісні фундаментальні фізичні властивості природи не можуть бути виявлені шляхом поза емпіричних міркувань, вони визначаються або шляхом узагальнення емпіричного досвіду, або як результат історично-конкретних експериментальних досліджень. Ці питання розглядаються в курсі на ґрунті інформативного опису.

принцип експериментальної достовірності результатів фізичного опису як критерій адекватності тих чи інших модельних фізичних описів та пояснень. Презентація цього аспекту у курсі проводиться шляхом інформативного опису на прикладах досліду Штерна, досліду Резерфорда та ін.

*Емпіричний і теоретичний рівні фізичного пізнання.* Прикладами емпіричного та теоретичного рівнів фізичного пізнання в курсі загальної фізики виступають:

- кінематика (емпіричний рівень) та динаміка (теоретичний рівень) стосовно опису механічного руху в границях моделі *нерелятивістської частинки* (у цьому прикладі емпіричний та теоретичний рівні пізнання реалізуються у границях однієї класичної моделі);
- модель *газу Менделєєва-Клапейрона* як термодинамічної системи (емпіричний рівень) та модель *газу Максвелла-Больцмана* (теоретичний рівень) стосовно модельного пояснення фізичних властивостей систем з великою кількістю частинок.

Зазначені питання презентуються у складі ґносеологічної складової ФКС курсу шляхом інформативного опису з опорою на наведені фізичні моделі.

*Історичні аспекти розвитку ФКС.* ґносеологічна складова навчальної версії ФКС передбачає формування певних загальних уявлень стосовно історичного розвитку самої ФКС як важливої складової раціонального мислення і загальнолюдської культури. Сучасна методологія (див., наприклад, [3]) виділяє такі історичні етапи становлення сучасної ФКС:

- механічна картина світу (МКС),
- електродинамічна картина світу (ЕДКС),
- квантово-польова картина світу (КПКС),
- сучасна фізична картина світу (СФКС).

За типом наукової раціональності, на якому ґрунтуються історично обумовлені картини світу, МКС та ЕДКС є класичними, КПКС та СФКС – некласичними, останню іноді називають постнекласичною, вона досі знаходиться у стадії формування. Історично обумовлені наукові ФКС спираліся на найбільш значущі на той час досягнення фізичної науки на кожному етапі її розвитку.

- МКС – на ньютонівську механіку, ньютонівську теорію тяжіння та гідродинаміку;
- ЕДКС – на електродинаміку Максвелла – Ейнштейна;
- КУКС – на квантову механіку, квантову електродинаміку, фізику елементарних частинок.

У навчальній версії ФКС, у відповідності до принципу провідної ролі фізичного моделювання, послідовна історична зміна наукових ФКС інтерпретується як зміна провідних фізичних моделей, на основі яких пояснювали структурну будову матерії, основні явища та процеси у фізичному світі на певних етапах розвитку фізичного пізнання. Відповідно, ці історично обумовлені наукові ФКС презентуються у курсі на ґрунті:

- МКС – класичних моделей *нерелятивістської частинки, суцільного середовища та гравітаційного поля*;
- ЕДКС – класичних моделей *точкового заряду, електромагнітного поля та його компонентів – електричного зв'язку електричного та магнітного полів* презентуються шляхом інформативного опису;
- КПКС – некласичних моделей *квантової мікрочастинки та фотона*, питання квантової електродинаміки та фізики елементарних частинок презентуються шляхом інформативного опису.

Розглянута у попередніх параграфах цього розділу будова навчальної версії ФКС у курсі фізики дозволяє сформувати її модельний каркас з визначенням місця кожної моделі та її ролі у формуванні онтологічної та ґносеологічної складових навчальної версії ФКС (табл. 1).

Таблиця 1.

Модельний каркас навчальної версії ФКС

№ з/п	Модель	Онтологічна складова ФКС	ґносеологічна складова ФКС
1.	Релятивістська частинка	Властивості простору-часу. Мегасвіт	Експериментальний генезис фізичних властивостей природи
2.	Нерелятивістська частинка	Гравітаційні взаємодії. Оборотної механічного руху. Макросвіт	Класичний тип раціональності. Емпіричний та теоретичний рівні пізнання. Механічна картина світу
3.	Квантова мікрочастинка	Мікросвіт. Некласичний характер мікросвіту	Некласичний тип раціональності. Квантово-польова картина світу. Експериментальний генезис фундаментальних властивостей природи
4.	Суцільне середовище		Механічна картина світу
5.	Гравітаційне поле	Рівень макроструктури матерії – поле. Гравітаційні взаємодії	Механічна картина світу. Експериментальний генезис фундаментальних властивостей природи
6.	Точковий заряд	Електромагнітні взаємодії	Емпіричний генезис фундаментальних властивостей природи
7.	Електромагнітне поле	Електромагнітні взаємодії	Електродинамічна картина світу
8.	Газ Менделєєва-Клапейрона як термодинамічна система	Класичний рівень опису. Рівень макроструктури матерії – речовина. Оборотної термодинамічні процеси	Класичний тип раціональності. Емпіричний рівень пізнання
9.	Газ Максвелла-Больцмана	Рівень макроструктури матерії – речовина. Некласичний рівень фізичного опису	Некласичний тип раціональності. Теоретичний рівень пізнання
10.	Нерівновага термодинамічна система	Необоротні процеси	Постнекласична картина світу
11.	Атом Бора	Атомно-молекулярний рівень організації матерії	
12.	Нуклонна модель атомного ядра	Атомно-молекулярний рівень організації матерії. Сильні взаємодії	
13.	Елементарна частинка	Рівень елементарних частинок організації матерії. Слабкі взаємодії	Квантово-польова картина світу
14.	Фотон	Електромагнітні взаємодії	Квантово-польова картина світу

Зазначимо, що внаслідок обмеженості складу модельного каркасу навчальної версії ФКС, остання, хоча й базується на певній частині моделей загального курсу, але не зливається повністю з усім модельним змістом курсу. Таким чином, навчальна версія ФКС набуває статусу певної самостійності як фізико-методологічний конструкт усередині фізичної освіти та навчального курсу загальної фізики, який не співпадає з ними повністю і не є повністю їм тотожним.

#### Основні висновки:

1. Розгляд світоглядних та методологічних проблем у курсі загальної фізики не повинен бути сконцентрованим лише в окремих темах (вступ, післямова), а має проводитися одночасно з вивченням фізично-конкретного матеріалу.

2. Формування природничо-наукового світогляду здійснюється в курсі на ґрунті навчальної версії фізичної картини світу (ФКС), що містить онтологічну та ґносеологічну компоненти. Структура, змістове наповнення навчальної версії ФКС та її зв'язок з матеріалом фізичної конкретики залежать від концептуальних засад даного курсу, методологічних уподобань його авторів та об'єму курсу.

3. Дидактичною основою навчальної версії ФКС є її модельний каркас, що містить певну мінімально необхідну низку базисних навчальних моделей курсу. Іншою складовою ФКС є інформативне доповнення, яке шляхом учбового інформативного опису, що базується на модельному каркасі ФКМ, формує завершену ФКС у межах даної навчальної версії.

4. Навчальна версія ФКС є фізико-методологічним та дидактичним конструктом, що має самостійний статус у межах навчального курсу загальної фізики і не зливається повністю зі змістом курсу.

#### Список використаних джерел:

1. Фоменко В.В. Роль та значення навчальних фізичних моделей у курсі загальної фізики для нефізичних спеціальностей / В.В. Фоменко // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць / за ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К. : Вид. НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. – Вип. 33. – С. 193-198.
2. Фоменко В.В. Відображення експериментального характеру фізичної науки в курсі фізики вищого навчального закладу / В.В. Фоменко // Наукові записки. Сер. Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2002. – Вип. 42. – С. 227-229.
3. Пахомов В.Я. Становление современной физической картины мира / В.Я. Пахомов. – М. : Мысль, 1985. – 270 с.

**В. В. Фоменко**

*Кировоградская летная академия Национального авиационного университета*

#### ФОРМИРОВАНИЕ МИРОВОЗРЕНЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ УЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Рассмотрена проблема соотношения конкретно-физического материала и мировоззренческих вопросов в учебном курсе общей физики с целью формирования научного физического мировоззрения личности. Показано, что формирование физического мировоззрения должно происходить путем дидактического соединения мировоззренческих вопросов курса с конкретно-физическим материалом.

Предложено формирование мировоззренческой компетентности личности на основе учебной версии физической картины мира (ФКМ). Макроструктура учебной версии ФКМ должна состоять из двух компонент: онтологической и гносеологической. Рассмотрение ФКМ базируется на идеальных учебных физических моделях систем, которые образуют ее модельный каркас – определенный ограниченный перечень учебных физических моделей курса, формирующий системную модельную основу учебной версии ФКМ, вокруг которой концентрируются модельные объяснения и информативные описания, составляющие ее содержание. Приводится пример модельного каркаса ФКМ.

**Ключевые слова:** физическое образование, курс общей физики, физическое мировоззрение, физическая картина мира (ФКМ), физические модели, модельный каркас ФКМ.

**V. V. Fomenko**

*Kirovograd Flight Academy of National Aviation University*

#### FORMING OF WORLD VIEW QUALITIES OF PERSONALITY IN A GENERAL PHYSICS COURSE ON BASIS OF EDUCATIONAL PHYSICAL MODELS

The problem of correlation of concrete physical material and world outlook questions in a training general physics course for the purpose of formation of scientific physical outlook of the personality is considered. It is shown that formation of physical outlook has to happen by didactic connection of world outlook questions of a course with concrete physical material. Formation of world outlook competence of the personality on the basis of the educational version of the physical picture of the world (PPW) is offered. The macrostructure of the educational version of PPW has to consist from two components: ontological and gnoseological. Consideration of PPW is based on ideal training physical models of systems which form its model framework – the certain limited list of training physical models of a course forming a system model basis of the educational version of PPW round which the model explanations and informative descriptions making its contents concentrate. The example of a model framework of PPW is given.

**Key words:** physical education, general physics course, physical world view, physical picture of the world (PPW), physical models, model carcass of PPW.

*Отримано: 4.06.2015*

УДК 378.147+371

**В. Д. Шарко**

*Херсонський державний університет  
e-mail: V\_Sharko@mail.ru*

#### КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ УЧНІВ ФІЗИКИ ЯК МЕТОДИЧНА ПРОБЛЕМА

У статті наведено нормативні документи, що регламентують впровадження у шкільну освіту компетентнісного підходу до навчання; розкрито відмінності між традиційним і компетентнісно-орієнтованим навчанням; наведено вимоги до організації навчального процесу, орієнтованого на формування компетентностей у навчанні; визначено особливості предметної, міжпредметної та ключових компетентностей, які можна формувати в учнів у процесі вивчення фізики; проаналізовано зміст програми і підручників фізики з позиції орієнтації вчителя на реалізацію компетентнісного підходу до навчання школярів; представлено критерії відбору технологій навчання учнів фізики, орієнтованих на формування компетентностей; наведено приклади технологій діяльнісної групи та вітагенного навчання, застосування яких сприяє актуалізації та збагаченню життєвого досвіду учнів; наведено вимоги до проектування уроку фізики, орієнтованого на формування всіх видів компетентностей школярів.

**Ключові слова:** дидактика фізики, компетентність, підготовка вчителя, формування компетентностей, технології навчання школярів.

**Актуальність проблеми.** Концепція модернізації освіти в Україні визначає основне завдання, яке треба розв'язати педагогам на сучасному етапі розвитку школи – переорієнтувати навчальний процес зі «знанієво-орієнтованого» на «компетентнісно-орієнтований», що дасть можливість привести результати навчання учнів у відповідність до міжнародних норм. Домінуючим вектором компетентнісно-орієнтованої освіти стає підготовка учнів до застосування набутих знань і вмінь у нестандартних ситуаціях, що актуалізує діяльну складову навчального процесу, яка орієнтує вчителів фізики на формування в школярів готовності і здатності до виконання певних видів навчальної або майбутньої професійної діяльності.

Вивчення нормативних документів, що регламентують навчальний процес [1; 2], дозволило встановити, що перехід на компетентнісно-орієнтоване навчання (КОН) школярів

рів офіційно закріплений Державним стандартом і наказом «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів», де: а) наводиться визначення компетентності як набутої у процесі навчання інтегрованої здатності учня, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, які можуть цілісно реалізовуватися на практиці; б) пропонується трирівнева ієрархія компетентностей, яка включає: *предметні, міжпредметні і ключові (КК)*, які є найбільш універсальними, формуються засобами міжпредметного та предметного змісту і сприяють оволодінню соціальним досвідом, навичками життя й практичної діяльності в суспільстві; в) до складу КК включено: *навчально-пізнавальну, здоров'язбережувальну, загальнокультурну, соціально-трудоу й інформаційну компетентності*.

За значущістю для життя провідне місце в цій ієрархії посідають ключові компетентності, тому увага вчителів до



їх формування має бути максимальною. Проте аналіз змісту навчальної програми з фізики з позиції орієнтації вчителя на розв'язання цього завдання засвідчив, що у вимогах до рівня навчальних досягнень учнів відображені підходи до формування лише предметної компетентності. Вказівки ж стосовно необхідності формування ключових і міжпредметних компетентностей учнів під час навчання фізики ні у пояснювальній записці, ні у вимогах до результатів навчання не наведено. Аналіз підручників фізики для основної і старшої школи засвідчив, що в них завдань, спрямованих на формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей школярів, дуже мало. Їх кількості недостатньо для ефективного здійснення цього процесу. З цих підстав можна припустити, що вчителі належної уваги цьому напряму їх методичної роботи не приділяють.

Дослідження ж стану готовності вчителів фізики до формування компетентностей учнів, здійснене шляхом анкетування, засвідчило, що: а) понад 80% опитаних не усвідомлюють чітких відмінностей між знаннями і компетентностями; б) 75% не можуть описати відмінності у підходах до організації компетентісно-орієнтованого навчального процесу; в) 77% вчителів, розуміючи, що поняття «компетентність» є ширшим за знання й уміння, оскільки включає ще й життєвий досвід і ціннісне ставлення, не знають як обирати технології для формування й збагачення цих складових компетентності.

**Мета статті** полягає у визначенні змісту методичної підготовки вчителів до компетентісно-орієнтованого навчання (КОН) учнів фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз публікацій [4; 5; 6], пов'язаних з визначенням *структури компетентності* як готовності і здатності людини до певного виду діяльності, дав підстави для виділення в ній трьох компонентів: *когнітивного* (знанієвого), *діяльнісного* (переліку умінь і навичок), *особистісного* (цілі, мотиви, цінності, рефлексія). Залежно від видів діяльності учнів з фізики (а відповідно й виду компетентності) склад кожного з наведених компонентів має забезпечувати школярів знаннями про особливості конкретного виду діяльності, набором способів дій, необхідних для її виконання, і потребою у її здійсненні. Нижче наводимо склад видів діяльності, пов'язаних з формуванням відповідних компетентностей школярів у процесі навчання фізики (табл. 1).

Таблиця 1.

**Види компетентностей, які мають формуватися під час вивчення фізики**

№	Види компетентностей	Основні види діяльності, до яких залучаються учні під час вивчення предмету, та МПЗ, що можуть реалізуватися при цьому
1.	Предметна (з фізики)	Вивчення теоретичного матеріалу (основ науки)
		Розв'язування задач Виконання експерименту Дослідницька діяльність
2.	Міжпредметні	МПЗ «Фізика – математика»
		МПЗ «Фізика – біологія»
		МПЗ «Фізика – географія»
		МПЗ «Фізика – екологія»
		МПЗ «Фізика – інформатика»
3.	Ключові	Навчально-пізнавальна
		Здоров'язбережувальна
		Соціокультурна (комунікативна)
		Соціально-трудова (кооперативна)
		Інформаційна

Зауважимо, що до складу предметної компетентності з фізики доцільно включити ще й методологічну складову, яка для студентів вищів набуває окремого аспекту професійної діяльності і має важливе значення для її проектування й здійснення. Детальний опис усіх складових наведених компетентностей представлено у [4; 5; 6].

Орієнтація на компетентності як показники якості освіти задає принципово іншу логіку організації навчального процесу, а саме логіку постановки й вирішення завдань і проблем, причому не тільки й не стільки індивідуально-

го, скільки групового, парного, колективного характеру. Відповідно перед учителем постає завдання не примушувати, а мотивувати учнів до тієї чи іншої діяльності, формувати потребу у виконанні поставлених завдань, сприяти отриманню досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до знань і до процесу їх набуття. У координатах КОН учитель має виступати не стільки джерелом знань та контролюючим суб'єктом, скільки організатором самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, їхнім консультантом і помічником (фасилітатором).

Компетентнісний підхід до навчання зміщує акценти з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях. У зв'язку з цим змінюється підхід до відбору системи методів, форм і засобів навчання, які входять до складу технологій КОН. Переваги набувають методи, які здатні забезпечити оволодіння учнями компетентностями.

Визначення критеріїв відбору технологій КОН ґрунтується на знанні відмінностей між «компетентнісним» і «традиційним» навчанням. Детальний їх опис за різними ознаками наведений І. Сергєєвим [3]. У контексті нашої статті зазначимо лише відмінності у технологіях організації навчального процесу (таблиця 2), які дають підстави для визначення змін у підходах до формулювання цілей навчання і проектування процесу їх досягнення.

Таблиця 2.

**Відмінності між технологіями компетентісного і «традиційного» навчання**

№	Ознаки традиційного навчання	Ознаки «компетентісного навчання»
3	Викладач ставить питання «Що?, Чому?» і відповідає на них разом з з учнями/студентами	Викладач ставить питання «Навіщо? і Як?» і відповідає на них разом з учнями/студентами
4	Методи і форми навчання підкоряються навчальному (предметному) змісту і сприяють його засвоєнню	Методи і форми навчання використовуються як самостійні засоби досягнення певних педагогічних цілей.
5	Застосування знань і вмінь обмежується навчальними ситуаціями	Застосування знань і вмінь відбувається в життєвих / професійних (або наближених до них) ситуаціях
8	Накопичується і осмислюється досвід розв'язання навчальних задач	Накопичується і осмислюється досвід розв'язання життєвих/ професійних задач
6	Основний результат навчання – знання, уміння, навички, цінності	Основний результат навчання – осмислений досвід певних видів діяльності, цінності
7	Життєвий/ професійний досвід учнів / студентів формується стихійно, поза межами навчальної дисципліни	Життєвий контекст і формування життєвого досвіду включається в межі навчального процесу і його значущих елементів

Стосовно технологій навчання вони полягають у зміні критеріїв до відбору методів, форм і засобів навчання, які мають забезпечувати: а) підвищення мотивації навчальної діяльності учнів шляхом реалізації моделі «навчання з захопленням»; б) досягнення особистісних результатів навчання шляхом набуття досвіду самостійного вирішення проблем. З цих підстав до критеріїв вибору методів навчання було включено:

- відповідність закономірностям, принципам, меті та завданням КОН; змісту предмета; навчальним можливостям учнів, рівню їх підготовки; умовам і часу навчання; можливостям учителя;
- забезпечення пізнавальної активності учнів у процесі навчання;
- поступове збільшення ступеня самостійності школярів;
- практичну й прикладну спрямованість навчального процесу;
- створення умов для прояву творчих здібностей учнів;
- можливість впливу навчального матеріалу, процесу його засвоєння та результатів діяльності на емоції та почуття учнів, а також побудову навчального процесу на основі суб'єкт-суб'єктних відносин між його учасниками.

Найбільшою мірою відповідають вищезазначеним критеріям *продуктивні методи навчання* (проблемний, евристичний, дослідницький), кейс-метод, метод проєктів, методи розв'язування фізичних задач, методи контролю (тестовий і «портфоліо»), інтерактивні методи навчання.

Враховуючи вимоги до вибору *форм навчання*, які б сприяли формуванню ключових компетентностей, до найбільш сприятливих включено: групову, індивідуальну й колективні форми роботи, дистанційне і традиційне навчання.

Серед *засобів* КОН фізики виділено в якості найбільш ефективних:

- наочні (в тому числі й мультимедійні) засоби навчання;
- інформаційні засоби, в тому числі й мережеві пошуківі системи;
- системи задач практичного й прикладного змісту (кількісних, якісних, експериментальних задач та фото-задач, задач-оцінок, сюжетних задач);
- підбори дидактичних карток-ділем фізичного, технічного, екологічного, побутового, професійного змісту;
- теки ситуацій різних типів (навчальних, професійних, побутових) для аналізу;
- тестові завдання для контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів, у тому числі й завдання для контролю й оцінювання досвіду аналітичної, проєктувальної, дослідницької, прогностичної, оцінювальної, творчої діяльності а також самостійності оцінних суджень.

Комбінування наведених методів, форм і засобів навчання дає можливість урізноманітнити навчальний процес, підсилити в ньому діяльну складову, спрямувати її на формування всіх видів компетентностей учнів.

Зважаючи на визначені орієнтири КОН, при виборі технологій учитель може скористатися *таблицею 3*, у якій наведено назви технологій та можливості, які вони можуть реалізувати у формуванні компетентностей школярів.

Таблиця 3.

#### Технології навчання та критерії їх відбору

Критерії для вибору	Назви технологій
Забезпечення підготовки випускників для вступу до вузів	Модульна технологія, інтегральна освітня технологія, технологія поетапного формування розумових дій, вузівська технологія в шкільному варіанті
Забезпечення підготовки учнів до подальшої наукової діяльності	Навчання як дослідження, проєктне навчання
Забезпечення умінь працювати з інформацією	Інформаційні технології на основі комп'ютера, телекомунікаційні технології
Забезпечення умов для розвитку інтелектуальних здібностей	Проблемне навчання, метакогнітивні дискусії, семіотичні, логічні тренінги, технологія педагогічних майстерень
Забезпечення умов для розвитку комунікативних здібностей	Кооперативне навчання, ігрові технології, технології педагогічних майстерень та колективної мислєдіяльності
Забезпечення внутрішньої мотивації учнів на навчальну діяльність	Всі особистісно-орієнтовані технології

До технологій, які дозволяють реалізувати вимоги КОН, можна віднести: модульно-розвивальну і проєктну технології; технологію проблемного навчання; веб-квест технологію; комп'ютерно-орієнтовану технологію; технологію задачного підходу до навчання фізики; технології формування досвіду евристичної діяльності; ігрові технології навчання; тренінгові технології, вітагенні технології; локальні технології навчання діяльнєсної групи.

Зупинимось детальніше на характеристиці двох останніх груп технологій.

Підготовка вчителів до врахування життєвого досвіду учнів у процесі навчання передбачає необхідність їх ознайомлення з поняттями:

а) *життєвого (вітагенного) досвіду* як інформації, що стала надбанням особистості, зосереджена в резервах довгострокової пам'яті і «перебуває» у стані постійної готовності до актуалізації в адекватних ситуаціях. Вітагенний досвід

являє собою поєднання думок, почуттів, учинків, прожитих людиною, які мають для неї самодостатню цінність;

б) *вітагенної інформації* як такої, що може перейти у вітагенний досвід шляхом здійснення трьох стадій: первинного сприйняття інформації; оціночної фільтрації інформації; створення установки на запам'ятовування даної інформації з приблизним терміном «збереження», який визначається її значущістю, життєвою та практичною спрямованістю;

в) *вітагенних технологій навчання*, які засновані на актуалізації життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу в навчальних цілях. Їх важливість для КОН пов'язана з тим, що формування компетентностей має здійснюватися з урахуванням життєвого досвіду школярів (грунтуватися на ньому; служити його збагаченню);

г) прийомів, що використовуються у вітагенних технологіях, до складу яких входять: *прийом ретроспективного аналізу життєвого досвіду; прийом стартової актуалізації життєвого досвіду; прийом додаткового конструювання незакінченої освітньої моделі; прийом хронологічної, просторової та змістової синхронізації елементів знань*, який передбачає розкриття хронологічних, просторових, змістових зв'язків між фактами, подіями, явищами, процесами. Їх детальний опис наведений у [4; 5; 6].

Застосування описаних прийомів актуалізації життєвого досвіду дозволить вчителю врахувати його під час проєктування навчального процесу, підібрати такі завдання для учнів, виконання яких сприятиме його збагаченню і формуванню в учнів усіх видів компетентностей.

Вивчення досвіду роботи вчителів природничих дисциплін з реалізації діяльнєсного підходу до навчання школярів дозволило дійти висновку, що, насамперед, він пов'язаний із застосуванням на уроках локальних *технологій діяльнєсної групи*, зокрема: а) технології «створення» в учнів нового знання на уроці; б) технології навчання застосуванню окремих елементів знань; в) технології систематизації знань у процесі розв'язування фізичних задач; г) організації урочної і позаурочної роботи учнів через проєктно-дослідницьку діяльність. Можливості їх застосування у навчанні фізики описані у [5; 6].

Важливим питанням, пов'язаним з розвитком ціннісної сфери як компонента компетентності, було визначення особливостей процесу формування цінностей. Вивчення літератури дозволило встановити, що:

– механізм формування цінностей включає: а) появу під впливом власних потреб особистості, мотивів і стимулів, які виявляються як інтерес; б) розвиток спрямованості особистості на певний вид діяльності під впливом стійкого інтересу, що забезпечує виникнення емоційно-ціннісного ставлення до неї і пов'язаних з нею об'єктів, які сприймаються як цінність;

– механізм засвоєння цінностей враховує їх особливості, але в усіх випадках має будуватися на *технологіях*, що органічно поєднують методи формування суспільної свідомості (інформування, коментування, узагальнення, переконання) і методи залучення до соціально-культурної діяльності, шляхом якої знання перетворюються на переконання, норми та принципи поведінки.

Ознайомлення вчителів з елементами методичних знань і вмінь, пов'язаних з усвідомленням відмінностей традиційного і компетентнісно-орієнтованого навчання, створює підґрунтя для проєктування уроку фізики, націленого на формування компетентностей школярів, яке вимагає спеціальних зусиль, спрямованих на вибір і організацію певних видів діяльності учня, на активізацію і переведення його в позицію суб'єкта пізнання та спілкування, що передбачає вироблення в нього умінь визначати мету, планувати свою роботу, організувати, виконувати, коригувати, контролювати її, аналізувати й оцінювати отримані результати. Зважаючи на це, при розробці сценарію уроку доцільно окремо планувати діяльність вчителя і діяльність учнів (утворивши для цього дві колонки). Учитель, плануючи власну діяльність, має переосмислити способи та методи передачі інформації, наповнення учнів знаннями: «трансляцію», озвучення матеріалу підручника чи інших джерел на уроці потрібно замі-

нити проектуванням власної організаційної, управлінської, консультативної, заохочувальної діяльності. А при плануванні діяльності учнів важливим є детальне продумування, передусім, факторів впливу на їх мотиваційну, когнітивну, ціннісно-емоційну та вольову сфери.

**Висновок.** Перехід шкільної фізичної освіти на компетентнісний вимір її якості зумовлює потребу в критичному переосмисленні накопиченого досвіду навчання школярів та розробці технологій навчання, які б забезпечували всебічний розвиток їх особистості, сприяли самовираженню. Серед технологій компетентнісно-орієнтованого навчання найбільш ефективними є ті, що ґрунтуються на особистісному та діяльнісному підходах до організації навчального процесу. Їх комбінування дає можливість урізноманітнити навчальний процес, підсилити в ньому діяльнісну складову, спрямувати його на формування всіх видів компетентностей школярів. Особливої уваги вчителя при проектуванні уроків потребують такі елементи компетентностей, на які в традиційній системі навчання не приділялось належної уваги: вітагенний досвід учнів, ціннісне ставлення до об'єктів і змісту діяльності, ситуаційний підхід до навчання. Основними складовими плану заходів (у тому числі й уроків) мають стати: формулювання діагностованих цілей; види діяльності вчителя і учнів, спрямованих на досягнення поставлених цілей; діагностування результатів навчання за допомогою підібраних або розроблених контрольних завдань.

#### Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>
2. Про затвердження критеріїв навчальних досягнень учнів [Електронний ресурс] / Наказ МОН №371 від 05.05.2008. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua>
3. Сергеев И.С. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности : практическое пособие / И.С. Сергеев, В.И. Блинов. – М. : АРКТИ, 2007. – 132 с.
4. Шарко В.Д. Технології компетентнісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін / В.Д. Шарко / Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект : колективна монографія / за ред. Г.С. Юзбашевої. – Херсон : КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – С. 13-78.
5. Шарко В.Д. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики : [монографія] / В.Д. Шарко, І.В. Коробова, Т.Л. Гончаренко ; за ред. В.Д. Шарко. – Херсон : Олді-Плюс, 2015. – 273 с.
6. Шарко В.Д. Підготовка вчителів до компетентнісно-орієнтованого навчання: технологічний аспект / В.Д. Шарко //

УДК 373.5.16

О. В. Школа

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: [aleksandrshkol@yandex.ru](mailto:aleksandrshkol@yandex.ru)

## ПРОФЕСІОГРАМА СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ЯК ОБ'ЄКТ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

У статті розглядається проблема розробки професіограми сучасного вчителя фізики як головної складової галузевого стандарту вищої освіти за напрямом підготовки фахівців 6.040203 Фізика\* у контексті модернізації вітчизняної системи фізичної освіти відповідно до європейських вимог. Проаналізовано наукові підходи і досвід проектування професіограми вчителя як його ідеальної кваліфікаційної моделі, що містить комплекс науково обґрунтованих і суспільно визнаних вимог фахового та особистісного спрямування для ефективного здійснення ним своєї професійної діяльності. У відповідності з особистісно зорієнтованим і компетентнісним підходами розроблено структуру та проведено поелементний аналіз основних компонент предметної компетентності вчителя фізики. Пропонований матеріал може виступати основою проектування оптимальних умов формування професійно важливих якостей особистості вчителя фізики, а також формою моніторингу рівня та якості його підготовки до майбутньої професійної діяльності.

**Ключові слова:** дидактика фізики, професіограма, кваліфікаційна модель, учитель фізики, професійна компетентність, предметна компетентність.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах реформування вищої освіти в контексті європейських вимог, запровадження особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів на основі органічного поєднання принципів фундаменталізації, наступності й безперервності, гнучкості й варіа-

Научные труды SWorld. – Иваново : Научный мир, 2015. – Вып. 2(39). – Т. 10. – С. 43-48.

В. Д. Шарко

Херсонский государственный университет

## КОМПЕТЕНТНОСНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ФИЗИКЕ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

В статье приведены нормативные документы, регламентирующие внедрение в школьное образование компетентностного подхода к обучению; раскрыты различия между традиционным и компетентностно-ориентированным обучением; указаны требования к организации учебного процесса, ориентированного на реализацию компетентностного подхода в обучении; определены особенности предметной, межпредметных и ключевых компетентностей, которые можно формировать у учащихся в процессе изучения физики; проанализировано содержание программы по физике с позиции ориентации учителя на компетентностный подход к обучению школьников; представлены критерии отбора технологий обучения учащихся физике, ориентированных на формирование компетентностей; указаны примеры технологий деятельности группы и витагенного обучения, применение которых способствует актуализации и обогащению жизненного опыта учащихся; указаны требования к проектированию урока физики, ориентированного на формирование всех видов компетенций школьников.

**Ключевые слова:** дидактика физики, компетентность, подготовка учителя, формирование компетентностей, технологии обучения школьников.

V. D. Sharko

Kherson State University

## A COMPETENCY-ORIENTED TEACHING PHYSICS FOR PUPILS AND STUDENTS AS A METHODOLOGICAL PROBLEM

The article presents the regulations governing the implementation competency approach into studying in school education; the differences between traditional and competency-based studying are revealed; the requirements for the competency-based educational process are indicated; the features of the subject, interdisciplinary and key competencies, that can be formed in the students' studying of Physics, are identified; the content of the program from the point of its orientation for competency approach in teaching Physics to school students was analyzed; selection criteria for teaching technologies in Physics aimed at forming competencies are presented; examples of technologies and vitagenic learning which provide activating and enriching life experiences of students are shown; their specification for students activities are described, which involve studying Physics; an example of a Physics lesson based on the formation of all kinds of competencies for school students is given.

**Key words:** didactics of physics, competence, teacher's training, formation of competencies, teaching technology.

Отримано: 24.03.2015



тентність у професійній діяльності, високий рівень культури, широкий науковий світогляд, особистісна зрілість [2-4; 7].

Незважаючи на наявність значного аналітичного матеріалу в сучасній психолого-педагогічній і науково-методичній літературі дотепер чітких загальноприйнятих критеріїв оцінки рівня та якості професійної діяльності педагогів не існує. В одних випадках увага акцентується на змісті професійної діяльності педагога, її формах, методах і засобах, що дозволяють йому ефективно реалізовувати освітні завдання, в інших – на процесі формування його особистісних професійних якостей. У результаті говорять або про те, що знає чи вміє вчитель, або про істотні особистісні якості та професійні риси. Очевидно, що найбільш вірним є підхід, за якого предмет аналізу – професійна діяльність учителя фізики – розглядається як цілісне й багатоконпонентне явище. Педагог – не тільки професія, сутність якої у трансляції наукових знань, але й висока місія виховання й розвитку особистості, затвердження людини в людині. Будь-яка за формою діяльність учителя – складна за своїм психологічним змістом праця, що вимагає від людини високих моральних якостей, міцних знань і чіткої професійної позиції, знання законів психології дитини, теорії і практики навчання й виховання. Усі ці якості поєднуються і функціонують у складному структурному цілому, що характеризує особистість учителя.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить, що предметом фундаментальних досліджень були переважно окремі аспекти професійної підготовки майбутніх учителів. При цьому одним із важливих чинників, спрямованих на покращення якості їх підготовки є теоретичне обґрунтування та реалізація у практиці педагогічних ВНЗ цілісної концептуальної моделі (професіограми) вчителя. Існують різні тлумачення цього поняття, однак, на нашу думку, найточнішим є визначення Л. Спіріна: «Професіограма загально-педагогічна – ідеальна абстрактна модель особистості вчителя, яка комплексно узагальнює (інтегрує) її найсуттєвіші якості, необхідні для ефективного здійснення професійної діяльності, тобто розв'язання освітньо-виховних завдань у будь-якій педагогічній системі (освітньому закладі)» [8, с.7]. Іншими словами, професіограма (або освітньо-кваліфікаційна характеристика як головна складова галузевого стандарту вищої освіти; у нашому випадку за напрямом підготовки 6.040203 Фізика\*) є своєрідним еталоном, що містить сукупність науково обґрунтованих вимог до загально-педагогічних і спеціальних знань, умінь, навичок та особистісних якостей сучасного вчителя загальноосвітньої школи. Як суспільно визнаний нормативний документ вона визначає не тільки стратегію і тактику побудови навчально-виховного процесу ВНЗ, спрямованого на формування цілісної особистості майбутнього педагога, його професійне зростання і самоствердження, але й слугує своєрідною формою моніторингу рівня та якості підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Перші варіанти професіограм учителів фізики, математики, біології, історії та іноземних мов за результатами системних науково-методичних досліджень були розроблені у 70-ті роки ХХ ст. Загальноприйнятою стала структура професіограми вчителя: 1) цілі й завдання викладання дисципліни у загальноосвітній школі; 2) загально-педагогічні функції вчителя; 3) кваліфікаційна характеристика (сукупність знань, умінь і навичок молодого вчителя – випускника педагогічного ВНЗ); 4) умови та шляхи, що забезпечують професійно-педагогічну спрямованість змісту й організації навчально-виховного процесу на фізичних факультетах ВНЗ. Так, зокрема, особливістю професіограми вчителя фізики стало розкриття змісту його основних загально-педагогічних функцій (*інформаційної, розвивальної, орієнтаційної, мобілізаційної, конструктивної, комунікативної, організаційної, дослідницької*) та визначення переліку кваліфікаційних вимог на рівні знань, умінь і навичок (*природничо-наукові, методичні, організаційні*) [1, с.15].

Сучасна педагогічна наука продовжує пошук ефективних та оптимальних шляхів цілеспрямованої і поетапної підготовки майбутніх учителів у різних педагогічних системах (освітніх закладах), з використанням різних технологій і передового педагогічного досвіду. Зокрема, у працях Б. Андрієвського, М. Євтуха, І. Язюна, О. Киричука, Н. Кузьміної, В. Лугового,

В. Погребняка, В. Сластьоніна, В. Шинкарука, М. Шкіля, М. Ярмаченка та інших ґрунтовно досліджуються питання підвищення мотивації та професійного спрямування навчально-виховного процесу в сучасному ВНЗ, удосконалення системи підготовки педагогічних кадрів.

Різні аспекти загально-професійної підготовки вчителя фізики, у тому числі розробка й оновлення його кваліфікаційної моделі в рамках державних нормативних освітніх документів, постійно перебуває в полі зору вітчизняних учених-методистів (П. Атаманчука, Л. Благодаренко, А. Касперського, О. Ляшенка, М. Мартинюка, М. Садового, В. Сергієнка, В. Сиротюка, М. Шута та ін.). Останнім часом в Україні захищено значну кількість дисертацій докторського рівня, присвячених удосконаленню різних аспектів професійної підготовки майбутніх учителів фізики (І. Богданов, О. Іваницький, В. Заболотний, О. Коновал, В. Мендерецький, І. Мороз, В. Сергієнко, В. Шарко). Узагальнення результатів проведених наукових досліджень дозволяє зробити висновок: системний аналіз професійної діяльності вчителя за сучасних освітніх умов, сутності й характеру взаємозв'язків її процесуального та особистісного компонентів, виступає актуальним і доволі складним завданням, оскільки вона являє собою єдність багатьох чинників і властивостей. У зв'язку з цим **метою статті** є аналіз проблеми розробки професіограми сучасного вчителя фізики як головної складової галузевого стандарту вищої освіти за напрямом підготовки фахівців 6.040203 Фізика\* у контексті модернізації вітчизняної системи фізичної освіти відповідно до європейських вимог.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз наукових джерел, нормативних освітніх документів дозволяє констатувати, що однією з ефективних стратегій підвищення якості професійної підготовки майбутнього вчителя та подальшого досягнення ним високого рівня професіоналізму відповідно сучасним освітнім тенденціям вважається впровадження *компетентісного підходу*. І. Зязюн стверджує, що останній передбачає застосування принципово нової методології до організації змістовної і процесуальної сторін вищої освіти. Його особливість полягає в створенні нової моделі освіти, яка, ґрунтуючись на кінцевих результатах навчання, регулює саморозвиток і самовиховання студентів, викладачів, всієї системи вищої освіти [4, с.54]. Центральними у ньому є поняття «*компетентність*» і «*компетентність*». Узагальнюючи результати наукових досліджень стосовно сутності цих понять (В. Андрущенко, С. Гончаренко, М. Євтух, І. Зимня, В. Луговий, О. Ляшенко, А. Маркова, О. Пометун, С. Раков, О. Савченко, Г. Селевко, О. Хуторський та ін.), під *компетентністю* розуміємо суспільно визначений наперед заданий комплекс вимог до професійної підготовки фахівця (знання, уміння, навички, ставлення), необхідний для його ефективної діяльності у відповідній сфері. Сукупність особистісних якостей людини, що характеризує її готовність/здатність кваліфіковано здійснювати професійну діяльність на основі набутих у процесі навчання знань, умінь, навичок, досвіду творчої діяльності, цінностей і ставлень виступає його *компетентністю*. Від традиційного знанневого підходу компетентнісний відрізняється суттєво, він значно ширший і складніший, оскільки має діяльнісний та особистісний характер, акцентуючи увагу на якості кінцевих освітніх результатів. Реалізація компетентісного підходу дозволяє перейти від вимог до змісту освіти у вигляді дидактичних навчальних одиниць, що визначаються на початковому етапі педагогічного процесу з орієнтацією на «середнього студента» до стандартизації освітніх умов та особистісних результатів. Отже, в основу професійної підготовки сучасного вчителя фізики слід покласти професіограму, в якій сукупність його найважливіших характеристик має бути сформульована в логіці компетентісного підходу.

Аналіз наукових джерел свідчить про достатньо широкий спектр поглядів вітчизняних і зарубіжних учених не тільки на зміст і структуру головних складових професійної компетентності вчителя, але й їх окремих елементів, що зумовлено відмінностями вихідних концептуальних підходів: діяльнісного, особистісного, системно-структурного, цілепокладання та ін. Однак найпоширенішим є розуміння останньої

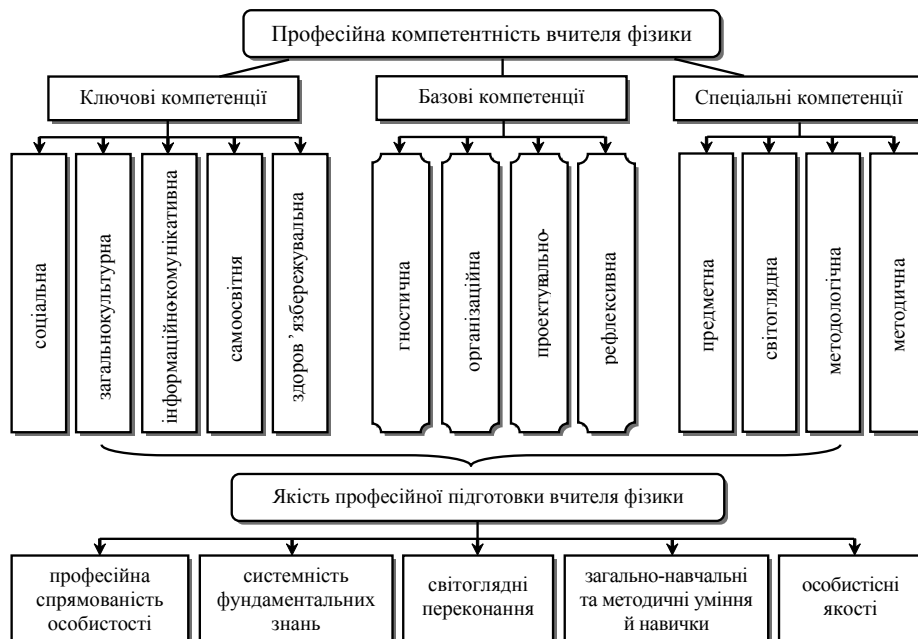


Рис. 1. Структура професійної компетентності вчителя фізики

як системної єдності ключових, базових і спеціальних компетенцій. Ключовими вважають універсальні, визначені Радою Європи, компетенції, необхідні для життєдіяльності людини в сучасному суспільстві та пов'язані з її успіхом у професійній діяльності. Під базовими (галузевими) розуміють компетенції, що відображають специфіку певної професійної галузі (у нашому випадку педагогічної). Спеціальні (функціональні, предметні) компетенції відображають набір функцій, характерних для певного робочого місця або є сукупністю характеристик конкретної діяльності в межах конкретного предмета (у нашому випадку навчальної дисципліни «Фізика»). У відповідності з системним підходом кожна з наведених компетенцій є цілісною, упорядкованою, динамічною системою, що складається з окремих компонент/підсистем. Спираючись на результати наукових досліджень, окреслимо загальну структуру професійної компетентності вчителя фізики (рис. 1).

Розробка сучасних стандартів вищої і професійно-технічної освіти України, що відповідають ідеології компетентнісного підходу, триває, але в практиці педагогічних ВНЗ поширеним є таке групування фахових компетенцій: соціально-особистісні, загальнонаукові, інструментальні, професійні (предметні).

**Соціально-особистісні:** розуміння місії педагога в сучасному суспільстві; володіння культурою мислення, спілкування та поведінки, встановлення суб'єкт-суб'єктних відносин; дотримання норм здорового способу життя; уміння результативно вчитися; активна позиція в усіх видах навчально-пізнавальної діяльності; готовність до самовираження й самовдосконалення.

**Загальнонаукові:** базові знання основ філософії, психології, педагогіки, світової історії та історії України, економіки й права; базові знання основ фундаментальних наук та методології наукового пізнання; базові математичні знання в обсязі, необхідному для використання математичного аналізу й моделювання фізичних явищ і процесів, у тому числі й засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

**Інструментальні:** розуміння сутності і значення інформації у розвитку сучасного суспільства; знання основних методів і засобів отримання, збереження й переробки інформації; сформованість мовної культури, професійна комунікація; навички роботи з інформаційно-комунікаційними засобами; діяльнісно-практичний підхід у виконанні професійних завдань; сформованість експериментальних і дослідницьких навичок.

Наведені вище компоненти кваліфікаційної характеристики є визначальними при плануванні навчально-виховного процесу підготовки вчителів фізики у педагогічному виші. Згідно базового навчального плану ВПНЗ останні повинні формуватися в процесі вивчення студентами фізичних дисциплін циклу природничо-наукової, професійної та практичної підго-

товки, а також методики навчання фізики та проходження ними педагогічної практики в школі. Формування зазначених вище професійних і особистісних якостей майбутніх учителів здійснюється системно й поетапно, з використанням усього методичного арсеналу (методів, організаційних форм і засобів навчання) та поступовим підвищенням рівня їх самостійності й творчості [5].

Основу професійної компетентності вчителя фізики складають фундаментальні наукові знання. Саме останні є запорукою ефективності його роботи за сучасних умов варіативності шкільних навчальних програм і підручників. У зв'язку з цим в якості основних спеціальних компетенцій учителя фізики пропонуємо таке структурування:

– **предметні:** знання основ фундаментальних фізичних теорій, використання їх основних положень у поясненні закономірностей перебігу природних явищ на всіх структурних рівнях організації матерії, усвідомлення змісту фундаментальних фізичних принципів (атомізму, збереження, відносності, причинності, дуалізму, невизначеності, відповідності, доповнюваності, симетрії) як основи єдності законів природи; усвідомлення змісту й універсальності фундаментальних фізичних взаємодій, розуміння глибокого світоглядного значення поняття взаємодії як загального атрибуту матерії, джерела всіх форм руху та розвитку об'єктів;

– **світоглядні:** знання, погляди й переконання щодо сутності сучасної фізичної картини світу та її еволюції; сформованість наукового стилю мислення та ціннісного відношення до знань і процесу їх здобуття;

– **методологічні:** знання про структуру знань та методи наукового пізнання у відповідності з основними етапами розвитку фізичної науки (класичний, неklasичний, постнеklasичний);

– **методичні:** знання, уміння й навички, пов'язані з організацією навчально-виховного процесу з фізики в загальноосвітній школі (розуміння мети, завдань, змісту і структури шкільного курсу фізики; загальних і конкретних питань методики навчання фізики, володіння традиційними та інноваційними технологіями навчання).

Як бачимо, професійна компетентність вчителя фізики є складною системою, що містить у собі багато чинників, серед яких є й особистісні якості, які важко піддаються діагностуванню та потребують тривалих спостережень за його педагогічною діяльністю. З огляду на це виникла потреба у розробці критеріїв професійної (предметної) компетентності як необхідних і достатніх засобів/ознак, що дозволяють судити про сформованість її основних компонент. При цьому враховуємо, що критерій не може бути єдиним, оскільки не існує такої основи, яка б одночасно охоплювала внутрішні і зовнішні прояви такого багатоструктурного й динамічного утворення, яким є професійна компетентність вчителя фізики з її специфічними особливостями. Варто зазначити, що процес формування останньої пролягає через *квазіпрофесійну діяльність* – професійну за характером, але навчальну за змістом. Види такої діяльності різноманітні однак пов'язані із всією сукупністю зазначених компетенцій [6, с.47]. На нашу думку, найбільш доцільним є відповідність діагностичних критеріїв предметної компетентності її основним компонентам (рис. 2). Складові предметної компетентності є рівноцінними й взаємопов'язаними самостійними елементами, які сукупно забезпечують надсистемний ефект – здатність студентів розв'язувати різного роду навчально-пізнавальні про-

блеми адекватними засобами фізики, що досягається шляхом набуття ними відповідного досвіду.

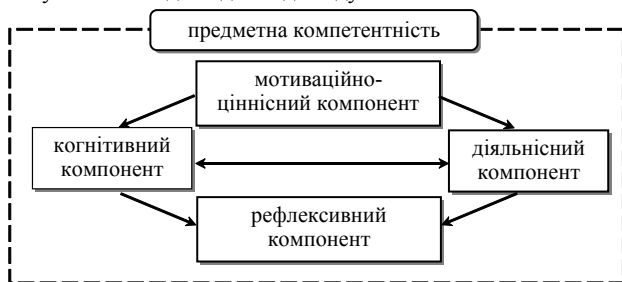


Рис. 2. Системна модель предметної компетентності студента

Показниками компонент предметної компетентності студентів виступають:

– *мотиваційно-ціннісний* (стійка позитивна навчальна мотивація, пізнавальна активність, фахова і гуманістична спрямованість особистості, що спонукають її на досягнення високих освітніх результатів та самоствердження у майбутній професійній діяльності; ціннісне відношення до наукових знань та процесу їх здобуття; розуміння предметної компетентності як провідної професійної цінності);

– *когнітивний* (загально-інтелектуальний рівень розвитку особистості; об'єм, усвідомленість і системність предметних, світоглядних і методологічних знань; логічне й діалектичне мислення; наявність системи знань про способи діяльності, самоорганізації й самовдосконалення в майбутній професійній діяльності);

– *операційно-діяльнісний* (загально-навчальні вміння й навички щодо застосування студентами знань у розв'язанні проблемних та евристичних завдань курсу адекватними засобами фізики; досвід самостійної навчально-пізнавальної творчої діяльності та комунікації; культура і виразність мови, володіння понятійним і математичним апаратом сучасної фізики);

– *рефлексивний* (самопізнання й адекватна самооцінка професійних умінь, навичок та особистісних якостей; прояв волевих зусиль, відповідальності й наполегливості у подоланні навчально-пізнавальних труднощів, усуненні недоліків фахової підготовки; прагнення до самоосвіти, саморозвитку й самовдосконалення).

За сучасних умов стрімкого розвитку науки і техніки отриманні знання швидко застарівають, тому кожен фахівець зобов'язаний постійно або періодично вчитися. Прагнення до знань, наполегливість і працьовитість – важливі, якщо не головні, показники кваліфікаційної характеристики сучасного вчителя. Цю якість вчитель зобов'язаний формувати й у своїх учнів. Важливо пам'ятати, що сучасний учень (студент) прагне спілкуватися з таким педагогом, який має високий рівень культури, відноситься до них з повагою, розуміє їхні самопочуття, є відкритим до їхніх думок. Водночас він повинен бути справжньою людиною, уважним співрозмовником, компетентним фахівцем, впевненим у своїх силах, вимогливим до себе і до студентів. Зазначимо, що професійне становлення майбутнього вчителя фізики передбачає інтелектуальну та емоційну гнучкість, формування готовності до сприйняття новітніх ідей фізики ХХІ сторіччя. Це неможливо без значного запасу загальноосвітніх і спеціальних фундаментальних знань, без широкого наукового світогляду, опанування загальнолюдських і національних духовних цінностей, на що, безумовно, має бути спрямований освітній простір педагогічного ВНЗ. Таким чином, перед вищою школою постають взаємопов'язані проблеми, вирішення яких забезпечить успіх майбутнього професійного становлення її випускників.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок з цього напрямку.** Наведені вище матеріали, безумовно, не вичерпують усіх питань професіограми сучасного вчителя фізики. Ряд аспектів потребують комплексних наукових досліджень, зокрема уточнення компонентного складу професійної компетентності вчителя, розробка засобів діагностики та системи оцінювання результатів її формування за всіма складовими кваліфікаційної моделі. Отже, процес

підготовки висококваліфікованого вчителя фізики вимагає удосконалення і корекції всієї системи професійної підготовки на основі сучасних освітніх тенденцій – особистісно зорієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів.

#### Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе / Г.Ф. Бушок, Е.Ф. Венгер. – К., 2000. – 415 с.
2. Грищенко Г.П. Галузеві стандарти вищої освіти. Напрямок підготовки 0101. Педагогічна освіта. Спеціальність 6070100 ПМСО. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра. Програма підготовки бакалавра / Г.П. Грищенко, В.М. Андронов, М.І. Шут та ін. – К., 2003. – 74 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011>
4. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації : матер. методол. семінару 3 квітня 2014 р., м. Київ : у 2 ч. / НАПН України ; [редкол.: В.Г. Кремень, В.І. Луговий, О.І. Ляшенко та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. – Ч. 1. – 370 с.
5. Краснова Л.А. Технология формирования профессиональной компетентности учителя физики в педузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Л.А. Краснова. – Елабуга, 2002. – 21 с.
6. Кух А.М. Професійні компетентності вчителя фізики та їх формування / А.М. Кух // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. – Вип. 10. – С. 43-50.
7. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. – 23 квітня 2002 р. – № 33. – С. 4-6.
8. Спирин Л.Ф. Профессиограмма общепедагогическая / Л.Ф. Сирин. – М. : Рос. пед. агентство, 1997. – 33 с

А. В. Школа

Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова

#### ПРОФЕСИОГРАММА СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ КАК ОБЪЕКТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В статье рассматривается проблема разработки профессиограммы современного учителя физики как главной составляющей отраслевого стандарта высшего образования по направлению подготовки специалистов 6.040203 Физика\* в контексте модернизации отечественной системы физического образования в соответствии с европейскими требованиями. Проанализированы научные подходы и опыт проектирования профессиограммы учителя как его идеальной квалификационной модели, содержащий комплекс научно обоснованных и общественно признанных требований профессионального и личностного направления для эффективного осуществления им своей профессиональной деятельности. В соответствии с личностно сориентированным и компетентностным подходами разработана структура и проведен поэлементный анализ основных компонент предметной компетентности учителя физики. Предлагаемый материал может выступать основой проектирования оптимальных условий формирования профессионально важных качеств личности учителя физики, а также формой мониторинга уровня и качества его подготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** дидактика физики, профессиограмма, квалификационная модель, учитель физики, профессиональная компетентность, предметная компетентность.

А. V. Shkola

National Pedagogical Dragomanov University

#### The main components of physics teacher model

The article considers the problem of developing a job description of a teacher of physics as the main component of the higher education standard in the field of specialists of 6.040203 Physics\* training in the context of modernization of the national system of physical education in accordance with European requirements. The author analyzed scientific approaches and experience in designing of a job description of a teacher. He shows it as a perfect qualifying model, containing a set of research-based public recognized requirements for professional and personal



development to fulfil professional activities effectively. In accordance with the personal oriented and competence approaches the author designed and carried out element-by-element analysis of the main components of the subject competence of the teacher of physics. The proposed material can be used as a base for the designing of optimal conditions of formation of profes-

sionally important personal qualities of a teacher of physics, as well as monitoring the level and quality of students training for future professional activity.

**Key words:** didactics of physics, qualification model, the physics teacher, professional competence, subject competence.

Отримано: 2.06.2015

УДК 378.147

**І. О. Яблочнікова**

*Інститут Вищої освіти Національної академії педагогічних наук України  
e-mail: irayablochnikova@mail.ru*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАГІСТРІВ-ФІНАНСИСТІВ У ВНЗ НІМЕЧЧИНИ**

У цій статті розглянуто низку аспектів, що стосуються сукупності процесів формування професійної компетентності магістрів фінансового профілю у Німеччині. Зокрема, здійснено аналіз навчальних планів реалізації магістерських програм у німецьких класичних, а також спеціалізованих вищих навчальних закладах, котрими на даному етапі здійснюється підготовка магістрів-фінансистів. Виокремлено основні складові елементи структури підготовки фахівців фінансового профілю з повною вищою освітою у зазначеній державі, що входить до Європейської Унії. Запропоновано можливі варіанти успішного використання аналізованих навчальних планів в реалізації освітньої діяльності вітчизняних вишів. Надано відповідну характеристику сукупності навчальних дисциплін, успішне опанування яких магістрантами дозволяє сформувати професійну компетентність майбутніх фахівців. Акцентовано увагу на практичній складовій процесу підготовки магістрів фінансового профілю у ФРН.

**Ключові слова:** професійна компетентність фінансистів, система вищої освіти, моделі професійної освіти, навчальні плани підготовки магістрів, професійно-орієнтовані дисципліни.

**Постановка проблеми.** Модернізація вищої професійної освіти в Україні, в першу чергу, має за мету суттєве підвищення якості теоретичних знань, практичних умінь і навичок випускників вишів. Вітчизняні освітяни в останній час, безперечно, досягли суттєвих успіхів на цій ниві. Однак, освіта є за своєю сутністю відкритою динамічною системою, котра об'єктивно не може успішно функціонувати без постійного споживання інформації щодо об'єктів і процесів навколишнього середовища, а також діяльності інших подібних систем. А тому, аналіз питань, котрі стосуються організації роботи європейської та світової систем вищої професійної освіти – вельми актуальні та корисні.

Загальним питанням, що стосуються організації професійної підготовки магістрів, присвятили свої наукові публікації чисельні педагоги-дослідники, як в Україні, так і за кордоном. Серед вітчизняних педагогічних досліджень різних аспектів професійної вищої школи, актуальних проблем її реформування, а також факторів, котрі впливають на динаміку розвитку та модернізації вищої освіти в державі, на нашу думку, потрібно зазначити наукову діяльність І. Козубовської, М. Леврінц, Л. Морскої, Л. Пуховської, Є. Сергєєвої, О. Тарасової та інших.

Що ж стосується творчого запозичення закордонного досвіду, то, зокрема, досить цікавим є процес формування професійної компетентності майбутніх магістрів-фінансистів у державах Європейської Унії, який акумулює напрацювання низки освітніх систем щодо організації освітньої діяльності, визначення змісту і методів навчання. Цей досвід є й корисним, в сенсі практичного використання, з метою забезпечення високої якості підготовки і вітчизняних вишів. Феномен вищої освіти в межах різних кваліфікаційних рівнів досліджували українські вчені А. Алексюк, В. Андрущенко, Н. Демьяненко, В. Луговий, В. Майборода та їх закордонні колеги – В. Горова, А. Мітяєва, В. Сазонов. Питанням організації професійної підготовки магістрів приділяли увагу П. Атаманчук [1], В. Берка, Р. Гейзерська, Н. Ничкало, Г. Тарасенко, В. Третько, Р. Шаран, С. Яблочніков [2].

Зазначені вище дослідники в своїх публікаціях й дисертаціях розглянули низку аспектів організації й методики професійної підготовки фахівців гуманітарного й технічного профілю. Однак, поза їх увагою залишилися питання, що стосуються забезпечення процесів професійного зростання економістів та фінансистів, набуття ними практичного досвіду.

**Метою даної статті** є аналіз сукупності організаційних аспектів підготовки магістрів фінансового профілю в європейських країнах, зокрема у Німеччині.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій за темою дослідження.** Реалізований нами аналіз науково-педагогічної літератури дозволяє зробити висновок, що проблемам професійної підготовки спеціалістів економічного та фінансового профілю ученими-педагогами постійно приділяється увага. Дослідженню процесів успішного формування компетентності майбутніх економістів заснованих на принципах індивідуального підходу присвячені публікації Л. Дибкової та Р. Гейзерської. Зокрема, Р. Гейзерська розглянула питання забезпечення професійно значущих якостей магістрів економічного профілю внаслідок здійснення фахової підготовки у вишах. Формування професійної компетентності студентів економічних спеціальностей стосуються роботи І. Демури. Питаннями підготовки економістів в умовах застосування нових технологій навчання опікується Ю. Деркач.

На жаль, сутність і принципи реалізації підготовки саме фахівців фінансового профілю й сьогодні залишаються не розкритими вітчизняними педагогами-дослідниками. Певні нюанси цієї проблеми лише зазначені у окремих публікаціях Г. Астапової, С. Пилецької, Д. Бабашева, О. Воронкової, А. Епіфанова. Крім того, наукові дослідження цих авторів, в основному, спрямовані на виявлення проблем із забезпеченням якості фінансової освіти й визначення перспектив її розвитку.

Організаційно-методичні аспекти підготовки фінансистів з урахуванням потреб ринку праці висвітлені в публікаціях Г. Старостенко, Р. Квасниці. Застосування структурно-функціонального підходу до формування навчальних планів і програм, підготовки спеціалістів, як визначальної умови забезпечення спроможності національної системи освіти конкурувати, досліджує Л. Дмитриченко. Він стверджує, що спрогнозувати структуру попиту на ринку праці на висококваліфікованих працівників і розробити відповідні рекомендації по коригуванню навчальних програм дедалі все складніше, а також зазначає – основні функції управління вищою освітою, реалізуються неналежним чином, наявна структура спеціальностей не «перекриває» професійні потреби. Ним висловлюється думка щодо необхідності її оновлення, з підвищенням якості змісту навчальних програм, їх «прив'язкою» до пріоритетних напрямів розвитку вітчизняної економіки.

І. Кравченко розглядає проведення експерименту в Університеті банківської справи Національного банку України, направленою на підготовку магістрів з урахуванням сучасних вимоги реальних потреб ринку праці. Він зазначає, що напрямом забезпечення високої якості підготовки спеціалістів були: підсилення теоретичної й практичної підготовки студентів; створення умов для успішного

формування навичок виконання професійних функцій й розширення переліку типових завдань шляхом збільшення термінів практичного навчання; активізація творчої ініціативи студентів, за рахунок подальшого розвитку й впровадження у навчальний процес сучасних інтерактивних методів організації навчання тощо.

І. Горшунова, у свій час, дослідила основні потреби сучасного ринку праці України у професіоналах-фінансистах, проаналізувала особливості державного й недержавного впливу на загальні вимоги до професіоналізму фінансиста, запропонувала його компетентнісну модель, на яку необхідно орієнтуватися під час здійснення підготовки майбутніх фінансистів у вишах.

На жаль, системного аналізу процесів підготовки магистрів-фінансистів в державах Європейської Унії й особливостей формування їх професійної компетентності українськими дослідниками поки що не було реалізовано.

**Виклад основного матеріалу.** Професія фінансиста є однією з найбільш престижних й високооплачуваних, як в Україні, так і за її межами. Професійна діяльність у галузі фінансового менеджменту, у банківській сфері – перспективна з точки зору забезпечення кар'єрного зростання. Також популярним на ринку праці, за твердженням часопису Money Magazine, є фінансовий консалтинг. Але, претенденти на вакантні посади фінансових директорів, що мають ґрунтовні знання щодо міжнародних стандартів бухгалтерського і податкового обліку, фінансового аналізу, аудиту і формування фінансової звітності, на жаль, поки що у дефіциті.

Нині в Україні щорічно тисячі випускників ВНЗ, які мають диплом фінансиста, шукають відповідні вакансії на ринку праці. Чому ж тоді не знижується рівень потреби у висококваліфікованих спеціалістах і з якої причини великі компанії надають перевагу іноземним фінансовим менеджерам, а не вітчизняним фахівцям? Ми спробуємо відповісти на ці питання, проаналізувавши підготовку таких спеціалістів у Німеччині, що є однією з держав з найбільшим у світі рівнем економічного потенціалу. На думку багатьох професіоналів ця держава має одну з найкращих систем вищої освіти. І тому, професійна підготовка у ФРН заслуговує ретельного вивчення. Ця інформація є вельми актуальною в контексті інтеграції України до Європейської Унії, зокрема в сенсі приєднання до Болонського процесу.

Процеси у сфері вищої освіти Німеччини регулюються низкою законів. Так, право вільного розвитку особистості, можливість вільного вибору місця навчання і професії гарантує Конституція ФРН (нім. Grundgesetz). Крім того, до нормативно-правової бази реалізації освітньої діяльності входять: «Закон про вищу освіту (Hochschulgesetz); Рамковий Закон про вищу освіту (Hochschulrahmengesetzinder Fassung) від 8.08.2002 року. Цими документами визначені основні завдання вишів, особливості навчального процесу в різних типах ВНЗ, права й обов'язки студентів, професорсько-викладацького складу, цілі та завдання здійснення наукової діяльності тощо. Також окрім зазначених нормативно-правових актів важливими є: Закон про професійну освіту (Berufsbildungsreformgesetz), в якому визначені особливості організації навчального процесу в професійних навчальних закладах; Закон про реформу оплати праці професорів (Gesetz zur Reform der Professorenbesoldung) від 16.02.2002 р., відповідно до якого стимулюється труд професорів й забезпечується якість викладання; Закон про сприяння підвищення професійної кваліфікації (Gesetz zur Förderung der beruflichen Aufstiegsfortbildung) від 01.01.96 р., яким гарантовано державну підтримку особам, що підвищують кваліфікацію, та інші.

Зацікавленість навчальних закладів у підготовці висококваліфікованих спеціалістів обумовлена тим, що фінансування діяльності більшості державних ВНЗ знаходиться в компетенції окремих федеральних земель. Зокрема, такі Землі у повному обсязі покривають витрати на оплату праці викладачів й іншого персоналу, а також на обслуговування споруд та обладнання.

Міністерства федеральних земель та ВНЗ спільно реалізують низку пілотних проектів, направлених на підвищення

якості освітніх послуг. Спочатку для визначення рівня якості використовувався один показник – кількість випускників. Згодом до структури критеріїв додали такі показники, як обсяг додаткових надходжень від реалізації наукових досліджень й кількість захищених співробітниками університетів дисертацій. Для адекватного формування бюджету німецьких вишів, з часом були введені ще два допоміжних показники – кількість студентів першого-другого курсу та наявних ставок наукового персоналу.

Центральним консультативним й координаційним органом системи вищої освіти і науки Німеччини є Наукова Рада – спільний орган Федерації й федеральних земель. Постійно діючим форумом для обговорення питань, що стосуються освіти та наукових досліджень, в яких зацікавлені держава в цілому та її окремі суб'єкти, є Комісія Федерації та федеральних земель з планування освіти і підтримки науки. Діяльність вишів на федеральному рівні координує Конференція ректорів й президентів ВНЗ, яка є постійно діючою неурядовою, недержавною організацією, що має надавати допомогу керівництву університетів та представляти їх інтереси на загальнодержавному рівні.

У Німеччині існує чотири види ВНЗ, що пропонують для навчання програми магістратури: класичні університети – науково-дослідницькі вищі з широким спектром спеціальностей (у ФРН біля 100 і більшість з них – державні); вищі, які реалізують діяльність у сфері прикладних наук (Fachhochschulen) – практико-орієнтовані ВНЗ, котрі навчають інженерії, бізнес-адмініструванню, соціальним наукам, дизайну (у ФРН їх біля двох сотень); коледжі мистецтва, які готують фахівців в галузі театру, кіно та музики (50 ВНЗ); релігійні навчальні заклади.

У наслідок успішного навчання за традиційними німецькими освітніми програмами студент ВНЗ отримує диплом спеціаліста або ж магістра. Процес навчання, як правило, має термін п'ять років та завершується захистом дипломної роботи, а також письмовими й усними державними іспитами (Staatsexamen). Мінімальний термін навчання у ВНЗ (Regelstudienzeit) – вісім семестрів, однак, на більшості спеціальностей студенти навчаються значно більше. У певних вищих спеціальних навчальних закладах термін навчання складає п'ять-шість семестрів. В такому випадку випускники отримують спеціальний диплом (Diplom/FH).

В останні роки, у зв'язку із приєднанням Німеччини до Болонського процесу, ВНЗ переходять на дворівневу систему «Bachelor – Master», що передбачає здобуття кваліфікаційних рівнів бакалавра й магістра. Термін навчання за програмою бакалавра складає три-чотири роки, після чого випускники вишу, як правило, розпочинають практичну професійну діяльність. Програма рівня «Магістр» («Master») розрахована на півтора-два роки (90-120 кредитів ECTS). Курс може бути орієнтовано на формування управлінських, суттєвих практичних професійних навичок чи на подальшу науково-дослідницьку діяльність.

Нині у ВНЗ ФРН можуть бути реалізовані три види магістратури:

- послідовна або безперервна (нім. konsekutiv) магістратура – найбільш поширена форма магістерських програм, яка вимагає високого ступеню якості освіти за спеціальністю, набутого під час навчання за програмою бакалавра (термін навчання за такими програмами – два – чотири семестри) і за змістом є логічним продовженням зазначеної програми бакалавріату;
- непослідовна (нім. nichtkonsekutiv) магістратура, що дозволяє докорінно змінити напрям діяльності та отримати ступінь магістра у галузі, яка не корелює із отриманою освітою за програмою бакалавріату;
- магістратура для підвищення кваліфікації (weiterbildende), яка передбачає навчання тих, хто вже має певний практичний досвід та відчув бажання або ж необхідність підвищити власну професійну кваліфікацію.

Аналіз магістерських програм, котрі пропонують німецькі університети та спеціальні вищі школи, дозволяє нам окреслити сукупність спеціалізацій, за якими реалізують

підготовку майбутніх магістрів-фінансистів у Німеччині: магістр ділового адміністрування з бухгалтерського обліку, оподаткування й ринків капіталу; магістр в галузі аудиту, оподаткування, податкового права й фінансів; магістр в галузі державного управління; магістр з фінансів і контролю; магістр з бухгалтерського обліку й фінансів; магістр в галузі управління з акцентом на фінанси; магістр наук в галузі фінансів, бухгалтерського обліку і податків; магістр з корпоративного обліку, фінансів та оподаткування; магістр з фінансів, бухгалтерського обліку, корпоративного права і оподаткування; магістр з управління ризиками; магістр-фінансовий консультант; магістр наук з міжнародних фінансів; магістр із грошей та фінансів.

Аналіз структури й змісту підготовки майбутніх магістрів-фінансистів у Німеччині, а також наявності сукупності спеціалізації відповідних магістерських програм дозволяє стверджувати, що у порівнянні з вітчизняними програмами німецькі колеги досить широко трактують сутність професії та компетенції висококваліфікованого фінансиста. Освітня ж України, з певних причин, навпаки розуміють зміст підготовки магістрів-фінансистів у більш вузькому сенсі.

У Німеччині фінансистів навчають більш ніж у 70 університетах, вищих наукових школах (нім. *Wissenschaftliche Hochschulen*) та майже у 80 вищих спеціальних навчальних закладах (нім. *Fachhochschulen*). Також послуги з підготовки висококваліфікованих працівників банківської сфери пропонують спеціалізовані навчальні центри окремих банків, незалежні навчальні центри, комп'ютерні центри банківського тренінгу, імітаційні центри тощо. Зокрема, ще у 1991 році некомерційні банківські навчальні заклади Європейської Унії були об'єднані у неприбуткову організацію EBT-Network (European Bank Training Network), метою діяльності якої є підготовка спеціалістів для роботи у банках.

До найбільш значимих навчальних центрів EBT-Network, зокрема, увійшла банківська академія у Франкфурті-на-Майні, що була заснована ще у 1957 році й у 1966 році інтегрована до Асоціації німецьких приватних і кооперативних банків. Нині це – провідний навчальний і науковий банківський ВНЗ. Інша важлива складова EBT-Network – Навчальний центр федерального банку Німеччини (Bundesbank). Освітній процес у цьому закладі організовано за схемою дуального навчання, що поєднує теоретичну і практичну підготовку безпосередньо на робочих місцях, що займає не менш ніж 50% часу відведеного на програму в цілому.

ВНЗ ФРН пропонують програми підготовки магістрів як на німецькій, так і на англійській мові. Це заохочує навчання у Німеччині іноземних студентів. Обов'язковою умовою здобуття диплому магістра за спеціалізаціями, пов'язаними з міжнародною діяльністю, є стажування за кордоном впродовж не менш ніж семестру. Загальний термін навчання за магістерськими програмами у німецьких вищах – 3-4 семестри, кількість кредитних одиниць варіюється від 70 до 120.

Розглянемо типовий процес формування професійної компетентності фінансистів на прикладі Берлінської вищої школи економіки і права, заснованої у 2009 році внаслідок злиття Вищої професійної школи економіки і Берлінської вищої школи державного управління і правосуддя. Нині в університеті навчається майже 9000 студентів, які вивчають економічні, адміністративні, правові, інженерні та інші науки. Усі 50 спеціальностей наявних в університеті, пройшли перевірку на якість та мають сертифікат німецької агенції акредитації. В освітній діяльності активно використовується міждисциплінарний підхід. Наукова робота здійснюється у чотирьох інститутах, що є структурними підрозділами.

ВНЗ пропонує шістнадцять бакалаврських програм економічного профілю, десять магістерських програм та шість програм майстра ділового адміністрування з навчанням англійською мовою. Зокрема, кандидатами на навчання за програмою магістра у галузі міжнародних фінансів можуть бути фахівці, що мають диплом бакалавра за даним напрямком або ж достатньо великий досвід роботи в обраній сфері. Умовою зарахування також є попереднє опанування бакалаврської програми в обсязі 180 кредитів. В іншому випадку абітурієн-

ти потребують додаткового інтегрованого стажування та термін їх навчання збільшується на один семестр.

Термін навчання за програмою залежить від проходження практики. Три семестри навчаються магістранти, що проходять обов'язкову піврічну практику. Якщо ж період навчання складає чотири семестри, то практика не передбачена. В цілому в межах програми студенти мають успішно опанувати 90 кредитів ECTS. Дисципліни, що передбачені навчальним планом вивчаються в обсязі 6,5 ECTS, кожна протягом семестру по чотири академічних години на тиждень (аудиторні заняття). Решта часу – самостійна робота студента під керівництвом викладача. Також заплановано двохгодинні семінари кожного тижня. В першому семестрі вивчають чотири обов'язкових дисципліни, що є фундаментом магістерської програми, зокрема: міжнародні корпоративні фінанси і фінансовий аналіз; економетрика; фінансова економіка; корпоративна фінансова теорія і політика.

Так, під час опанування дисципліни «Міжнародні корпоративні фінанси» студенти удосконалюють знання щодо питань фінансового менеджменту і його інструментів. Вивчення економетрики дозволяє зрозуміти алгоритми розрахунків, необхідних для планування й прогнозування складних фінансових показників на макро- та мікрорівні. Зміст дисципліни «Фінансова економіка» відображає основні принципи й процеси ціноутворення на фінансовому ринку. Також магістранти опановують інструменти й методи управління корпоративними й державними фінансами. Дисципліна «Корпоративна фінансова теорія й політика» дає можливість поглибити знання в сфері підприємницьких ризиків, оцінки інвестицій, пошуку джерел альтернативного фінансування, прихованих резервів і ресурсів.

В другому семестрі магістранти опановують вибірково (елективні) дисципліни, такі як: міжнародний бухгалтерський облік, управління фінансовими ризиками та міжнародними активами, ділова етика або ж інші відповідно до програми. Ці курси є спеціалізованими й мають чи вузькопрофесійну орієнтацію (зокрема «Управління міжнародними активами»), чи дають можливість магістрам набути додаткових компетенцій в певній галузі (курс «Міжнародний бухоблік»).

Протягом третього семестру, якщо студенти не проходять практику чи стажування, здійснюється підготовка магістерської роботи (20 ECTS), відвідуються науководослідні семінари (дві години на тиждень – 6 ECTS), реалізується підготовка до складання іспити (4 кредити ECTS). В іншому випадку – зазначене навчальне навантаження «переноситься» на четвертий семестр.

Німецький практицизм та прагматизм, як у дзеркалі, відображаються у структурі навчального плану підготовки магістрів-фінансистів. Все реалізується за принципом – «Нічого зайвого, лише те, що знадобиться у практичній діяльності». І такий підхід є цілком виправданим. Підтвердження цього є рівень фінансової потужності економіки ФРН – локомотива економіки об'єднаної Європи.

**Висновки та пропозиції.** Українські вищі, котрі здійснюють підготовку фінансистів високої кваліфікації мають ретельно вивчити відповідний досвід провідних європейських ВНЗ, зокрема вишів ФРН. Інтеграція України та української освіти до Європейської Унії передбачає «гру за відповідними правилами», що були сформовані протягом чотирьох-п'яти століть, шляхом творчого пошуку, безперервної модернізації й випробування практикою розвинутих капіталістичних відносин. Аналіз й відповідний творчий розвиток такого освітнього досвіду буде вельми корисним для нашої держави.

#### 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. Yablochnikov S. Use of cloud technologies in realization of masters – financiers training / Yablochnikov S., Yablochnikova I. // *System approaches '14. – Systems thinking and global problems of the world 20<sup>th</sup> International conference November 2014. – Prague, VSE, 2014. – P. 88-90.*



**И. О. Яблочникова**

*Институт Высшего образования Национальной академии педагогических наук Украины*

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
МАГИСТРОВ-ФИНАНСИСТОВ В ВУЗАХ ГЕРМАНИИ**

В данной статье рассмотрен ряд аспектов, касающихся организационного и методического обеспечения процессов, которые способствуют формированию профессиональной компетентности магистров финансового профиля в вузах Германии. В частности, реализовано анализ учебных планов магистерских программ немецких классических и специализированных высших учебных заведений, осуществляющих ныне обучение магистров-финансистов. Определены основные составляющие элементы структуры подготовки специалистов финансового профиля с полным высшим образованием в стране, которая входит в Европейский союз. Предложены возможные варианты успешного заимствования позитивных моментов таких учебных планов для осуществления образовательной деятельности в отечественных вузах. Охарактеризовано совокупность учебных дисциплин, успешное освоение которых позволяет сформировать профессиональную компетентность будущих специалистов. Акцентируется внимание на практической составляющей процесса обучения магистров-финансистов в ФРГ.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность финансистов, система высшего образования, модели профессионального образования, учебные планы подготовки магистров, профессионально-ориентированные дисциплины.

**I. O. Yablochnikova**

*Institute of Higher Education, National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*

**FEATURES OF FORMATION OF PROFESSIONAL  
COMPETENCE OF THE MASTERS IN FINANCE  
AT UNIVERSITIES IN GERMANY**

This article discusses a number of aspects concerning the organizational and methodological support of the processes that contribute to the formation of professional competence of masters financial profile in the universities of Germany. In particular, it is realized the analysis of the curricula of master's programs of German classical and specialized higher education establishments that currently studying masters of financiers. The main components of the elements of the structure of training financial profile with a complete higher education in the country in the European Union. Proposed options successful borrowing positive aspects of such curricula for the implementation of educational activities in local high schools. Characterized a set of academic disciplines, successful completion of which allows students to form professional competence of future specialists. The attention is focused on the practical component of the process of preparation of masters financial profile in Germany.

**Key words:** professional competence financiers, higher education, vocational training, curricula for master, professionally-oriented disciplines.

*Отримано: 7.05.2015*

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

УДК 372.853

А. Б. Барканов

*Відокремлений структурний підрозділ «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету»  
e-mail: arbarkanov@yandex.ru*

### МОТИВАЦІЯ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ КОЛЕДЖІВ ДО ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Розглянуто питання визначення ролі мотивації у навчально-пізнавальній діяльності студентів агротехнологічних коледжів під час вивчення фізики з залученням професійно-спрямованого матеріалу. Охарактеризовано типи мотивації у навчальному процесі: зовнішня та внутрішня. Представлено роль професійно-спрямованого матеріалу як потужного фактору зовнішньої мотивації. Представлені дані опитування студентів щодо шляхів підвищення інтересу під час вивчення фізики. Запропоновано шляхи підвищення інтересу під час навчання фізики з урахуванням результатів опитування студентів: професійна спрямованість викладання предмету загальної фізики, використання навчальних проблемних виробничих ситуацій, розрахункових задач з урахуванням професійної спрямованості, проведення професійно-спрямованих лабораторних та практичних робіт, залучати студентів до проектної діяльності, підбираючи тему так щоб вона поєднувала фізику та майбутню професію.

**Ключові слова:** професійна спрямованість, агротехнологічна освіта, фізика, психологія, мотивація, професія, інтерес.

**Постановка проблеми.** Формування професійної самосвідомості особистості майбутніх фахівців агротехнологічних навчальних закладів у процесі їх навчальної діяльності є однією з актуальних проблем. У нашій країні проблема професійної самосвідомості, психолого-педагогічних умов її формування найбільш гостро постала у зв'язку зі змінами соціальними та економічними умовами, новаціями в галузі освіти, а також з потребою зміни відносин суб'єкта праці до своєї професійної діяльності.

Формування спеціаліста агротехнологічної галузі – ініціативного, мислячого, самокритичного – можливе за умови наближення навчання у вищому навчальному закладі до професійної діяльності.

Одним з шляхів, що реалізує вимогу сучасності до якісної фундаментальної освіти, на нашу думку, є професійна спрямованість навчання фізики. Остання в свою чергу являється базою для вивчення професійних дисциплін в агротехнологічних коледжах.

Залишається не достатньо вирішеною психолого-педагогічна проблема впливу мотивації на формування професійно-спрямованих якостей студентів агротехнологічних коледжів.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Дослідженням проблем, пов'язаних з підвищенням мотивації у процесі навчання фізики, за рахунок включення у навчальні матеріали аспекти професійного спрямування розглянули у своїх працях А.В. Касперський, І.М. Козловський, В.М. Максимова, С.М. Пастушенко, В.П. Сергієнко, О.В. Сергієва, Г.О. Шишкін. У працях Л. Ю. Збаравської розкриті питання реалізації міжпредметної взаємодії курсу фізики у вищих навчальних аграрно-технічних навчальних закладах III-IV рівнів акредитації, як складової професійної компетентності майбутніх фахівців. Г.І. Шатковська розглядала науково-методичні засади інтеграції фізики і хімії у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю [7]. П.С. Атаманчук, В.М. Торчук проводили аналіз шляхів удосконалення професійної спрямованості навчання фізики студентів аграрно-технічного профілю. С.О. Климовим [3] була розроблена схема характеристик професій. Психологічною компонентою професійної спрямованості займалися Б.О. Федоришин, В.О. Бодров.

Психологічну характеристику професіонала агротехнологічної галузі дає Е.А. Климов – ця категорія професій відноситься до типу «Людина-природа». Земля представля-

ється для них як носій біосфери, всього живого та умов його існування [3].

Цивілізація, культура людства представляються тут як культура сільськогосподарського виробництва, землеробства, тваринництва і т.п. Людина виділяється як споживач дарів Землі і виробник продукції, корені якої знаходяться в природі.

Існування та розвиток людства пов'язано з їжею, забезпеченням науково-обґрунтованими нормами харчування, забезпеченням людини одягом. Джерела всього вище згаданого знаходяться в надрах сільськогосподарського виробництва.

Представники професії уміють робити, створювати, змінювати біотичні (пов'язані з життям у біологічному значенні цього слова) засоби, умови існування і розвитку людей. Спеціалісти створюють умови для розмноження і розвитку живих організмів в потрібному людині напрямку, контролюють ці процеси та керують ними. При цьому застосовують різноманітні технічні засоби. Наприклад, тракторист-машиніст у сільському господарстві – це не лише механік-водій, але й спеціаліст, який орієнтований на агробіологію, або ж на тваринництво, інакше він не підходить для цієї роботи.

Умови праці дуже нестандартні, змінюються по неясним і складним закономірностям. Тому в даній професії важливі здібності та уміння відмічати навіть незначні зміни в обстановці праці, уміння плановірно спостерігати біологічні об'єкти – чи то рослини, тварини або культура мікроорганізмів. Важливо не просто бачити, а й попереджувати події в будь-якому складному біологічному процесі, причому робити це завчасно, оскільки часто можливі безоборотні зміни – хвороби, загибель організмів, зниження посіву, ураження рослин шкідниками.

Професіонал тут не лише повинен мати необхідний кругозір у вузькоспеціалізованій області рослинництва, тваринництва, мікробіології, в обслуговуванні їх відповідних областях фундаментальних знань (фізики, біології і т.д.). Він повинен достатньо чітко відрізнити загальнонаукове, більш чи менш «вічне» знання, з однієї сторони, і оперативне науково-практичне знання – з іншої – знати специфіку ґрунту лише тут, в тому господарстві і т.д. Крім того, потребується знання призначення і можливостей багатьох технічних засобів праці.

**Метою статті** аналіз мотиваційного компоненту для підвищення інтересу при вивченні фізики у студентів агротехнологічних коледжів I-II рівнів акредитації.

**Виклад основного матеріалу.** До одних з ключових проблем педагогіки постає дослідження мотиваційного компонента особистості як одного з основних факторів ефективності навчальної діяльності, що включає в себе необхідність вивчення усвідомлюваних мотивів, що активізують особистість у процесі навчання. Знання мотиваційної основи – це рушійна сила цього процесу, узгодження цих компонентів – це гарантія досягнення викладачем бажаного результату.

Мотиваційний процес – процес під час якого формуються спонукання до діяльності, відбувається вибір між різними діями, регулюється і підтримується цілеспрямована активність.

До основних мотивів учіння у психолого-педагогічній літературі виділяються зовнішні і внутрішні.

До внутрішніх відносяться мотиви, що пов'язані з процесом і результатом учіння: бажання дізнатися про нові факти, здобути нові знання тощо. Внутрішня мотивація присутня безпосередньо у самому процесі навчальної діяльності. Дана діяльність і її результати мають самоцінність для особистості, в останньої виникає задоволення від процесу навчання. Внутрішні мотиви, на відміну від зовнішніх існують лише у навчальній діяльності. Внутрішні мотиви учіння діляться на результативні і процесуальні.

Зовнішні мотиви не стосуються процесу, змісту та результатів учбової діяльності: почуття обов'язку, бажання стати високопрофесійним спеціалістом, прагнення продемонструвати свої можливості, почуття власної гідності, бажання уникнути неприємностей, прагнення отримувати високі оцінки і уникати негативних, розуміння навчання для майбутнього життя тощо. У цьому випадку учіння виконує функцію інструменту досягнення змістовно з ним не зв'язаних, але ключових для особистості цілей. Зовнішні мотиви учіння не однорідні. Можна серед них окремо виділити: широкі соціальні (мотиви обов'язку і відповідальності); мотиви самовизначення і самовдосконалення; вузькі соціальні мотиви (прагнення отримати схвалення, підтвердити свій статус, посісти гідне місце в соціальній групі); мотиви соціального співробітництва, спілкування з іншими людьми в ході навчання та ін. Зовнішні мотиви учбової діяльності залежно від їх емоційної модальності можна розділити на негативні і позитивні. Перші (страх перед негативними оцінками, страх перед покараннями, тощо) надають учінню смисл уникнення певних неприємностей. Тобто дані мотиви відносяться до виду спонукань, що викликані усвідомленням неприємностей і певних незручностей, що можуть виникнути, якщо студент буде неякісно виконувати свої обов'язки. Позитивні мотиви надають учбовій діяльності смисл досягнення важливих, бажаних для студентів цілей, наділяють їх певною мірою своєю «важливістю».

Соціальні та пізнавальні мотиви учбової діяльності розрізняються за своїми динамічними та змістовими характеристиками. Динамічна компонента проявляється в емоційній забарвленості (модальності), стабільності, силі. Змістова характеристика – це наявність або відсутність особистісного смислу навчання; дієвість; рівень усвідомлення мотиву; поширення на різні сторони процесу учіння.

На нашу думку мотивація учіння це ієрархічна система мотивів зовнішнього і внутрішнього типів, що визначаються інтенсивністю та особистісну значущістю учбової діяльності для студентів. Оптимально являється ситуація, коли внутрішні мотиви органічно доповнюються і підсилюються позитивними зовнішніми мотивами учіння.

Одним з впливових зовнішніх мотиваційних факторів, що впливає на процес учіння фізики у агротехнологічних коледжах, на нашу думку відноситься професійна спрямованість навчання фізики.

Професійна спрямованість навчання фізики відноситься до складного психологічного явища, що здатне охарактеризувати психологічну готовність людини до обрання майбутньої професійної діяльності.

Професійна спрямованість навчання фізики представляє собою активізацію інтересів особистості до фактів, явищ та процесів, що мають відношення до професії.

Так інтереси реалізуються в пізнавальній діяльності студента: накопичення відповідної інформації, участь у роботі гуртків, навчально-практична діяльність тощо.

Проявлений інтерес, сприяє швидкому та ґрунтовному оволодінню такою інформацією, яка має місце у вибраній професії. При цьому відбувається формування позитивного ставлення до об'єкта та предмета майбутньої діяльності.

До передумов створення професійної спрямованості відносяться об'єктивне поєднання пов'язаних і взаємозалежних заходів по управлінню і контролю процесу розвитку і становлення професіонала, забезпечення його придатності до певної діяльності.

У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» було проведено опитування серед студентів перших і четвертих курсів, метою якого було виявити, що необхідно змінити в роботі викладача фізики, щоб заняття з даного предмету стали для вас більш цікавими? Дане дослідження дозволило виявити, яким чином можна мотивувати студентів агротехнологічних коледжів, щоб підвищити інтерес до вивчення фізики.

У результаті анкетування виявлено, що студенти бажать збільшити кількість дослідів на заняттях – 29%, та здійснити орієнтування матеріалу з фізики на майбутню професійну діяльність, його практичну значущість – 24%, цікавіше викладати матеріал – 19%, зменшити кількість домашніх завдань – 18%, 7% студентів хочуть більш відкрито висловлювати власні судження та 4% вважають, що їх необхідно навчити самостійно поповнювати знання (рис. 1).

ЩО НЕОБХІДНО ЗМІНИТИ В РОБОТІ ВИКЛАДАЧА, ЩОБ ЗАНЯТТЯ З ФІЗИКИ СТАЛИ ДЛЯ ВАС БІЛЬШ ЦІКАВИМИ?



Рис. 1. Пропозиції щодо підвищення інтересу студентів до вивчення фізики

Виходячи з аналізу анкетного опитування студентів, для підвищення інтересу до вивчення фізики необхідно здійснити наступні кроки:

- 1) включити в зміст лекційного матеріалу приклади застосування фізичних законів та явищ в агротехнологічній галузі;
- 2) використовувати разом з «класичними» задачами, задачі що включають в себе практично-орієнтований матеріал;
- 3) використовувати для розв'язування технологічних задач фізичні закони (дані задачі пропонувати для студентів з більш високим рівнем знань з фізики);
- 4) проводити професійно-спрямовані лабораторні та практичні роботи;
- 5) залучати студентів до проектної діяльності, підбираючи тему так щоб вона поєднувала фізику та майбутньої професії.

Процес формування професійної спрямованості під час вивчення фізики у студентів агротехнологічних коледжів буде здійснюватися ефективно, якщо функціонує цілісна система діяльності педагогічного колективу, що враховує сучасні вимоги до особистості середнього працівника агротехнологічної галузі як виконавця, організатора, зафіксовані в моделі діяльності випускника агротехнологічного навчального закладу та включають:

- діагностику професійної спрямованості;
- цільову спрямованість навчально-виховного процесу;
- інструменти для формування професійної спрямованості у студентів.



**Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Отже, одним з ефективних шляхів підвищення мотивації при вивченні фізики студентів агротехнологічного профілю у коледжах на нашу думку є включення професійно-спрямованого матеріалу в навчальний процес.

Професійна діяльність визначається одночасно декількома мотивами, причому одні виконують основну роль, інші другорядну, доповнюючу функцію стимулювання. В систему найстійкіших мотивів, що впливають на формування професійної спрямованості студентів агротехнічних коледжів входять: суспільні мотиви – усвідомлення потреби в суспільно-значущій діяльності, мотиви досягнення, інтересу до професії – усвідомлення потреби в самостверженні, мотиви матеріальної винагороди усвідомлення потреби у матеріальному забезпеченні тощо. Професійна спрямованість навчання фізики впливає на поточні мотиви та ефективність навчальної діяльності в цілому.

Зв'язок навчання фізики з майбутньою професією в агротехнологічних коледжах повинен проявлятися у розкритті фізичних законів та явищ, які представляють наукову основу сучасної техніки, у виявленні фізичних закономірностей технологічних процесів, у підвищенні професійної компетенції на основі знань, отриманих у коледжі.

**Список використаних джерел:**

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности : учебное пособие для вузов / В.А. Бодров. – М. : ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.
2. Борисова Е.М. Индивидуальность и профессия / Е.М. Борисова, Г.П. Логинова. – М. : Знание, 2000. – 80 с.
3. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1996. – 512 с.
4. Ломов Б.Ф. Проблемы и стратегия психологического исследования / Б.Ф. Ломов. – М. : Наука, 1999. – 204 с.
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер Ком, 1999. – Т. 1. – 398 с.
6. Федоришин Б.А. Система профинформационной работы со старшеклассниками / Б.А. Федоришин. – К. : Рад. школа, 1988. – 176 с.
7. Шатковська Г.І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів І–ІІ рівнів акредитації технічно-технологічного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Г.І. Шатковська ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.

УДК 372.853

**В. І. Бурак**

*Криворізький педагогічний інститут  
e-mail: burak\_vi@ukr.net*

**АНАЛІЗ ЗМІСТУ КУРСУ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ЗА НОВОЮ ПРОГРАМОЮ**

Виконаний аналіз здобутків і недоліків нового змісту курсу фізики основної школи порівняно з попередніми. Головна перевага нового курсу фізики: він став базовим відносно завершеним і охоплює початкові відомості про ширший клас найважливіших фізичних явищ; система побудови змісту наближена до концентричної. Головні недоліки: початкові відомості про цілий ряд фізичних понять, формул, тем є складними для учнів; окремі теми доказово і доступно можна пояснити тільки в старших класах; розділ «Механічні та електромагнітні хвилі» раціональніше помістити перед розділом «Світлові явища»; вивчення механіки наприкінці 9-го класу становить принципову проблему для учнів підліткового віку через недостатній рівень їх абстрактного мислення. Намічені напрями подальшого удосконалення змісту базового, завершеного, концентричного і доступного для учнів курсу фізики основної школи.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, основна школа, зміст, базовий курс фізики.

**Постановка проблеми.** Основна школа переходить на нові програми при вивченні фізики [1]: з 2015/2016 н.р. у 7-му класі, з 2016/2017 н.р. у 8-му класі, з 2017/2018 н.р. у 9-му класі. У публікації [2] автором проаналізовані здобутки й недоліки загальної структури змісту нової навчальної програми. Виникає нагальна потреба ретельно проаналізувати позитивні й негативні сторони змісту кожного розділу курсу фізики основної школи в порівнянні з попередніми варіантами, чим і зумовлена актуальність публікації.

**Мета дослідження** – виконати аналіз здобутків і недоліків нового змісту курсу фізики основної школи порівняно з попередніми і намітити напрями подальшого удосконалення змісту.

© Бурак В. І., 2015

**А. Б. Барканов**

*Обособленное структурное подразделение «Бердянский колледж  
Таврического государственного агротехнологического университета»*

**МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО КОЛЛЕДЖА К ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБУЧЕНИЮ ФИЗИКЕ**

Рассмотрены вопросы определения роли мотивации в учебно-познавательной деятельности студентов агротехнологических колледжей при изучении физики с привлечением профессионально-направленного материала. Охарактеризованы типы мотивации в учебном процессе: внешняя и внутренняя. Представлены роль профессионально-направленного материала как мощного фактора внешней мотивации. Представленные данные опроса студентов о путях повышения интереса при изучении физики. Предложены пути повышения интереса во время обучения физике с учетом результатов опроса студентов: профессиональная направленность преподавания предмета курса общей физики, использование учебных проблемных производственных ситуаций, расчетных задач с учетом профессиональной направленности и тому подобное.

**Ключевые слова:** профессиональная направленность, агротехнологическая образование, физика, психология, мотивация, профессия, интерес.

**A. B. Barkanov**

*Berdyansk College of Tavriya State Agrotechnology University*

**MOTIVATION FOR STUDENTS AGRICULTURAL COLLEGE PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING PHYSICS**

We examined the question of defining the role of motivation in teaching and learning of students of agrotechnological college while studying physics with the assistance of a professionally-directed material. We characterized types of motivation in the learning process: external and internal. We presented role of professionally-directed material as a powerful motivating factors. We gave the data of the survey on how to improve student interest in the study of physics. We proposed the ways of increasing of interest in the study of physics, taking into account the results of a survey of students: professional orientation of teaching the subject of general physics course, learning the problematic use of industrial situations, clearing tasks on the basis of professional orientation, etc.

**Key words:** professional orientation, agrotechnological education, physics, psychology, motivation, occupation, interest.

*Отримано: 11.05.2015*

**Суть виконаного дослідження.** Здійснимо аналіз нового змісту [1] кожного з розділів базового курсу фізики основної школи порівняно з його попередніми варіантами, які діяли в радянський час [3], до 2007 р. [4] та протягом 2007-2015 років [5].

**1. Розділ «Вступ»** започатковує вивчення фізики в 7-му класі. До 2007 р. цей розділ охоплював невелику кількість тем [3], [4]: фізика – наука про природу; деякі фізичні поняття (фізичне тіло, матерія, фізичне явище); спостереження та досліді; фізичні величини, їх одиниці та вимірювання (довжина, площа, об'єм, час, температура); зв'язок фізики з технікою; творці фізичної науки.

У 2007-2015 роках у розділі 1 «Починаємо вивчати фізику» окрім зазначених вище питань детальніше описано фізичні явища (механічні, теплові, електричні, магнітні, світлові), доступно надано важливі початкові відомості про мікро-, макро- та мегасвіт, про простір [5]. Також стисло розглядали такі фізичні величини як сила, енергія, переміщення, швидкість, робота. Як засвідчила практика, введення останніх фізичних величин на цьому етапі є малодоступним для учнів і сприймається ними поверхово, без належного розуміння фізичної суті [6].

За новою програмою [1] з 2015/2016 н.р. зазначені фізичні величини вилучили з розділу «Вступ. Фізика як природничу науку. Пізнання природи». Порівняно з попередніми роками додатково запроваджено тему «Речовина й поле». На думку автора статті, доказово надати учням поняття «поле» на самому початку вивчення фізики нереально, а бездоказовість породжує багато проблем. Тому методично виправдано це досить складне поняття вводити пізніше на прикладі конкретного матеріалу, наприклад «електричне поле».

**2. Розділ «Початкові відомості про будову речовини»** (чи аналогічний) до 2014/2015 н.р. включно розглядали після розділу «Вступ». Вивчали молекулярно-атомарну будову речовини і три її агрегатні стани [3], [4], [5]. Для розуміння молекулярно-атомарної будови речовини потрібен певний рівень абстрактного мислення, яке тільки розвивається в учнів цього віку. Це вимагає виваженої методики розкриття теми. Розміщення цього розділу на початку 7-го класу зумовлено тим, що отримані відомості про молекулярно-атомарну будову речовини використовують як при поясненні будови трьох агрегатних станів речовини, так і при вивченні наступних розділів фізики, які стосуються механічних, теплових, електричних, магнітних та інших явищ.

У новій програмі [1] з 2015/2016 н.р. у 7-му класі зазначеного вище окремого розділу нема. Натомість, у попередньому розділі «Вступ. Фізика як природничу науку. Пізнання природи» є відповідна тема «Основні положення атомарно-молекулярного вчення про будову речовини. Молекули. Атоми». У такому разі виникає пересторога – чи вистачить навчального часу для належного засвоєння цієї важливої теми?

Далі слідує складніша тема «Початкові відомості про будову атома. Електрони. Йони» [1]. Відмітимо, що доказово розкрити її можна не на початку вивчення фізики, а тільки у 8-му класі в розділі «Електричні явища», де і повинна вивчатися ця тема.

### 3. Механічні явища. Розділ «Механічний рух».

**Механічні явища**, які охоплюють розділи «Механічний рух», «Взаємодія тіл», «Робота. Енергія», до 2007 р. та з 2015/2016 н.р. розміщені в 7-му класі, а в 2007-2015 роках – у 8-му класі.

**Розділ «Механічний рух»** до 2007 р. був наповнений такими темами [3], [4]: механічний рух і час; рух фізичного тіла і матеріальна точка; траєкторія; шлях; швидкість; середня швидкість нерівномірного руху.

У 2007-2015 роках до перерахованих вище добавили наступні теми [5]: відносність руху; обертальний рух (період обертання; Місяць – природний супутник Землі); коливальний рух (амплітуда, період і частота коливань; маятники, математичний маятник); звук (джерела і приймачі звуку; характеристики звуку; поширення звуку в різних середовищах; відбивання звуку; швидкість поширення звуку; сприймання звуку людиною; інфразвук та ультразвук; вплив звуків на живі організми). Такий зміст надає учням на доступному для них рівні достатні відомості про механічний рух, що відповідає потребам базового відносно завершеного курсу фізики основної школи.

За новою програмою [1] з 2015/2016 н.р. все, що стосується звуку, перенесли в 9-ий клас. Розділ «Механічний рух» закономірно повернули в 7-ий клас. До нового змісту додатково залучена тема «Система відліку».

**4. Розділ «Взаємодія тіл»** до 2007 р. був наповнений такими темами [3], [4]: інерція; маса як міра інертності тіла; взаємодія тіл, сила та одиниці сили; додавання сил, що діють

уздовж однієї прямої, рівнодійна сил; сила тяжіння; деформація тіла, сила пружності, вимірювання сил, динамометри; вага тіла, невагомність; тертя, сила тертя; тиск і сила тиску, одиниці тиску; тиск рідин і газів, манометри; закон Паскаля; сполучені посудини; насоси; атмосферний тиск, вимірювання атмосферного тиску, дослід Торрічеллі, барометри; виштовхувальна сила, закон Архімеда, умови плавання тіл, плавання суден, повітроплавання.

У 2007-2015 роках [5] та з 2015/2016 н.р. [1] зміст залишили практично без змін, але дещо поглибили вивчення окремих тем. Так, до вивчення сили пружності на якісному рівні виправдано добавили доступний учням закон Гука. Якісне вивчення сили тертя доповнили відповідною формулою. Відмітимо, що на цьому етапі більшість учнів недостатньо розуміють фізичну суть формули для сили тертя і відповідний рисунок сил. Якщо і вивчати в основній школі формулу для сили тертя, то хіба що в механіці наприкінці 9-го класу.

**5. Розділ «Робота. Енергія».** До 2000 р. та з 2015/2016 н.р. цей розділ містив такі теми [3], [1]: механічна робота, одиниці роботи; потужність і її одиниці; механічна енергія та її види, взаємні перетворення потенціальної й кінетичної енергії, закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах; момент сили, умови рівноваги важеля, прості механізми; коефіцієнт корисної дії механізмів, «золоте правило» механіки.

У 2007-2015 роках дещо поглибили вивчення окремих тем [5]. Так, вивчення кінетичної енергії на якісному рівні доповнили відповідною формулою без виведення. Відмітимо, що розуміння формули має певні проблеми, оскільки учні в математиці на цей момент ще знайомі з квадратичною залежністю.

Зазначимо також, що тему «Момент сили. Умова рівноваги важеля. Блок. Прості механізми» в 2000-2015 роках розглядали в попередньому розділі «Взаємодія тіл», оскільки вона цілком стосується взаємодії [5]. При цьому в розділі «Робота. Енергія» вивчали тему «Золоте правило механіки», яка теж стосується простих механізмів. До 2000 р. [3], [4] та з 2015/2016 н.р. [1] усі відомості про прості механізми вивчають в одному розділі «Робота. Енергія».

**6. Розділ «Теплові явища»** як у попередніх програмах [3], [4], [5], так і в новій програмі [1] вивчають у 8-му класі на доступному рівні за майже однаковим основним змістом: тепловий стан тіл; температура тіла, вимірювання температури; внутрішня енергія та способи її зміни; теплообмін, види теплопередачі; кількість теплоти, питома теплоємність речовини; тепловий баланс; теплота згоряння палива, ККД нагрівника; плавлення і кристалізація твердих тіл, температура плавлення, питома теплота плавлення; випаровування і конденсація рідин, температура кипіння, питома теплота пароутворення; перетворення енергії в механічні і теплових процесах; принцип дії теплових машин, теплові двигуни, двигун внутрішнього згоряння, екологічні проблеми використання теплових машин.

Відмітимо, що нова програма [1] з 2015/2016 н.р. виправдано доповнена темою «Залежність розмірів фізичних тіл від температури» і проектом «Унікальні фізичні властивості води» (Особливості теплового розширення води). Разом з цим, фігурують також теми навчальних проектів: 1) «Рідкі кристали», «Наноматеріали», які доказово можна пояснити тільки в наступному розділі «Електричні явища»; 2) «Холодильні машини. Кондиціонер. Теплові насоси», яку науково обґрунтувати можна тільки в старшій школі з використанням першого й другого законів термодинаміки.

Зазначимо, що в попередньому проекті програми [1] фігурувала тема «Абсолютна шкала температур», яку вилучили в 2015 р. Звичайно, доказово ввести абсолютну шкалу температури можна тільки в старшій школі. В основній школі при цьому треба використовувати одиниці фізичних величин на зразок Дж/°C та Дж/кг°C саме на базі шкали Цельсія.

### 7. Електромагнетизм. Розділ «Електричні явища».

**Електромагнетизм**, охоплює розділи «Електричні явища», «Електромагнітні явища», які до 2007 р. розміщені у 8-му класі, у 2007-2015 роках – у 9-му класі, з 2015/2016 н.р. – перший розділ – у 8-му, а другий – у 9-му класі. Причому, в

2007-2015 р. окремо виділяли розділ «Електричний струм». Так діятимемо й ми.

**Розділ «Електричні явища»** до 2007 р. вивчали за таким змістом [3], [4]: електризація тіл; електричний заряд, два роди зарядів; взаємодія заряджених тіл; електроскоп, провідники і непровідники електрики; електричне поле; полярність електричного заряду, електрон; будова атомів; пояснення електричних явищ.

У 2007-2015 роках [5] та з 2015/2016 н.р. [1] добавили дві теми: «Закон збереження електричного заряду» – фундаментальний, доступний для учнів закон, який потрібно вивчати саме в основній школі; «Закон Кулона» – фундаментальний закон, але обернено пропорційна залежність сили від квадрату відстані важко дається багатьом учням, особливо при розв'язуванні певних задач – цю тему, на думку автора, краще вивчати в старшій школі, коли в учнів буде відповідна база математичних знань.

Зазначимо, що в попередньому проєкті програми [1] фігурувала тема «Силові лінії електричного поля», яку вилучили в 2015 р. Доцільність вивчення поняття «лінії електричного поля» саме в основній школі та вдосконалення розділу «Електричні явища» обгрунтовано автором у публікації [7].

**8. Розділ «Електричний струм»** до 2007 р. вивчали за таким змістом [3], [4]: електричний струм; джерела електричного струму, гальванічні елементи, акумулятори; електричне коло; дії електричного струму; провідники, діелектрики; струм у металах; сила струму, амперметр; електрична напруга, вольтметр; електричний опір; закон Ома; залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу, реостати; послідовне і паралельне з'єднання провідників; робота і потужність електричного струму, закон Джоуля-Ленца, електронагрівальні прилади, безпека людини під час роботи з електричними приладами.

У 2007-2015 роках зміст значно розширили за рахунок вивчення теми «Залежність опору провідників від температури» та великої об'єднаної теми «Електричний струм у різних середовищах» [5]: електричний струм у розчинах і розплавах електролітів, закон Фарадея для електролізу, застосування електролізу; струм у напівпровідниках, залежність струму в напівпровідниках від температури, термістори; електричний струм у газах, самостійний і несамостійний розряди, застосування струму в газах.

Із 2015/2016 н.р. зміст дещо скорочують завдяки вилученню теми «Електричний струм у напівпровідниках» [1], оскільки будова напівпровідників і природа електричного струму в них складна для більшості учнів основної школи. На думку автора статті, в основній школі доцільно залишити виключно доступні для учнів короткі відомості про напівпровідники через їх широке практичне застосування. Можливий варіант удосконалення змісту й методики вивчення електричного струму запропонований автором у публікації [8].

**9. Розділ «Електромагнітні (магнітні) явища»** до 2007 р. вивчали за таким змістом [3], [4]: магнітне поле струму, ліній магнітного поля; магнітне поле котушки зі струмом, електромагнітні та їх застосування; постійні магніти; магнітне поле Землі; дія магнітного поля на провідник зі струмом, сила Ампера, електричний двигун постійного струму, електровимірвальні прилади.

У 2007-2015 роках на перше місце справедливо поставили тему «Постійні магніти. Взаємодія магнітів» [5], оскільки саме з ними асоціюються в свідомості учнів магнітні явища на початку їх вивчення. Тільки після цього вивчають магнітне поле провідника зі струмом й інші теми. Крім того, зміст принципово розширили за рахунок вивчення тем «Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея», «Гіпотеза Ампера» (магнітні властивості речовини).

З 2015/2016 н.р. зміст ще дещо розширюють завдяки введенню тем «Індукційний струм», «Генератори індукційного струму. Промислові джерела електричної енергії» [1]. Крім того, безпідставно появилася тема «Індукція магнітного поля» замість «Ліній магнітного поля» (мабуть це опіска).

Можливий варіант удосконалення змісту й методики вивчення магнітних явищ і магнітних властивостей речовини надано автором у публікації [9].

**10. Розділ «Світлові явища»** має суттєві відмінності щодо місця розділу в курсі фізики основної школи та щодо наповнення його змісту в різні проміжки часу. До 2007 р. світлові явища розглядали у 8-му класі основної школи після електромагнітних за змістом [4]: світло, джерела світла; поширення світла (світловий промінь, прямолінійність поширення світла, сонячні й місячні затемнення); відбивання світла, закон відбивання; плоске дзеркало; заломлення світла, закон заломлення світла; лінзи (оптична сила й фокусна відстань лінзи, отримання зображень за допомогою лінзи, формула тонкої лінзи), найпростіші оптичні прилади (фотоапарат, лупа), око і зір (вади зору, окуляри). Навчальний матеріал був доступним для більшості учнів.

У 2007-2015 роках світлові явища розглядали вже на першому році вивчення фізики в 7-му класі [5]. Як показано нами в публікації [6], вивчення світлових явищ у 7-му класі має дуже багато недоліків: для переважного контингенту учнів більша частина програмного матеріалу є малодоступною: фотометрія (раніше її не було в основній школі); закон заломлення (учні ще не знають такого математичного поняття як синус); побудова зображень у плоскому дзеркалі (більшість учнів формально будують хід світлових променів, особливо уявних, та недостатньо розуміють, що таке уявне зображення), у призми та лінзах (недостатньо знань з геометрії); формула тонкої лінзи (ще не вчили обернено пропорційні алгебраїчні рівняння); оптичні прилади (занадто складні побудови ходу променів). Це головний недолік програми цього проміжку часу.

Позитивним моментом нової програми [1] є розміщення з 2015/2016 н.р. розділу «Світлові явища» після електромагнетизму зі змістом, аналогічним у цілому тому, який був до 2007 р. Додатково вивчають також доступну тему «Дисперсія світла. Спектральний склад природного світла. Кольори» (з 2007 р.).

**11. Розділ «Механічні та електромагнітні хвилі»** вперше виокремлено в основній школі з 2015/2016 н.р. До змісту входять такі теми [1]: виникнення і поширення механічних хвиль; звукові хвилі; швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі, гучність звуку та висота тону; інфра- та ультразвуки; електромагнітне поле і електромагнітні хвилі, швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі, властивості електромагнітних хвиль, шкала електромагнітних хвиль, електромагнітні хвилі в природі й техніці, фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій. Наявність цього розділу дає можливість надати учням початкові відомості про механічні (в тому числі звукові) та електромагнітні хвилі, що відповідає ідеї базового відносно завершеного курсу фізики основної школи.

На думку автора статті, розділи «Світлові явища» і «Механічні та електромагнітні хвилі» набагато раціональніше поміняти місцями. У такому разі учні краще зрозуміють явище дисперсії й спектральний склад світла (бо знатимуть що таке частота й довжина хвилі), а також можна буде розкрити корпускулярно-хвильову природу світла саме в розділі «Світлові явища». На відміну від цього, у програмі [1] природу світла аналізують тільки наприкінці 9-го класу разом з іншими узагальнювальними темами.

**12. Розділ «Атомне ядро. Ядерна енергетика»** вперше ввели в курс фізики основної школи в 2007 р. з таким змістом [5]: атом і атомне ядро; дослід Резерфорда, ядерна модель атома; радіоактивність, види радіоактивного випромінювання; активність радіонуклідів, іонізуюча дія радіоактивного випромінювання, дозиметри, природний радіоактивний фон, вплив радіоактивного випромінювання на живі організми; ядерна енергетика, розвиток ядерної енергетики в Україні, екологічні проблеми ядерної енергетики.

З 2015/2016 н.р. розширюють назву розділу «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики» і дещо розширюють зміст завдяки введенню теми «Термоядерні реакції. Енергія Сонця і зір» [1]. Слід зауважити, що коректніше говорити про ядерну, а не атомну енергетику, оскільки в цьому випадку енергію виділяє саме ядро.



Як показала педагогічна практика 2007-2015 років, багатьом учням важко даються теми, які стосуються запису непростих ядерних реакцій, великої кількості характеристик іонізуючого випромінювання. Надмірним є введення формули для радіоактивності радіонуклідів через сталу радіоактивного розпаду, оскільки фізичний зміст останньої можна зрозуміти тільки на основі аналізу експоненційної залежності, що вивчають тільки в курсі фізики вищої школи. Це свідчить про необхідність упорядкування змісту й глибини вивчення фізики атомного ядра в основній школі виключно на доступному для учнів рівні.

**13. Розділ «Механіка».** До 2007 р. цей систематизований розділ вивчали в 9-му класі, що мало значні труднощі, оскільки механіка є достатньо формалізованим і математично непростим розділом фізики. Водночас, у багатьох учнів-підлітків ще недостатньо розвинуте абстрактне, формальне мислення. Тому значна частина учнів не засвоювали механіку на належному рівні, що негативно впливало і на вивчення наступних розділів фізики [6]. У 2007-2015 роках ця проблема частково була вирішена, оскільки механіку вивчали на рік пізніше – у 10-му класі. А це вже початок віку ранньої юності, для якого характерним є більш високий рівень розвитку абстрактного, формального, теоретичного мислення.

З 2015/2016 н.р. розділ «*Рух і взаємодія. Закони збереження*» розміщений у кінці 9-го класу і має наступний зміст [1]: рівноприскорений рух, прискорення, графіки; інерціальні системи відліку, закони Ньютона; закон всесвітнього тяжіння, прискорення вільного падіння, рух тіла під дією сили тяжіння; рух тіла під дією кількох сил; взаємодія тіл, імпульс, закон збереження імпульсу, реактивний рух, фізичні основи ракетної техніки, досягнення космонавтики; застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах; далі йдуть теми узагальнювального характеру.

Більша частина тем стосується механіки. Зазначимо, що необхідно розглянути також кінетичну і потенціальну енергії, оскільки без цього неможливо обґрунтувати наявне в програмі «застосування законів збереження енергії». На вивчення розділу виділено 34/25 год. На думку автора статті, такий варіант вивчення частини механіки не є вдалим, оскільки на його засвоєння необхідно більше часу, а також у зв'язку з вимогами до рівня абстрактного мислення учнів, про що йшлося вище. Набагато кращим є вивчення механіки в 10-му класі, особливо за умов 12-річної середньої освіти, бо при цьому також не порушується відповідність між структурою школи і системою побудови змісту фізики [2].

### Висновки і перспективи.

1. Здійснено порівняльний аналіз здобутків і недоліків нового та попередніх змісту й структури курсу фізики основної школи.

2. Головна перевага полягає в наступному: новий курс фізики основної школи став базовим відносно завершеним і охоплює початкові відомості про ширший клас найважливіших фізичних явищ – це механічні, теплові, електромагнітні (у тому числі електромагнітні хвилі), світлові, атомні, ядерні явища; система побудови змісту наближена до концентричної.

3. Головні недоліки:

– початкові відомості про цілий ряд фізичних понять (поле, електрон, йони – початок 7-го класу), формул (сила тертя – 7-ий клас, закон Кулона – 8-ий клас), тем (рідкі кристали, наноматеріали – 8-ий клас) є складними чи не можуть бути надані учням доказово, їх вивчення методично доцільніше перенести за змістом у наступні розділи;

– окремі теми (холодильні машини, кондиціонер, теплові насоси, індукція магнітного поля, непрости ядерні реакції, формула для радіоактивності радіонуклідів, велика кількість характеристик іонізуючого випромінювання) доказово і доступно можна пояснити тільки в старших класах;

– розділ «Механічні та електромагнітні хвилі» раціональніше помістити перед розділом «Світлові явища» для кращого пояснення дисперсії й спектрального складу світла та подвійної природи світла;

– вивчення механіки наприкінці 9-го класу становить принципову проблему для учнів підліткового віку через недостатній рівень їх абстрактного мислення.

4. Існує потреба в подальшому вдосконаленні змісту й структури базового, завершеного, концентричного, науково виваженого та обов'язково доступного для учнів курсу фізики основної школи.

### Список використаних джерел:

1. Фізика. 7-9 класи. Навчальна програма (затверджено 08.06.2015 р.) [Електронний ресурс] / МОН України. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/content/Osvita/fizika-08-06-2015.pdf>
2. Бурак В.І. Аналіз навчальних програм з фізики для основної школи за новим державним стандартом / В.І. Бурак // Зб. наук. пр. Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2015. – № 6. – С. 83-89.
3. Програми середньої загальноосвітньої школи. Фізика. Астрономія. 7–11 класи. – К. : Рад. шк., 1989. – 51 с.
4. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 7–11 кл. – К. : Шк. світ, 2001. – 96 с.
5. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–12 кл. – К. ; Ірпінь : Перун, 2007. – 80 с.
6. Бурак В.І. Аналіз змісту й структури курсу фізики основної школи / В.І. Бурак // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки : [зб. наук. пр.]. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – Вип. 77. – С. 24-28.
7. Бурак В.І. Методика навчання розділу «Електричні явища. Електричне поле» в основній школі на засадах генералізації навчального матеріалу з електромагнетизму / В.І. Бурак // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Вип. 82, ч. 2. – С. 148-153.
8. Бурак В.І. Методика вивчення законів постійного електричного струму в основній школі на засадах генералізації навчального матеріалу з електромагнетизму / В.І. Бурак // Вісник Чернігівського державного педагогічного ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки : [зб. наук. пр.]. – Чернігів : ЧДПУ, 2009. – Вип. 65. – С. 24-28.
9. Бурак В.І. Методика вивчення розділу «Магнітні явища. Магнітне поле» в основній школі на засадах генералізації навчального матеріалу з електромагнетизму / В.І. Бурак // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання. – С. 122-125.

**В. І. Бурак**

*Криворожський педагогічний інститут*

### АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО НОВОЙ ПРОГРАММЕ

Выполнен анализ преимуществ и недостатков нового содержания курса физики основной школы по сравнению с предыдущими. Главное преимущество нового курса физики: он стал базовым, относительно завершенным и охватывает начальные сведения о более широком классе важнейших физических явлений; система построения содержания близка к концентрической. Главные недостатки: начальные сведения о целом ряде физических понятий, формул, тем являются сложными для учеников; отдельные темы доказательно и доступно можно объяснить только в старших классах; раздел «Механические и электромагнитные волны» рациональнее разместить перед разделом «Светловые явления»; изучение механики в конце 9-го класса является принципиальной проблемой для учеников подросткового возраста из-за недостаточного уровня их абстрактного мышления. Намечены направления дальнейшего совершенствования содержания базового, завершеного, концентрического и доступного для учеников курса физики основной школы.

**Ключевые слова:** методика обучения физики, основная школа, содержание, базовый курс физики.

**V. I. Burak**

*Kyryv Rih Pedagogical Institute*

### ANALYSIS OF THE CONTENT OF PHYSICS COURSE FOR BASIC SCHOOL BY THE NEW PROGRAM

Performed the analysis of the achievements and shortcomings of the new content of the course of physics for basic school as compared to previous. The main advantage of the new course of Physics: it became the base, relatively complete and covers

the initial information about the wider class of important physical phenomena; the system of building the content is close to the concentric one. The main disadvantages: initial information about a number of physical concepts, formulas, topics are difficult for students; there are the topics which are available to be explained only in the higher grades; «Mechanical and electromagnetic waves «best place in front of the section» Light phenomena; studying of mechanics at the end of the 9-th grade

is a fundamental problem for teens because of the insufficient level of abstract thinking. Planned areas of further improvement of the content for a basic, completed, concentric and available course for students of physics basic school.

**Key words:** methods of teaching physics, basic school, content, basic course of physics.

Отримано: 3.09.2015

УДК 378.147:504.05:67

О. П. Войтович

Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: vojtovich\_o@ukr.net

## ПЕРЕДУМОВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ З ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті висвітлено освітні, соціальні, економічні, природоохоронні та виробничі передумови удосконалення вищої екологічної освіти. Показано, що в сучасних умовах розвитку науково-технічного прогресу актуальною стає технічна підготовка майбутніх екологів. Адже виробнича діяльність, яка спрямована на виготовлення різноманітної продукції, створює антропогенний вплив на навколишнє природне середовище, що спричиняє значні зміни в природних екосистемах. Ми вважаємо, що вирішення екологічних проблем можливе за рахунок екологізації виробництва, а в даному контексті важливу роль відіграє якісна та висококваліфікована підготовка майбутніх екологів, адже збереження і охорона навколишнього середовища є головним напрямом їхньої професійної діяльності. З цією метою нами розроблена схема передумов удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій.

**Ключові слова:** майбутні екологи, вища освіта, технології, виробництво, захист довкілля.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Оскільки соціально-економічна політика в Україні спрямована на розвиток промисловості, створення спільних підприємств, розвиток міжнародних торговельно-економічних відносин, то потреба суспільства в фахівцях-екологах зростає в найближчому майбутньому. Адже саме ці фахівці зможуть комплексно оцінити економічні, соціальний, технологічний, виробничий прогрес в світлі екологічної безпеки довкілля.

Освітні, соціальні, економічні, природоохоронні та виробничі передумови удосконалення вищої екологічної освіти відкривають низку проблем у професійній підготовці фахівців-екологів. По-перше, відсутність престижу екологічної освіти, по-друге, перевага економічного розвитку суспільства над екологічним, по-третє, недостатня кількість навчального часу, відведеного на вивчення дисциплін техніко-технологічного спрямування, по-четверте, теоретичний характер викладу матеріалу технічних дисциплін, що пов'язано із застарілим лабораторним обладнанням, по-п'яте, небажання керівників підприємств надати базу для практик студентів-екологів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій,** в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Різним аспектам підготовки майбутніх фахівців-екологів у вищих навчальних закладах присвячена значна кількість публікацій, а саме: підвищення рівня екологічної свідомості [8]; удосконалення існуючих технологій вищої екологічної освіти [3, 4]; фахова екологічна освіти [5]; формування професійної компетентності [1]; особливості підготовки екологів до управлінської діяльності [6, 7]. Разом з тим багато аспектів професійної екологічної освіти, зокрема технологічний, досі не отримали наукового розкриття і обґрунтування.

**Формування цілей статті (постановка завдання).** В умовах стрімкого розвитку науково-технічного прогресу та його негативного впливу на навколишнє природне середовище актуальності набуває технічна підготовка майбутніх екологів. Актуальність і перспективність дослідження проблем удосконалення технічної підготовки майбутніх екологів зумовлюється соціально-економічним розвитком суспільства та погіршенням стану навколишнього середовища.

Метою підготовки даної статті є теоретичне обґрунтування передумов удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій.

**Методи та методики.** Для досягнення поставленої мети використано комплекс дослідницьких методів: аналіз

методичної, дидактичної, технічної літератури для визначення теоретичних засад наукового пошуку і стану досліджених проблеми; аналіз передового педагогічного досвіду; аналіз та узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду підготовки майбутніх екологів з основ виробничих технологій; педагогічне спостереження, анкетування, бесіди, моніторинг діяльності студентів, викладачів.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** У соціально-економічному розвитку держави визначальною є виробництво різних товарів та послуг. Виробництво як визначальна складова господарської діяльності суспільства реалізується через вплив людини на природне середовище з метою створення матеріальних та духовних благ, які необхідні для її гармонійного існування та розвитку. У процесі виробничої діяльності частина речовини, енергії та інформації витрачається на створення цільового продукту, а інша, у вигляді відходів, потрапляє у навколишнє природне середовище. Внаслідок виробничо-господарської діяльності, а також процесів споживання різноманітної продукції утворюється антропогенний кругообіг потоків речовини, енергії та інформації, який за своїм складом, швидкістю проходження процесів та впорядкованістю є відмінним від біологічного та геологічного, властивих природним екосистемам [2].

Ігнорування антропогенного речовинно-енергетичного циклу призводить до посилення екологічних проблем. Варто відмітити, що у наш час стан природного середовища постійно погіршується внаслідок збільшення викидів підприємствами із застарілими технологіями та обладнанням. Низькі екологічні штрафи не стимулюють підприємства застосовувати ефективні рішення для скорочення викидів шкідливих речовин у навколишнє природне середовище.

Загрозливий стан довкілля спонукає до рішучих змін в екологічній політиці України. В даному контексті визначальним чинником у вирішенні екологічних проблем повинна стати екологізація виробництва, яка має бути спрямована, по-перше, на зменшення викидів у навколишнє середовище (за рахунок ефективних методів очищення викидів), по-друге, на впровадження екологічно чистих технологій виробництва.

З огляду на вище сказане, вважаємо, що важливу роль у вирішенні екологічних проблем за рахунок екологізації виробництва, відіграє якісна та висококваліфікована підготовка фахівців-екологів, адже збереження і охорона навколишнього середовища є головним об'єктом їхньої професійної діяльності. Для того, щоб ефективно здійснювати свої професійні обов'язки фахівцю-екологу необхідно мати чіткі уявлення про сучасні виробничі технології, матеріально-технічну базу і організаційно-управлінську діяльність під-



*Рис. 1. Передумови удосконалення технологічної підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій*

приємства. Модернізація змісту професійної підготовки фахівців-екологів з виробничих технологій повинна базуватися на врахуванні взаємозв'язку освітніх, соціальних, економічних, природоохоронних та виробничих умов розвитку суспільства і враховувати можливості переходу виробництва на екологічно чисті моделі та технологічні системи.

Освітні передумови передбачають удосконалення змісту, форм і методів екологічної освіти на всіх етапах розвитку і формування особистості. Соціальні передумови удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій передбачають неперервний процес екологічної освіти, який сприяє формуванню екологічних потреб суспільства. Економічні передумови виникають тоді, коли створюються сприятливі умови реорганізації підприємства, що є економічно вигідними виробнику. Природоохоронні передумови викликані високим рівнем суспільної відповідальності за збереження природного середовища. Виробничі передумови виникають тоді, коли спостерігається гостра необхідність здійснення виробничого процесу на екологічно орієнтованій основі.

Нами розроблена схема передумов удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій (рис. 1).

Аналіз розробленої схеми вказує на те, що важливим соціальним фактором є, звичайно, екологічна освіта, що формує особистість з екологічно спрямованими якостями, а саме: екологічна культура, свідомість, світогляд мислення та виховання. Саме інертність традиційної екологічної освіти, в першу чергу, заважає впровадженню нових екологічних ідей. Крім того, має бути зацікавленість споживачів в отриманні екологічно чистої продукції, стимулювання працівників, які могли б забезпечити ефективність виробництва екологічно чистої продукції.

Економічні передумови зводяться до скорочення витрат через застосування енерго- й ресурсозберігаючих технологій та заощадженнях на екологічних штрафах і платежах; вихід на нові ринки екологічної продукції та технологій; отримання прибутків від реалізації екологічних інновацій та екологобезпечних товарів; формування екологічного іміджу підприємств. Екологічний ефект можна охарактеризувати через поліпшення стану навколишнього природного середовища у результаті впровадження екологобезпечних технологічних та управлінських рішень; раціональне використання природних ресурсів їх збереження та відтворення, включаючи й родючість ґрунтів; зменшення антропогенного навантаження на довкілля. Якщо домінуватиме екологічна спрямованість серед населення, то виробництва змушені будуть впроваджувати інноваційні технології отримання продукції, для того щоб бути конкурентоспроможним. Варто надавати пільги не лише тим підприємствам які вчасно оплачують рахунки за спожиту енергію, газ, воду, а тим підприємствам, які працюють над збереженням довкілля.

Економічні механізми природокористування та природоохоронної діяльності в Україні ґрунтуються на таких головних засадах:

1. Стягнення плати за спеціальне використання природних ресурсів та за шкідливий вплив на довкілля.
2. Цільове використання коштів, отриманих від зборів за спеціальне використання природних ресурсів та забруднення довкілля, на ліквідацію джерел забруднення, відновлення та підтримання природних ресурсів у належному стані.

Головною метою економічних механізмів природокористування та природоохоронної діяльності є:

- стимулювання зменшення шкідливого впливу на довкілля, раціонального та ощадливого використання природних ресурсів,
- зменшення енерго- і ресурсомісткості одиниці продукції завдяки впровадженню еколого-економічних інструментів;
- створення незалежного від державного та місцевих бюджетів джерела фінансування природоохоронних заходів



та робіт за рахунок коштів, отриманих від екологічних зборів та платежів.

Основою еколого-технологічної оптимізації виробничих і технічних систем в умовах екологічно збалансованого розвитку мають бути не тільки критерії нарощення продуктивності ресурсів, а й критерії екологічної чистоти технологій, об'єктів виробництва, продукції. Для досягнення повної еколого-технологічної оптимізації необхідно враховувати також умови рівноваги виробництва за різними критеріями. Вимоги мінімізації негативного впливу на всі компоненти екосистеми, екологічної чистоти мають урахуватися на всіх стадіях життєвого циклу продукції та інвестиційного процесу створення виробничих об'єктів. Потрібно розробити нові інженерно-екологічні принципи проектування і створення виробничих чи господарських об'єктів, що відповідають вимогам сталого розвитку виробництва, його екологічній чистоті. Відсутність системних законодавчо визначених інженерно-екологічних вимог під час проектування характеристик продукції (врахування в стандартах на продукцію), технологічних процесів, об'єктів призводить до того, що головне навантаження сприйматимуть очисні технології, споруди, які необхідно буде постійно модернізувати і впроваджувати новітні очисні технології.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок з цього напрямку.** Отже, нами встановлені й обґрунтовані освітні, соціальні, економічні, природоохоронні та виробничі передумови удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій, які об'єднані нами в ціле на основі концепції інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості навчання майбутніх екологів. Ефект від дотримання визначених передумов можна виявити через поліпшення стану навколишнього природного середовища у результаті впровадження еколого-безпечних технологічних та управлінських рішень; раціональне використання природних ресурсів їх збереження та відтворення; зменшення антропогенного навантаження на довкілля.

#### Список використаних джерел:

1. Боголюбов В.М. Сталий розвиток суспільства: соціально-екологічні аспекти формування професійної компетентності магістрів-екологів [Текст] : монографія / Боголюбов В.М. ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Херсон : Вид. Грінь Д.С., 2013. – 324 с.
2. Екологоорієнтоване логістичне управління виробництвом : монографія / [Є.В. Мішенін, І.І. Коблянська, Т.В. Устік, І.Є. Ярова] ; за наук. ред. Є.В. Мішеніна. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2013. – 248 с.
3. Кофанова О. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів-екологів засобами інформаційно-комунікаційних технологій / О. Кофанова // Вища школа. – 2012. – № 8. – С. 72-87.
4. Тітенко Г.В. Новий вектор спрямування професійно-орієнтованої підготовки фахівця еколога / Г.В. Тітенко, А.Н. Некос, Н.В. Максименко, Н.Б. Кравченко // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Сер.: Екологія. – Х. : ХНУ, 2011. – № 944, вип. 6. – С. 77-82.
5. Рибалко Ю.В. Механізм формування професійної компетентності майбутніх екологів / Ю.В. Рибалко // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології : зб. наукових праць Херсонського національного технічного університету. – Херсон : ХНТУ, 2012. – Вип. 3 (6). – С. 138-151.

6. Рибніков С.Р. Підготовка майбутніх екологів до роботи в системі екологічного управління: удосконалення змісту навчання / С.Р. Рибніков // Відповідальна економіка : наук.-попул. альм. ; за ред. С.Р. Рибніков, Н.О. Рибнікова. – Луганськ : СПД Резніков В.С., 2009. – Вип. 1. – С. 66-75.
7. Скиба Ю.А. Формування економічних механізмів управлінської діяльності в процесі підготовки майбутніх екологів [Текст] : монографія / Ю.А. Скиба, О.М. Лазебна, М.М. Скиба. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 378 с.
8. Тимошенко Н.І. Екологічна освіта у вищих навчальних закладах України / Н.І. Тимошенко // Матеріали VI Міжнародної наукової конференції «Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки». – Чернівці, 2007. – С. 431-435.

**О. П. Войтович**

*Ровенский государственный гуманитарный университет*

#### ПРЕДПОСЫЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье освещены образовательные, социальные, экономические, природоохранные и производственные предпосылки совершенствования высшего экологического образования. Показано, что в современных условиях развития научно-технического прогресса актуальной становится техническая подготовка будущих экологов. Ведь производственная деятельность, направленная на изготовление разнообразной продукции, создает антропогенное воздействие на окружающую среду, что приводит к значительным изменениям в природных экосистемах. Мы считаем, что решение экологических проблем возможно за счет экологизации производства, а в данном контексте важную роль играет качественная и квалифицированная подготовка будущих экологов, ведь сохранение и охрана окружающей среды является главным направлением их профессиональной деятельности. С этой целью нами разработана схема предпосылок совершенствования подготовки будущих экологов из производственных технологий.

**Ключевые слова:** будущие экологи, высшее образование, технологии, производство, защита окружающей среды.

**O. P. Voytovych**

*Rivne State University of Humanities*

#### PRECONDITIONS OF IMPROVING THE TRAINING OF FUTURE ENVIRONMENTALISTS FROM MANUFACTURING

In this article we have done the description of educational, social, economic, environmental and production conditions of improving higher environmental education. We have shown technical training for future environmentalists is becoming urgent in the present conditions of the development of scientific and technological progress. Production activity aimed at the production of various products creates human impact on the environment, which leads to significant changes in natural ecosystems. We think that the solution of environmental problems is possible due to cleaner production, and in this case, the important role is played by quality and qualified training of future environmentalists, because the preservation and protection of the environment is the main focus of their professional activities. We have developed a scheme of the prerequisites of improving the training of future environmental manufacturing to this end.

**Key words:** future environmentalists, high education, technology, manufacturing, environmental protection.

*Отримано: 27.06.2015*

Т. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: Halatyuk@ukr.net**МОДЕЛЬ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНЯ У КОНТЕКСТІ  
ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ**

У статті розкритий дидактичний зміст поняття методологічної культури учня в контексті вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі, визначено її основні компоненти та зв'язки між ними. Показано, що методологічна культура учня у контексті вивчення природничих предметів є важливою дидактичною категорією, компонентом природничої освіти, що визначає успішність навчальної діяльності. Це інтегральна дидактична категорія, яка відображає цілісне системне утворення, що є характеристикою суб'єкта пізнавальної діяльності і є предметом, засобом і прямим продуктом даної діяльності, а також її регулятором. Методологічна культура учня відображає здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

**Ключові слова:** методологічна культура учня, навчально-пізнавальна діяльність, вивчення природничих предметів, дидактична категорія, моделювання.

**Постановка проблеми.** Освіта в сучасній педагогічній науці та практиці розглядається як процес соціалізації індивіда, в ході якого відбувається становлення його ціннісного світо розуміння, формування пізнавальних, діяльнісних, комунікативних, світоглядних компетентностей.

Парадигмальні зрушення сучасної української освіти спрямовані на посилення її гуманітарної компоненти, пошуки ефективних методик і технологій розвитку життєтворчої компетентності людини, її креативності, формування власної дослідницької позиції, готовності вирішувати проблеми, які виникатимуть у майбутньому житті. Сучасна парадигма освіти характеризується культурно-орієнтуючою спрямованістю, яка полягає у визначенні моделей культурної активності та ціннісно-мотиваційній орієнтації. Засадничим принципом освіти стає принцип світоглядного і культурного самовизначення особистості. Тому особистісно зорієнтований підхід у навчанні та вихованні стає провідним, де учень розглядається не як об'єкт навчання, а як суб'єкт навчально-пізнавальної діяльності. Сучасний Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти ґрунтується на засадах діяльнісного, особистісно зорієнтованого, компетентнісного підходів, що реалізуються в усіх освітніх галузях, зокрема у галузі «Природознавство» [7].

У таблиці 1 наведений фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі «Природознавство» для старшої школи, який відображає методологічну складову природничої освіти.

Як видно, вона не обмежується лише методологічними знаннями. Її зміст є набагато ширшим.

Таблиця 1.

**Фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі «Природознавство» для старшої школи**

Зміст освіти	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
Методи наукового пізнання природи. Основи загальної методології наукових досліджень	Знати і розуміти історію та сучасний стан природничо-наукового пізнання, загальну методологію наукових досліджень, уміти проводити дослідження з метою вивчення об'єктів і явищ природи, використовувати методи пізнання природи, користуватися різними джерелами природничо-наукової інформації, аналізувати природничо-наукову інформацію, застосовувати основні природничо-наукові знання для пояснення явищ природи, виявляти ставлення до способів пізнання природи, принципів і методів наукової діяльності, оцінювати моральні та ціннісні аспекти природничих досліджень, проблеми сучасного природознавства

Зміст державних вимог та зазначених методологічних підходів до рівня загальноосвітньої підготовки учнів спонукає до введення інтегрального поняття, яке б відображало методологічну підготовку учнів. Таким поняттям є *методологічна культура*.

Ця дидактична категорія є однією із ключових, які визначають результативність природничої освіти. Без розкриття її змісту, внутрішньої структури, місця в ієрархічній системі цілей навчання неможливо чітко визначити основні засади, мету, завдання природничої освіти. Отже, дослідження понят-

тя «методологічна культура учня» у контексті вивчення природничих предметів є **актуальною проблемою**, вирішення якої набуває важливого науково-практичного значення.

**Аналіз наукових досліджень з вирішення зазначеної проблеми.** Результати аналізу літературних джерел та нормативних документів [4; 5; 6; 7] показують, що важливим критерієм якості природничої освіти є знання методів наукового пізнання й уміння застосовувати їх на практиці. Іншими словами, йдеться про методологічну грамотність – знання методів науки, методів наукового пізнання як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях.

І це не випадково, хоча б з огляду на те, що методологічні знання, з точки зору психологічної концепції нормативної творчості, є засобом творчої навчально-пізнавальної діяльності і одночасно її продуктом, тобто надбанням творчого досвіду. Як відомо, творча діяльність, якщо характеризувати її на основі системно-структурного аналізу, відрізняється від репродуктивної діяльності тим, що такі її структурні компоненти, як *предмет, засоби, процедура* і *умови* чітко не визначені або характеризуються високим рівнем узагальнення [5]. Якщо звернутися до поняття «орієнтувальна основа діяльності», яке прийнято в теорії поетапного формування розумових дій, то стає зрозуміло, що методологічні знання складають орієнтувальну основу творчої пізнавальної діяльності високого рівня узагальнення. Орієнтувальна основа навчально-пізнавальної діяльності – це система знань про сукупність засобів, прийомів, ситуацій та відповідних їм процедур, якими необхідно скористатися, щоб досягти успіху в розв'язуванні конкретної пізнавальної проблеми. Це поняття вбирає в себе знання про усі компоненти діяльності: предмет, засоби, процедуру, умови.

У літературних джерелах [6; 11], присвячених культурологічному підходу до організації навчального процесу, наголошується на тому, що найголовнішим атрибутом, властивістю людського існування є культура, а найважливішою стороною культури особистості є методологічна культура. У центрі культури завжди знаходиться людина. Вона створює культуру, яка в свою чергу формує особистість. Методологічна культура – це специфічна категорія, яка використовується при аналізі індивідуального мислення, поведінки, діяльності людини, а не тільки в контексті методології науки.

У педагогічних джерелах поняття «методологічна культура» у контексті навчальної діяльності зустрічається нечасто. Як показує аналіз літератури [4; 6; 12; 14], відповідь на запитання: що таке методологічна культура слід шукати у «трикутнику»: *культура – методологія – діяльність*.

**Мета статті** – розкрити дидактичний зміст поняття методологічної культури учня в контексті вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі, визначити її основні компоненти та зв'язки між ними.

**Виклад основного матеріалу.** Отже, щоб наблизитись до суті поняття методологічної культури учня в контексті навчально-пізнавальної діяльності, потрібно спочатку зупинитися на поняттях «культура», «методологія», «навчально-пізнавальна діяльність».

Із багатьох дефініцій поняття культури у даному контексті ми вважаємо за доцільне вибрати наступне визначення: культура – сукупність способів і прийомів організації, реалізації та поступу людської життєдіяльності, способів людського буття [13, с.313].

У новітніх дослідженнях з методології: методологія – це «вчення про організацію діяльності» [12, с.20]. Термін методологія обов'язково передбачає вживання терміна «діяльність». Кожний з видів діяльності не може існувати без своєї методології. На це звертав увагу Е.Г. Юдін: «Методологія, яка трактується у широкому значенні цього слова, є вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби діяльності. У такому розумінні методологія утворює необхідний компонент будь-якої діяльності, оскільки остання стає предметом усвідомлення, навчання і раціоналізації» [14].

Отже, за логікою, методологічна культура суб'єкта діяльності – це здатність організувати і здійснювати власну діяльність. Відповідно, методологічна культура учня – це здатність організувати і здійснювати власну навчально-пізнавальну діяльність.

Найбільш поширеним в педагогічній літературі [3; 4; 6; 11] є розуміння методологічної культури як результату рефлексії діяльності. Рефлексія направляє мислення на усвідомлення і осмислення власної діяльності, є джерелом нового знання як про форми, засоби, процедуру, так і про предмет та засоби діяльності. Отже, методологічна культура учня – це особлива форма його свідомості, жива, тобто пережита, переосмислена, вибрана і побудована самим учнем у процесі власної навчально-пізнавальної діяльності методологія саморозвитку.

З іншого боку, методологічна культура здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

Зрозуміти зміст методологічної культури учня можна лише «розглянувши» її крізь призму поняття навчально-пізнавальної діяльності.

Навчально-пізнавальна діяльність – це специфічний вид діяльності, суб'єкт якої (учень) є одночасно і її об'єктом. Як будь-яка діяльність вона має прямий і побічний продукт. Прямий продукт навчально-пізнавальної діяльності – це зміни самого учня, які виявляються у здобутті нових знань, умінь, навичок, компетентностей та інших психологічних новоутворень мотиваційного, ціннісного, етичного, естетичного, світоглядного змісту. У суб'єктивному сенсі методологічна культура є інтегральним продуктом навчально-пізнавальної діяльності (психологічним новоутворенням). Вона не може бути відчужена від суб'єкта діяльності і є його характеристикою. З іншого боку, в структурі навчально-пізнавальної діяльності, методологічна культура є її засобом, регуляторним і організуючим чинником. Виходячи із суті навчально-пізнавальної діяльності, методологічна культура є також її внутрішнім предметом, який у процесі цієї діяльності формується, удосконалюється, переходить на інший, вищий рівень розвитку.

Візьмемо до уваги й те, що навчально-пізнавальна діяльність є різновидом загального процесу пізнання, ґрунтується на спільних з процесом пізнання закономірностях і тому має з ним схожість у структурі діяльності, методах та прийомах мислення тощо. Відповідно пізнання школяра, спрямоване на оволодіння результатами наукового пізнання, не може розвиватись на методологічних засадах, які відрізняються від тих, що складають основи розвитку самої науки [4]. У цьому контексті навчальний процес інтерпретується як просторово-часова модель наукового пізнання: «... навчальний процес відрізняється від наукового пізнання відповід-

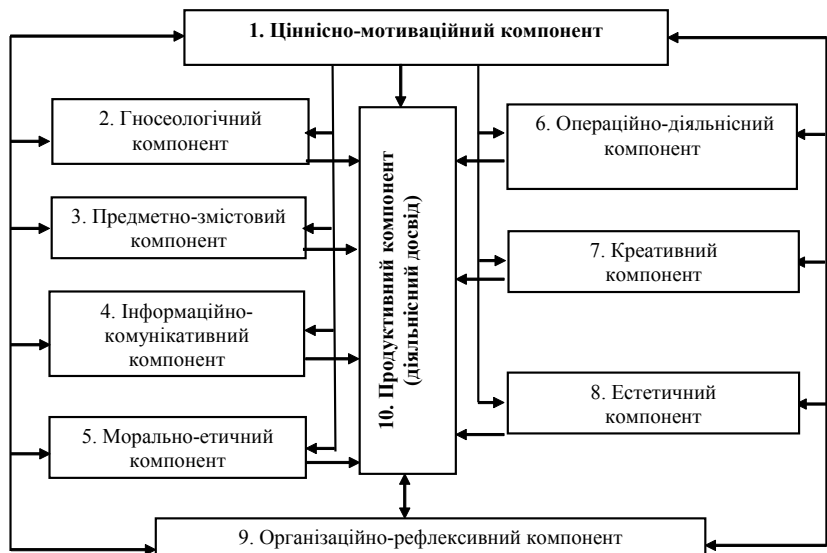


Рис. 1. Модель методологічної культури учня у процесі вивчення природничих предметів

них явищ і законів насамперед кількістю затраченого часу, потрібного для досягнення кінцевого результату. У зв'язку з цим процес навчання певною мірою можна вважати моделлю процесу наукового пізнання» [8, с.19].

Узагальнення викладених міркувань, результати аналізу літературних джерел та практичного досвіду вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі дали можливість запропонувати цілісну дидактичну модель методологічної культури учня. Ця модель включає такі базові структурні компоненти: ціннісно-мотиваційний; гносеологічний; предметно-змістовий; інформаційно-комунікативний; морально-етичний; операційно-діяльнісний; креативний; естетичний, організаційно-рефлексивний; продуктивний (діяльнісний досвід). Відповідна структурно-логічна схема, яка відображає дидактичну модель методологічної культури учня представлена на рис. 1.

Зупинимося коротко на кожному із компонентів.

**Ціннісно-мотиваційний компонент** відображає мотивацію і ціннісну орієнтацію учнів, спрямовану на стимулювання процесу успішної навчально-пізнавальної діяльності. Це проявляється у відчутті обов'язку, відповідальності, зацікавленості, розуміння особистої значущості навчально-пізнавальної діяльності. Розрізняють мотиви зовнішні і внутрішні. Зовнішня мотивація навчально-пізнавальної діяльності характеризується загальноприйнятною суспільною нормою, досягнення якої ставиться перед суб'єктом з боку суспільства (в особі учителя), умовами в яких відбувається процес навчання тощо. Внутрішні мотиви супроводжуються самим суб'єктом навчання, його переконаннями, прагненнями до самоосвіти і самовиховання і т.ін. [2]. Пізнавальна мотивація і відповідна ціннісна орієнтація учнів є запорукою позитивного ставлення їх до навчально-пізнавальної діяльності, допомагає у подоланні байдужості, забезпечує відповідні вольові зусилля в ході вирішення пізнавальних проблем.

**Гносеологічний компонент.** Його основу складають розуміння змісту та суті процесу пізнання та методологічні знання, предметом яких є загальнонаукові методи теоретичного пізнання: моделювання, ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, аналогії та ін.; методи нижчого рівня узагальнення, так звані природничо-наукові, якими користується вужче коло наук, насамперед, природничі науки. Це спостереження, передбачення, мислений експеримент, експериментальний метод в цілому, а також методи нижчого рівня узагальнення, що використовуються при розв'язуванні більш вужчого кола пізнавальних задач. Гносеологічний компонент передбачає володіння орієнтовальною основою пізнавальних дій і відповідних розумових операцій. Саме через послідовність розумових дій відбувається процес мислення. «Мислити ж, або думати, – зауважує Г.С. Костюк, – це діяти розумово, тобто оперувати наявними знаннями і ці знання розширювати й поглиблюва-



ти, порівнювати об'єкти, аналізувати і систематизувати їх, абстрагувати істотне в них від неістотного, узагальнювати, робити висновки і таким чином доходити потрібної істини» [10, с. 318]. Без знань не має вмінь. Але вміє той, хто не тільки знає, а й може застосовувати свої знання на практиці, користуватися ними у зміненій ситуації. Можна сказати, що вміння – це знання людини в дії.

*Предметно-змістовий компонент* включає систему теоретичних знань, що формуються у процесі вивчення природничих предметів. Це знання змісту, або ще їх називають предметними знаннями. До структурних елементів цих знань відносяться явища, факти, поняття, принципи, закони, закономірності, досліді, наукові теорії, уявлення, величини тощо.

*Інформаційно-комунікативний компонент* характеризує здатність учня до співпраці в умовах навчально-пізнавальної діяльності. Здатність застосовувати у конкретному виді спілкування знання мови, способи взаємодії з людьми, що оточують її та перебувають на відстані, навички роботи у групі, володіння різними соціальними ролями здатність учня використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань;

*Морально-етичний компонент* методологічної культури як регулятивного чинника відображає морально-етичну складову навчально-пізнавальної діяльності, зокрема у її творчому аспекті. Особливо, якщо оцінювати творчість з точки зору психології вчинку, тобто дії, яка має моральний підтекст. Моральні якості особистості в структурі творчих здібностей виконують важливу і специфічну функцію. Вони відображають її етичні норми та ідеали особистості, моральні почуття і потреби, які виконують важливі регулятивні функції в цілісному процесі функціонування творчих здібностей [1].

*Операційно-діяльнісний компонент* відображає процесуальний аспект навчально-пізнавальної діяльності, зокрема здатність виконувати навчально-пізнавальну діяльність, як цілісний процес, на рівні певної сукупності дій і операцій. Відображає здатність учня застосовувати на практиці методи, способи і прийоми наукового пізнання. Він характеризується відповідними пізнавальними і практичними вміннями – знаннями в дії. Ці пізнавальні і практичні дії складаються з окремих операцій, що виконуються в певній послідовності.

*Креативний компонент* об'єднує в собі креативні якості і здібності особистості, які проявляються у процесі творчої навчально-пізнавальної діяльності під час складання і розв'язку творчих навчально-пізнавальних задач в умовах обмеженої інформації, пошуку стратегій, оригінальних підходів, методів розв'язання на основі домінування механізмів інтуїтивного мислення.

*Естетичний компонент* відображає сукупність естетичних якостей учня, які сприяють успішній навчально-пізнавальній діяльності. Це насамперед здатність керуватися у процесі виконання навчально-пізнавальної діяльності її оцінці результатів естетичними принципами краси, гармонії, простоти, симетрії, а також здатність керуватися ними у налагодженні міжособистісних стосунків у процесі колективної діяльності.

*Організаційно-рефлексивний компонент* характеризує здатність учня до самоорганізації і самокерування у процесі навчально-пізнавальної діяльності. Це насамперед: цілепокладання і цілеспрямованість, планування, моделювання, самооцінка, самоконтроль, рефлексія і корекція.

*Продуктивний компонент (діяльнісний досвід)*. Цей компонент відображає суб'єктивний досвід навчально-пізнавальної діяльності. Продуктивний компонент є головним в ієрархії базових компонентів, оскільки у процесі навчально-пізнавальної діяльності, що здійснюється відповідно до певної процедури, суб'єкт пізнання здобуває певний досвід, що, власне, і є продуктом пізнавальної діяльності. У діяльнісному досвіді синтезуються усі інші компоненти методологічної культури (рис. 1). У результаті рефлексії діяльнісного досвіду (зв'язок 10–9, рис. 1) відбувається розвиток («добудова») усіх інших компонентів методологічної культури. Діяльнісний досвід або досвід діяльності виникає у результаті успішного або неуспішного (у випадку негатив-

ного досвіду) виконання пізнавальної діяльності. Розвиток діяльнісного досвіду можливий лише у тому випадку, коли наявна позитивна динаміка розвитку решти компонентів методологічної культури.

Очевидно, що методологічна культура є цілісним утворенням (системою), де системоутворювальним чинником є її ціннісно-мотиваційний компонент, а продуктивний компонент відображає емерджентну властивість даної системи (рис. 1).

Підсумовуючи і узагальнюючи сказане, можна зробити наступні **висновки**.

1. Методологічна культура учня у контексті вивчення природничих предметів є важливою дидактичною категорією, компонентом природничої освіти, що визначає успішність навчально-пізнавальної діяльності.

2. Методологічна культура – це здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

3. Методологічна культура – це інтегральна психолого-дидактична категорія, яка відображає цілісне системне утворення, що є характеристикою суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності і є предметом, засобом і прямим продуктом даної діяльності, а також її регулятором.

Запропонована модель є основою для теоретичного обґрунтування та розробки цілісної методики формування методологічної культури учнів у процесі вивчення природничих предметів в загальноосвітній школі.

#### Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю.М. Методика дослідження і оцінки умов продуктивного функціонування системи модульного проектування творчої пізнавальної діяльності учнів / Ю.М. Галатюк // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць. – Рівне : РДГУ, 2005. – Вип. 8. – С. 141-146.
2. Галатюк М.Ю. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Галатюк Михайло Юрійович. – Рівне, 2012. – 295 с.
3. Галатюк Т.Ю. Дидактичні умови формування методологічної культури учнів у процесі навчання фізики / Т.Ю. Галатюк // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Випуск 7. – Ч. 2. – С. 124-129.
4. Галатюк Ю.М. Система методологічних знань як засіб і продукт творчої діяльності / Ю.М. Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. – Коломия : ВТП «Вік», 2001. – Вип. 7. – С. 112-116.
5. Галатюк Ю.М. Творча навчально-пізнавальна діяльність у контексті стандарту освітньої галузі «Природознавство» / Юрій Галатюк // Імідж сучасного педагога. – 2007. – № 3(72). – С. 13-16.
6. Гоголева Ю.И. Педагогические условия становления методологической культуры учащихся : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ю.И. Гоголева. – Псков, 2002. – 243 с.
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/state\\_standards/](http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/state_standards/)
8. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. – К. : Рад. школа, 1982. – 158 с.
9. Калошина И.П. Структура и механизм творческой деятельности / И.П. Калошина. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 168 с.
10. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.
11. Лукашов В.С. Методологическая культура личности: Понятие, структура, пути формирования (на материале подготовки военных инженеров) : дис. ... докт. философ. наук : 22.00.06 / Лукашов Владимир Стефанович. – СПб, 1999. – 275 с.
12. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М. : ИНТЕГ, 2007. – 668 с.
13. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В.І. Шинкарука. – К. : Абрис, 2002. – 742 с.

14. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки / Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1978. – 392 с.

Т. Ю. Галатюк

*Ровенский государственный гуманитарный университет*

#### МОДЕЛЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧЕНИКА В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРЕДМЕТОВ

В статье раскрыть дидактический смысл понятия методологической культуры ученика в контексте изучения естественных дисциплин в общеобразовательной школе, определены ее основные компоненты и связи между ними. Показано, что методологическая культура ученика в контексте изучения естественных предметов является важной дидактической категорией, компонентом естественного образования, определяет успешность учебной деятельности. Это интегральная дидактическая категория, отражающая целостное системное образование, являющееся характеристикой субъекта познавательной деятельности, предмет, средством и прямым продуктом данной деятельности, а также ее регулятором. Методологическая культура ученика отражает способность прогнозировать и конструировать собственную учебно-познавательную деятельность, осуществлять рефлексию учебно-познавательной деятельности, диагностику ее результативности по получению и использованию новых знаний.

**Ключевые слова:** методологическая культура ученика, учебно-познавательная деятельность, изучение естественных предметов, дидактическая категория, моделирование.

T. Y. Halatyuk

*Rivne State Humanitarian University*

#### METHODOLOGICAL CULTURE MODEL OF STUDENT IN THE NATURALISTIC SUBJECTS STUDYING CONTEXT

The article describes the didactic meaning of student's methodological culture notion in the context of naturalistic subjects studying at the comprehensive school and defines its main constituents and connections between them. It states that student's methodological culture in the context of naturalistic subjects studying is an important didactic category, a naturalistic education component that defines the educational activity efficiency. This is an integral didactic category that reflects the consistent systemic formation that is a characteristic of the performer of cognitive activity and is the subject, the tool and the direct product of the given activity and its regulator. Students' methodological culture reflects the ability to forecast and to construct their own educational and cognitive activity, to perform the educational and cognitive activity reflection and the diagnostics of its effectiveness concerning gaining of new information and its usage.

**Key words:** student's methodological culture, educational and cognitive activity, naturalistic subjects studying, didactic category, simulation.

Отримано: 18.04.2015

УДК 678.742.046:541.14:53(07)

В. П. Гордієнко<sup>1</sup>, А. В. Касперський<sup>2</sup>, В. Г. Сальников<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН Институт природно-технічних систем РАН

<sup>2</sup>Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

e-mail: 1ktfm1@ukr.net

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ І ТЕРМОМЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕРМОПЛАСТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІЕТИЛЕНУ З НАНОРОЗМІРНИМИ КАРБІДАМИ

Сформульовано дидактичні засади навчально-наукового експерименту, як наукового компонента формування компетентності у фаховій підготовці учителів фізико-технічних дисциплін. Запропоновано методику аналізу фізичних, хімічних, технологічних властивостей наносистем у відповідності до навчальних програм вчителів фізики і технологій.

Викремлено компонент навчально-наукової моделі в рамках стратегії розвитку освіти в Україні. Де науковий експеримент є засобом розвитку креативності та інтенсифікації формування компетентних навчально-педагогічних кадрів. Поєднання науки і навчання у фаховій підготовці вчителів фізики і технологій визначає необхідність інтеграції знань дисциплін природничого і технічного змісту.

Перспективні результати дослідження структури і термомеханічних властивостей термопластів на основі поліетилену з нанорозмірними карбідами.

Показано роль і місце науково-педагогічного експерименту у фаховій підготовці вчителів фізичного і технологічного освітніх напрямів.

**Ключові слова:** дидактичні засади, навчально-науковий експеримент, компетентність, наносистеми, термомеханічні властивості, поліетилен, нанорозмірні карбіди.

**Постановка проблеми.** Вивчення природничих, зокрема фізики, хімії, та технічних дисциплін має певну відмінність від вивчення інших фахових дисциплін, що полягає у поєднанні теоретичних курсів, практичної роботи та навчального експерименту. Поряд з цим як компонент стратегічної навчально-наукової моделі в рамках стратегії розвитку освіти в Україні чільне місце відведено науковому експерименту у розвитку креативності та інтенсифікації формування компетентних навчально-педагогічних кадрів. На нашу думку, поєднання науки і навчання у фаховій підготовці вчителів фізики і технологій визначає необхідність інтеграції знань дисциплін природничого і технічного змісту. Тобто, у галузі споріднених наук та формування практичних навичок в інженерії та ІКТ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Раніше нами було показано [1-3], що введення нанорозмірних добавок сульфідів і оксидів в лінійний поліетилен веде до суттєвих змін молекулярної і надмолекулярної структури композиційного матеріалу і як наслідок до підвищення параметрів його фізико-механічних характеристик. При цьому основним переважаючим фактором якісного покращення властивостей термомеханічних матеріалів, являється хімічна взаємодія між структурними елементами органічних макромолекул і поверхнею нанорозмірних добавок неорганічної природи, внаслідок термомеханічного впливу і УФ – опромінення вказаних композицій.

Не дивлячись на хімічну інертність карбідів можливі фізичні взаємодії на атомарному рівні карбону наповнювача через карбонну групу в полімері.

**Метою дослідження** є поглиблення знань з фізики, хімії і технологій та автоматичних систем, що використовуються в експерименті, а також формування науково-експериментальних навичок майбутніх вчителів фізики і технологій.

Створення надійних у використанні, стійких до термомеханічного навантаження матеріалів, удосконалення їх експлуатаційних властивостей є важливим науковим напрямком у дослідженні структури та фізико-хімічних властивостей промислових композиційних матеріалів, зокрема, на полімерній основі.

На нашу думку, природним є використання в якості добавок нанорозмірних карбідів, які модифікують структуру і, очевидно, покращуючи фізико-хімічні властивості термомеханічних матеріалів, у зв'язку з їх спорідненістю з структуротвірним полімерним карбоном. Так, як подібні дослідження композиційних систем, на основі термомеханічних матеріалів – наповнених нанорозмірними частками карбиду, практично системно не проводились.

Таким чином, наша робота присвячена дослідженню дії нанорозмірних карбідів на структуру типового термомеханічного матеріалу (поліетилену) і дослідженню термомеханічних властивостей отриманих нанокомпозитів.

В якості термопластичного матеріалу промисловий багатотоннажний полімер – лінійний поліетилен (ПЕ) із середньо-в'язкісною молекулярною масою  $9,5 \times 10^4$  і ступенем кристалічності 54%. В якості нанодисперсних добавок використовували групу карбідів кременію, титану і молібдену (SiC; TiC; MoC; на основі елементів –  $3p^2$ ;  $3d^24s^2$ ;  $4d^55s^1$  і, зрозуміло,  $2p^2$ ). Добавки нанорозмірних карбідів в ПЕ вводились в кількості 0,2 – 7,0 об'ємних відсотків. Із композицій, отриманих гомогенізацією розплаву полімеру з добавками нанорозмірних карбідів в пластографі Бребендера (40 хв. при 453 К), методом гарячого пресування (тиск 35 МПа при температурі 443 К протягом 20 хв.) виготовлялися зразки товщиною  $3 \pm 0,1$  мм. Рівень взаємодії полімер-наповнювача в процесі модифікації оцінювання по вмісту гель-фракції. Характеристики нанорозмірних карбідів представлені в *табл. 1*.

Таблиця 1

**Характеристики нанорозмірних карбідів**

Параметри часток	SiC	TsC	MoC
Розмір, нм	20-40	50-70	30-50
Питома поверхня, м <sup>2</sup> /г	60-80	10-30	45-65
Щільність, г/м <sup>3</sup>	3,22	4,92	8,4
Форма	Кубічна	Кубічна	Кубічна

Для коректного порівняння властивостей за аналогічним режимом оброблявся базовий полімер і з вмістом оксидного наповнювача. Вміст гель-фракції (зшитих макромолекул) і кількості щепленого полімеру на частках нанорозмірних карбідів оцінено шляхом екстракції незв'язаних макромолекул ПЕ і вільних нанорозмірних часток карбідів киплячих толуолів до постійної ваги залишку так як в роботах [2; 3].

Як відомо, будь-які, властивості речовин залежать від структури, що характеризується як статична та динамічна.

Оцінка структури наповненого полімеру, як правило, виконується традиційними методами, що дає можливість вказати на зміну властивостей внаслідок модифікації, зокрема, полімеру модифікованого наноконпозиційними карбонними сполуками з наступним ультрафіолетовим опроміненням. Нами досліджено рівень впливу наночастинок карбідів на термомеханічні властивості систем в температурних межах 350–500 К.

Термомеханічний аналіз (ТМА) матеріалів виконувався за методом Каргіна-Соголової [4] при швидкості нагрівання 1 К/хв. і періодичному навантаженні 0,5 МПа протягом 10 с. Залежність деформації при стисканні зразків від температури досліджувалась на термомеханографі, аналогічним описаному в роботі [5]. За термомеханічними кривими оцінювали температуру початку високоеластичної деформації і її величину [4].

Характер взаємодії макромолекул ПЕ з поверхнею нанорозмірних карбідів достатньо повно виражається кількістю щепленого полімеру і вмістом гель-фракції у зразках термопластичного матеріалу в залежності від концентрації в ньому нанорозмірних добавок (*табл. 2*). Після спалювання гель-фракції при температурі 873 К встановлено, що кількість щепленого полімеру зростає при підвищенні концентрації нанорозмірних карбідів, досягаючи 25-31% в залежності від їх природи, при 7% вмісті домішок. Подібна тенденція дотримується у всіх випадках вмісту гель-фракції ПЕ в цих композиціях. Причому, вміст гель-фракції ПЕ у всіх випадках нижчий, чим кількість привитого полімеру на нанорозмірних частках карбідів, а ефективність цих процесів падає в ряді: SiC > TiC > MoC.

Таблиця 2

**Вплив концентрації нанорозмірних добавок (Ф карбідів кременію, титану і молібдену на кількість привитого полімеру (P) і вміст гель-фракції (G) в композиціях**

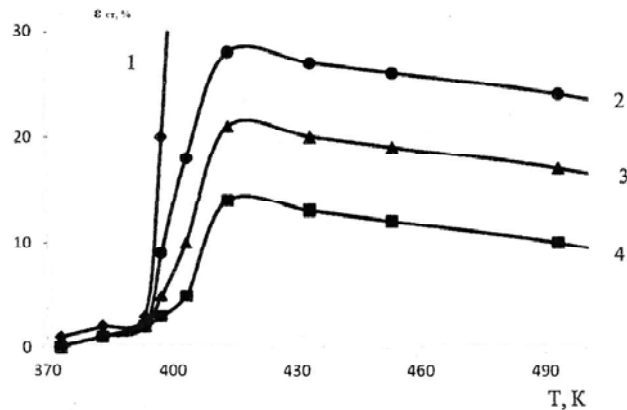
Ф, %	P, %			G, %		
	SiC	TiC	MoC	SiC	TiC	MoC
0,2	7	5	3	5	3	2
0,5	11	9	7	8	6	5
1,0	16	13	12	13	10	9
3,0	21	19	16	17	15	13
5,0	27	24	20	21	18	16
7,0	31	28	25	25	22	20

Максимальне кількісне значення щепленого полімеру і гель-фракції (P = 31%, G = 25%) спостерігається для ПЕ, який містить 7% SiC. Такі значення щепленого полімеру і

вмісту гель-фракції не досягається навіть при введенні в ПЕ нанорозмірного діоксиду кремнію та УФ-опромінення композиції протягом 120 год. [3].

На основі даних *табл. 2* і досліду робіт [2; 3] можна вважати, що частина макромолекул ПЕ після термомеханічної дії в розплаві полімеру з нанорозмірними частками карбідів при отриманні зразків хімічно прививаються на поверхні цих часток. Нанорозмірні частки карбідів, очевидно, також зв'язані з просторовою сіткою полімеру. Різниця в ефективності впливу добавок, що досліджуються, нанорозмірних карбідів на молекулярну структуру ПЕ напевно визначається лінійними параметрами часток цих карбідів (*табл. 1*).

Важливою характеристикою термопластичних матеріалів являється величина деформації при невеликих спалювальних навантаженнях, визначена в широкому діапазоні температур [4]. На *рис. 1* показана така залежність в інтервалі температур 370-490 К. Видно, що деформація вихідного ПЕ починає проявлятися при 373 К і досягає 91% при 392 К.

Рис. 1. Залежність деформації при стисканні ( $\epsilon_{ст}$ ) від температури вихідного ПЕ (1) та наповненого 7% SiC (2), TiC (3), MoC (4)

Введення нанорозмірних карбідів дещо зменшує значення початку деформації ПЕ до температури 395 К, переводячи потім полімер в високо еластичний стан. Найявністю в ПЕ, який містить карбіди, просторової сітки (гель-фракції) і привитих макромолекул на поверхні нанорозмірних часток (*табл. 2*) призводить до того, що полімер після температури 415 К проявляє високу еластичність (*рис. 1*). Значення високо еластичної деформації ПЕ в температурному діапазоні 415-490 К різне в залежності від природи введених нанорозмірних карбідів. Найбільше значення високо еластичної деформації (23-28%) має полімер, який містить 7% MoC, а найменше (9-14%) – ПЕ, який містить 7% SiC. Полімер з 7% TiC займає проміжне положення (16-21%). Порівнюючи дані *табл. 1* і *рис. 1*, можна стверджувати, що результати термомеханічного аналізу і зміни молекулярної структури термопластичних систем: поліетилен – нанорозмірні карбіди добре узгоджується між собою. Це узгодження корелює з температурними коефіцієнтами теплоємності та механічних втрат, що відображається на температурних залежностях  $\frac{dCp}{dT}$  та  $tg\delta$ .

Можна з достатньою мірою імовірності твердити, що інтенсивність  $tg\delta$   $\alpha$ -процесів зростає на 10-15%, а температурна крива  $\frac{dCp}{dT}$  та зазнає змін в межах – 7-12 КДж/кг·К. Це пояснюється зростанням в'язкості середовища. Зміщення  $tg\delta$  сторону підвищення температур вказує на зростання сегментальної рухливості.

Зміни в молекулярній структурі полімерних наноконполітів однозначно відображаються на термомеханічних властивостях цих матеріалів. Можна припустити, що введення у вуглеводневі полімери великої кількості нанорозмірних карбідів призведе до отримання матеріалів з унікальними властивостями.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок з цього напрямку.** Отже, науковий експеримент, на нашу думку, є важливою складовою фахової підготовки майбутніх учителів фізики та технологій.



В процесі аналізу одержаних результатів, що представлені у статті, передбачено можливість поглибити знання з фізики, хімії і технології, а також виробити дослідницькі навички студентів природничо-технічних галузей знань і розширити уявлення про можливість одержання технічних матеріалів на основі наномодифікованих полімерів, що спряжене з новітніми технологіями.

Створення технічних матеріалів з технологічно передбачуваними експлуатаційними властивостями є першочерговим завданням наукових досліджень фізико-хімічних властивостей. Такі дослідження можливі лише в комплексному аналізі структурних перетворень та зміні властивостей.

#### Список використаних джерел:

1. Гордиенко В.П. Влияние дисперсности частиц неорганической добавки на структуру и свойства линейного полиэтилена / В.П. Гордиенко, О.Н. Мустяца, В.Г. Сальников // Пластические массы. – 2007. – №12. – С. 11-13.
2. Гордиенко В.П. Влияние старения в естественных и искусственных условиях на износостойкость антифрикционных композиций полиэтилена / В.П. Гордиенко, А.В. Касперский, В.Г. Сальников // Энциклопедия инженера-химика. – 2012. – №2. – С. 30-34.
3. Гордиенко В.П. Действие УФ-облучения на структуру и свойства линейного полиэтилена содержащего дисперсные и наноразмерные диоксиды кремния и титана / В.П. Гордиенко, В.Г. Сальников // Энциклопедия инженера-химика. – 2014. – № 2. – С. 2-10.
4. Тейтельбаум Б.Я. Термомеханический анализ полимеров / Б.Я. Тейтельбаум. – М. : Наука, 1979/ – 236 с.
5. Регета В.П. Прибор для термомеханических испытаний полимеров / В.П. Регета // Механика полимеров. – 1968. – №5. – С. 940-942.

**В. П. Гордиенко<sup>1</sup>, А. В. Касперский<sup>2</sup>, В. Г. Сальников<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУН Институт естественно-технических систем РАН

<sup>2</sup>Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

#### ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ СВОЙСТВ ТЕРМОПЛАСТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА С НАНОРАЗМЕРНЫМИ КАРБИДАМИ

Сформулированы дидактические принципы учебного эксперимента, как научного компонента формирования компетентности в профессиональной подготовке учителей физико-технических дисциплин. Предложена методика анализа физических, химических, технологических свойств наносистем в соответствии с учебными программами учителей физики и технологий.

Выделен компонент учебно-научной модели в рамках стратегии развития образования в Украине. Где научный эксперимент является средством развития креативности и интенсификации формирования компетентных учебно-педагогических кадров. Сочетание науки и учеба в профессиональной подготовке учителей физики и технологий определяет необходимость интеграции знаний дисциплин естественного и технического содержания.

Перспективные результаты исследования структуры и термомеханических свойств термопластов на основе полиэтилена с наноразмерными карбидами.

Показана роль и место научно-педагогического эксперимента в профессиональной подготовке учителей физического и технологического образовательных направлений.

**Ключевые слова:** дидактические принципы, учебно-научный эксперимент, компетентность, наносистемы, термомеханические свойства, полиэтилен, наноразмерные карбиды.

**V. P. Gordiienko<sup>1</sup>, A. V. Kaspersky<sup>2</sup>, V. H. Salnykov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Natural-Technical System RAS

<sup>2</sup>National Pedagogical Dragomanov University

#### RESEARCH OF STRUCTURE AND THERMO-MECHANICAL PROPERTIES OF TERMOPLASTIV IS ON BASIS OF POLYETHYLENE WITH NANORAZMIRNIMI CARBIDES

Didactics principles are formulated educational-scientific to the experiment, as a scientific component of forming of competence in professional preparation of teachers of physical-technical disciplines. The method of analysis of physical, chemical, technological properties of the nanosystem is offered in accordance with the on-line tutorials of teachers of physics and technologies.

The component of educational-scientific model is distinguished within the framework of strategy of development of education in Ukraine. Where a scientific experiment is the means of development of creativity and intensification of forming of competent educational-pedagogical shots. Combination of science and studies in professional preparation of teachers of physics and technologies determine the necessity of integration of knowledge of disciplines of natural and technical maintenance.

Perspective results of research of structure and thermoplastic properties of thermoplasts are on the basis of polyethylene with nanosize carbides.

A role and place of scientifically-pedagogical experiment are shown in professional preparation of teachers physical and technological educational directions.

**Key words:** didactics principles, educational-scientific experiment, competence, nanosystems, thermoplastic properties, polyethylene, nanosize carbides.

Отримано: 16.09.2015

УДК 372.853

**Д. В. Грабчак**

Херсонський фізико-технічний лицей

e-mail: d.grabchak@yandex.ua

#### МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ

У статті розкрито структура евристичних умінь, яка включає загальні уміння, пов'язані з розумовими евристичними операціями та процедурою «відкриття» нового, а також спеціальні уміння, що визначаються видом навчальної діяльності учнів з фізики; запропонована методика формування евристичних умінь учнів на уроках вивчення нового матеріалу з фізики в основній школі, що побудована на основі структури проблемного викладу. Вона передбачає створення проблемних ситуацій на основі: застосування традиційних та ігрових прийомів роботи з текстом, постановки проблемних запитань та проведенні демонстраційного експерименту. Розв'язок проблемних ситуацій досягається за рахунок використання вчителем у навчальному процесі загальнодидактичних прийомів навчання – евристик та евристичної бесіди. Кожен етап структури евристичного навчання проаналізовано з позицій можливості формування загальних та спеціальних евристичних умінь школярів.

**Ключові слова:** евристичні уміння, евристики, проблемна ситуація, урок вивчення нового матеріалу, учні основної школи.

**Постановка проблеми.** Відповідно до наказу МОН України від 21.08.2013 р. № 1222 та постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392 [1;2] учні під час вивчення фізики повинні розвивати творчі здібності і схильність до креативного мислення, мають оволодіти досвідом дослідницької діяльності та розвинути уміння розв'язувати проблеми, що виникають у різних життєвих ситуаціях. Але

досвід творчої, у тому числі і дослідницької діяльності не формується стихійно, для його накопичення та застосування на практиці необхідна цілеспрямована підготовка учнів щодо покрокового формування елементів даного виду діяльності в основній школі на основі залучення школярів до евристичного навчання. Тільки у процесі такого навчання в них формуються окремі операції творчої діяльності – евристичні уміння.



На уроках вивчення нового матеріалу проблемні ситуації можуть класифікуватися за: 1) за способом подачі інформації: текстові, безтекстові; 2) за вмістом невідомого, яке потрібно розкрити: основні – невідоме є основним відношенням або закономірністю у темі, що вивчається; допоміжні – невідоме є вужчим відношенням чи закономірністю.

За видом інформаційно-пізнавальної суперечності для евристичного викладу нового матеріалу характерними є такі типи проблемних ситуацій: 1) усвідомлення учнями недостатності попередніх знань для пояснення нового факту; 2) суперечність між практично досягнутим результатом виконання навчального завдання і відсутністю в учнів знань для його теоретичного обґрунтування [8].

Зупинимось детальніше на класифікації проблемних ситуацій за способом подачі інформації. При вивченні нового матеріалу проблемна ситуація може бути текстовою і проявляється при самостійній роботі з підручником, а саме текстом параграфу і графічними матеріалами та безтекстовою – створюватись усно або за рахунок демонстраційного експерименту вчителем.

При роботі учнів з текстом підручника В. Шарко виділяє 18 традиційних та 38 ігрових прийомів [9], з яких 5 традиційних та 4 ігрових прийоми зумовлюють створення та розв'язання проблемної ситуації. До таких традиційних прийомів вчена відносить:

– *Читання тексту з метою складання словника нових термінів.* Проблемна ситуація у цьому прийомі може бути досягнута двома способами: 1) учень сам намагається сформулювати визначення поняття на основі життєвого досвіду та актуалізації опорних знань з інтегрованого курсу «Природознавство» або інших навчальних предметів, що мають тісні міжпредметні зв'язки з фізикою, а потім співставляє його з тими, що запропоновані у підручнику чи словнику; 2) учень аналізує декілька варіантів визначень одного і того ж самого поняття з метою вибору найбільш правильного та доступного для сприймання. Другий спосіб легко реалізується за рахунок наявності на уроці різних підручників, що розроблялися з метою реалізації диференційованого підходу у навчанні. Цей прийом зумовлює створення проблемної ситуації за рахунок викладу різних точок зору на одне й те ж саме питання.

– *Читання тексту з метою пошуку помилок або недоречностей, яких припустився автор підручника.* На цьому прийомі проблемна ситуація виникає за рахунок виявлення учнями протиріччя та подальшого пошуку способів його розв'язання.

– *Читання тексту з метою визначення причинно-наслідкових зв'язків між його структурними одиницями.* Проблемна ситуація тут виникає з причини змушення учнів робити порівняння, висновки з ситуації, зіставляти факти.

– *Читання тексту з метою розробки структурно-логічного конспекту змісту матеріалу.* Проблемна ситуація під час застосування цього прийому може бути досягнута двома способами: 1) якщо учень основної школи тільки починає вивчати фізику і не має досвіду роботи щодо розробки структурно-логічного конспекту. У цьому випадку він для себе робить відкриття щодо процедури побудови опорного конспекту, але при подальшому відпрацюванні цього прийому його зміст перестає бути евристичним і надалі організовується на основі відпрацьованого алгоритму; 2) якщо учням пропонується частина структурно – логічного конспекту з метою його доопрацювання або доведення чи спростування саме такої логіки його побудови.

– *Читання тексту з метою перекодування наведеної в ньому інформації в інші знакові форми (схеми, таблиці, графіки, формули, малюнки тощо).* Проблемна ситуація досягається у цьому випадку зазначеними вище способами.

До ігрових прийомів створення проблемної ситуації під час роботи учнів з текстом належать такі (див. табл. 1).

Сприяти формуванню евристичних умінь учнів спрощений також ігровий прийом роботи з текстом «Питання – відповідь» за умови використання у ньому проблемних запитань. Він полягає у тому, що клас поділяється на дві

команди. Перша буде задавати проблемні питання до прочитаного тексту, друга – на них відповідати. До зазначених проблемних запитань належать такі (див. таблицю 2).

Таблиця 1.

**Ігрові прийоми створення проблемних ситуацій під час роботи з текстом**

Назва	Зміст прийому
Учена рада	Увесь клас читає текст за фіксований час. Учням пропонується набір ролей фахівців: редактор, автор, критик, незнайко, фахівець та ін. Кожен може обрати собі роль будь-якого учасника вченої ради. Пропонується переказати текст із позиції обраної ролі, у процесі чого створюється проблемна ситуація, пов'язана з викладом різних точок зору на одне й теж саме питання. Члени ради оцінюють виступи. Виграс той виступаючий, який у найбільш оригінальній формі переказав текст, відповідно обравши його.
Фехтування	Учні в класі об'єднуються у пари. Учителю ставить запитання – проблему. Один учень з пари повинен запропонувати її розв'язок, а інший – заперечити його. На заперечення перший учень повинен дати відповідь, відстояти свою точку зору. Потім ставиться інша проблема, учні міняються ролями, процедура повторюється.
Диспут	Клас розбивається на три групи. Одна – на основі прочитаного матеріалу формулює проблему, яка не має однозначного розв'язку. Дві інших готуються до висловлювання протилежних точок зору, які повідомляються вчителем перед початком виконання завдання. Наприклад, параграф «Теплові двигуни» (8 клас). Перша група формулює проблему: «Теплові двигуни і охорона навколишнього середовища», «Теплові двигуни і цивілізація», «Теплові двигуни і здоров'я людини» та ін. Друга група готує аргументи на захист ролі двигунів у розвитку цивілізації, третя – спростовує думки другої групи.
Чомучка	Сутність цього прийому зводиться до такого: прочитавши текст, учні повинні сформулювати до нього шість журналістських запитань: Що? Де? Коли? Як? Чому? Навіщо? Пошук відповідей на зазначені питання може бути неоднозначним та сприятиме залученню учнів до проблемної ситуації.

Таблиця 2.

**Типи проблемних запитань**

Назва	Характеристика запитання	Приклад
Запитання на порівняння	Допомагають встановити подібність або відмінність між явищами, предметами, поняттями тощо	Що є спільним та відмінним?
Запитання на встановлення причинно-наслідкових зв'язків	Допомагають встановити причини і наслідки тих чи інших явищ, дій тощо	Чому?
Прогностичні запитання	Допомагають передбачити перебіг процесів, явищ тощо	Що було б, якби ...?
Некоректні (провокаційні) запитання	Містять відверто хибну інформацію та стимулюють учнів до її спростування	Відомо, що ... (некоректна інформація). Як це можна пояснити?
Суперечливі (парадоксальні) запитання	Питання, які вимагають розв'язання суперечності	Відомо що .... Але .... Як це можна пояснити?

Щоб учні основної школи навчилися формулювати запитання, у тому числі й проблемні, їм необхідно запропонувати алгоритм їх побудови, який включає наступні етапи:

- зосередження уваги на об'єкті або ситуації;
- визначення мети постановки запитань (для чого необхідно їх формулювати?);
- встановлення типу питання, за умови задання якого можна досягти поставленої цілі;
- побудова питальних речень так, щоб всім було зрозуміло, про що йде мова;
- аналіз змісту запитання, пригадування розділу фізики, з яким пов'язаний об'єкт чи явище, про яке йде мова у запитанні;
- обмірковування тих закономірностей чи відомостей, які пов'язані з об'єктами, про які запитується.



Проблемні запитання, зазначені у таблиці 2, можуть використовуватись вчителем для створення проблемних ситуацій в усній формі.

На уроках вивчення нового матеріалу можуть також застосовуватись безтекстові проблемні ситуації, пов'язані з демонстраційним експериментом вчителя. Першим способом створення такої проблемної ситуації є проведення демонстрації без пояснення явища чи процесу, що спостерігаються. Інший спосіб створення проблемної ситуації – це постановка певного завдання вчителем, виконати яке можливо після вивчення нової теми.

На першому етапі евристичного викладу, пов'язаного з виявленням суперечності та постановкою проблеми, формуються евристичні уміння: виявляти протиріччя та проблеми, ставити навчальну мету та конкретизувати її у процесі навчальної діяльності. Ці уміння доповнюються тими, що пов'язані з розумовими евристичними операціями, їх перелік та комбінації можуть бути різноманітними залежно від способу постановки проблемної ситуації та характеру проблеми, що виявляється.

На другому етапі відбувається процес висунення гіпотез. Саме він у найбільшій мірі відображає сутність евристичного навчання та передбачає застосування евристик: 1) як різних засобів (графічних схем, друкованих інструкцій, наочних матеріалів, відомостей, програм активізації знань і т.д.), які містять інформацію, застосування якої полегшує розв'язання проблемної ситуації; 2) як прийомів розв'язання певних класів задач, що не піддаються алгоритмізації. Ці евристики виражаються у вигляді послідовності дій, яка не є строго детермінованою: евристичні схеми, поради-орієнтири, загальні схеми-вказівки, програми автоматизованого рецензування розв'язку задачі.

Ефективність другого етапу евристичного викладу пов'язана з майстерністю вчителя фізики проводити евристичну бесіду, у процесі якої викладач та учні можуть ставити один одному різні типи запитань, перелік яких зазначено у таблиці 3.

Таблиця 3.

#### Типи запитань для проведення евристичної бесіди

Тип запитання	Сутність	Використання	Приклад
«Переломні» запитання	Утримують бесіду в установлених межах або піднімають нові проблеми	Їх ставлять, якщо хочуть переключитися на іншу тему, або якщо хочуть подолати опір співбесідника, оскільки при відповіді на них можна виявити недоліки його позиції	«Як ви вважаєте, чи треба...?», «Як ви собі уявляєте рішення...?»
Риторичні запитання	Слугують для глибшого розгляду проблем	Їх мета – викликати нові запитання і вказати на невирішені проблеми або забезпечити підтримку позиції з боку учасників бесіди шляхом мовчазного схвалення	«Чи можемо ми вважати подібні явища нормальними?»
Запитання для розміркування	Дають можливість ретельно обдумувати і коментувати те, що вже було сказано	Співбесідникові надається можливість внести поправки у викладену позицію	«Чи вважаєте ви, що...?», «Чи вірно я зрозумів думку про те, що...?»
Інформаційні запитання	Предбачають отримання даних про певний предмет	Вони необхідні при збиранні відомостей, щоб скласти уявлення про щонебудь	«Чи не могли б ви надати мені інформацію про...?»
Контрольні запитання	Дозволяють дізнатися, чи розуміє співбесідник те, про що ви кажете	Такі запитання можна ставити по ходу бесіди, коли ви хочете дізнатися, чи слідує за ходом бесіди ваш партнер	«Що ви про це думаете?»

Альтернативні запитання	Запитання, що надають свободу вибору і припускають швидке розв'язання	Ці запитання для уточнення і виявлення думки співбесідника з 2-3 альтернатив	«Який день тижня вас більше влаштовує – середа чи четвер?»
Навідні запитання	Дають можливість керувати ходом бесіди, направляти розмову в те русло, котре вас цікавить	Використовуються для регламентованого ведення бесіди, а також тоді, коли розмова набуває небажаного повороту	«Повернемося до питання про...?»

На другому етапі евристичного викладу формуються такі евристичні уміння: генерувати ідеї, висувати гіпотези; асоціативно та критично мислити; визначатися у ситуаціях вибору; відмовлятися від нав'язливих ідей, долати інерцію мислення. Ці уміння є широкими за своїм змістом і включають низку евристичних умінь, пов'язаних з розумовими евристичними операціями, зазначеними на рис. 1.

Складання плану вирішення проблеми, що відображає третій етап евристичного викладу, забезпечує формування умінь: застосовувати накопичені знання та прийоми евристичної діяльності у нових ситуаціях; самовизначатися у ситуаціях вибору; відмовлятися від нав'язливих ідей, долати інерцію мислення; критично мислити, давати оцінку власним діям та діям інших людей.

Четвертим етапом евристичного викладу є процес розв'язання проблеми. Він передбачає втілення обраного плану розв'язання проблеми, який було складено на третьому етапі, через практичні дії у матеріальний чи нематеріальний освітній продукт. Зазначений етап відображає не процесуальну, а операційну сторону навчальної діяльності учнів, а тому не сприяє формуванню їхніх евристичних умінь.

На п'ятому етапі, пов'язаному з доведенням гіпотези, актуальними знову стають уміння, пов'язані з розумовими евристичними операціями, оскільки в цей момент доводиться порівнювати обрану мету розв'язання проблеми з отриманими результатами та у випадку невдачі висувати нову гіпотезу і перевіряти її на основі покрокових дій, що вже були описані вище. У випадку співпадання мети та отриманих результатів настає шостий етап евристичного навчання – узагальнення та систематизація набутих знань та умінь.

Отже, формуванню евристичних умінь учнів сприяють перші три та частково п'ятий етапи евристичного викладу.

**Висновок.** Запропонована структура евристичного викладу у поєднанні її з евристичними та евристичною бесідою забезпечує успішне формування евристичних умінь учнів основної школи, що сприяє покроковому відпрацюванню окремих елементів дослідницької діяльності та розвитку творчих здібностей і схильності до креативного мислення школярів у старшій школі.

#### Список використаних джерел:

1. Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Законодавство України // Міністерство освіти і науки України ; Наказ від 21.08.2013 р. № 1222. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>
2. Державний стандарт базової і повної загальної освіти [Електронний ресурс] / Законодавство України // Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>
3. Казанцева В.Ю. Решение учебных задач как фактор развития эвристического мышления учащихся : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Виктория Юрьевна Казанцева. – Улан-Удэ, 2004. – 178 с.
4. Батяева Т.А. Системно-целевой подход в применении эвристических приёмов в обучении студентов решению нестандартных задач : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Татьяна Александровна Батяева. – Саранск, 2000. – 203 с.
5. Горчакова І.А. Система математичних задач як засіб формування евристичної діяльності учнів основної школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання математики» / Ірина Анатоліївна Горчакова. – К., 2002. – 24 с.

6. Гончарова І.В. Методика формування евристичних умінь учнів основної школи на факультативних заняттях з математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Гончарова Ірина Володимирівна. – Черкаси, 2009. – 274 с.
7. Волосюк М.А. Проблемне навчання як провідний метод розвиваючого навчання в умовах особистісно орієнтованої парадигми освіти / М.А. Волосюк // Управління – 2005. – № 16-18. – С. 56-69.
8. Грабчак Д.В. Проблемно-розвиваюче навчання як основний метод викладання елективних курсів з фізики / Д.В. Грабчак // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – Вип. 32. – С. 72-77.
9. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект : посібник для вчителів і студентів / Шарко В.Д. – К., 2005. – 220 с.

**Д. В. Грабчак**

*Херсонський фізико-технічний лицей*

#### **МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧЕСКИХ УМІнь УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ИЗУЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛА ПО ФІЗИКЕ**

В статті раскрыта структура евристических умінь, включаюча общіє умения, связанніє с умственными евристическими операциями и процедурой «открытия» нового, а также специальные умения, которые определяются видом учебной деятельности учащихся. предложена методика формирования евристических умінь учащихся на уроках изучения нового материала по физике в основной школе, построенная на основе структуры проблемного изложения; описаны способы создания проблемных ситуаций на основе: применения традиционных и игровых приемов работы с текстом, постановки проблемных вопросов в устной форме и проведения

демонстрационного эксперимента; предложено решение проблемных ситуаций за счет использования учителем эвристик и эвристической беседы; проанализирована возможность формирования общих и специальных эвристических умений в процессе изучения нового материала по физике.

**Ключевые слова:** эвристические умения, эвристики, проблемная ситуация, урок изучения нового материала, учащиеся основной школы.

**D. V. Grabchak**

*Kherson Physical and Technical Lyceum*

#### **METHOD OF FORMING OF HEURISTIC ABILITIES STUDENT BASIC SCHOOL ON LESSONS OF STUDY OF NEW MATERIAL ON PHYSICS**

The article disclosed the structure of heuristic skills, which includes general skills connected with mental heuristic operations and procedures «discovery» of a new and special skills that are determined by the type of educational activity of students. Mastering of a theoretical material, solving problems and holding experiments and research are cover to that kinds of educational activity. Also, the article proposed a method of forming heuristic skills of students at the learning of a new material in physics in a secondary school. It is built on the basis of the structure of the problem statement. It provides for the creation of problem situations, based on: the using of traditional and playing methods of work with the text, setting problematic issues orally and mastering a demonstration experiment. Problems solving is achieved through the using in the educational process didactic methods of teaching by teacher: heuristics and heuristic conversation. Each stage of the structure of the heuristic presentation is analyzed in the consideration of the possibility of general and special heuristic skills forming.

**Key words:** heuristic skills, heuristics, problem situation, lesson learning new material, primary school pupils.

*Отримано: 26.02.2015*

УДК 37.026

**Б. О. Грудинін**

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: borisgrudinin@mail.ru*

#### **ПЕДАГОГІЧНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

У статті представлено концепцію розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики на основі авторської моделі, яка значно розширює уявлення про даний процес. Пропонована педагогічна модель по суті відображає траєкторію формування дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. Модель представлено взаємопов'язаними компонентами, які мають певне смислове навантаження і працюють на кінцевий результат – підвищення рівня розвитку цілісної системи дослідницьких компетенцій старшокласників у навчанні фізики, а відтак, і розвиток у них здатності здійснювати різноманітну самостійну пізнавальну діяльність з розв'язання практичних проблем засобами фізики.

**Ключові слова:** компетентність, компетентність, дослідницька компетентність, модель, компонент моделі, розвиток.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Нові вимоги до підготовки молодого покоління в сучасному українському суспільстві полягають насамперед у підготовці людини, здатної до опанування нових професійних знань та умінь. Такий підхід у сучасній освіті забезпечує перенесення акценту від «інформаційного енциклопедиста» до «людини-дослідника», перехід від процесу накопичення знань до процесу більш глобального – процесу опанування способами діяльності. Це означає, що, навчаючи школярів, треба пам'ятати не лише про формування в них системи знань, але й про розвиток у них сукупності прийомів, умінь для досягнення цілей, спрямованих на отримання освіти впродовж життя [1].

Одним зі шляхів виконання окреслених завдань є розвиток у учнів дослідницької компетентності, що відображено в ряді таких законодавчих актів та програм, як Закон України «Про освіту», Національна доктрина розвитку України у XXI ст., Державна програма «Учитель», Болонська декларація та ін. Більше того, активному залученню учнів до дослідницької діяльності сприятиме й де бюрократизація школи, завдяки якій скоротилася кількість звітних документів більше ніж на 1500 показників; впроваджено низку тактичних змін у змісті середньої освіти з метою розвантаження навчального процесу для учнів та педагогів; накладено мораторій на перевірку шкіл і т. ін.

© Грудинін Б. О., 2015

Результатом виконання зазначених програм, законодавчих актів та заходів МОН України має стати створення ефективної системи освіти, яка гарантує розвиток дослідницької компетентності випускника школи, в утворенні зв'язку з потребами особистості, суспільства і держави.

Переорієнтація освіти на розвиток способів самостійного набуття знань обумовлює постановку проблеми розвитку дослідницької компетентності учнів старшої школи. У свою чергу, дослідницькі компетенції у навчально-пізнавальній діяльності посідають пріоритетне місце з-поміж ключових і предметних компетентностей, оскільки вони забезпечують привласнення людиною всього цілісного і різноманітного світу культури та усвідомлення способів діяльності, що його (світ культури) формують. Це насамперед стосується набуття учнем системи дослідницьких компетенцій як складових відповідної компетентності, яку варто розглядати як чинник соціальної конкурентоздатності молоді людини, яка отримує якісну середню освіту, а згодом опанує професію, досягне потрібної кваліфікації та за необхідності вдосконалив її.

**Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань.** Перебуваючи на початковому етапі свого розв'язання, проблема розвитку дослідницької компетентності порушується в пра-

цях українських та зарубіжних учених. Так, дослідницька компетентність розглядається як:

- інтегральна властивість особистості, що проявляється в готовності й здатності до самостійної діяльності з розв'язування дослідницьких задач та творчого перетворення дійсності на основі сукупності особистісно усвідомлених знань, умінь, навичок, ціннісних ставлень [4];
- інтегративна особистісна властивість, що виражається в усвідомленій готовності та здатності самостійно опанувати та отримувати системи нових знань, умінь, навичок і способів діяльності [6];
- інтегративна особистісна властивість, яка проявляється в усвідомленій готовності та здатності учня займатися навчальним дослідженням [5].

Як бачимо, відносна «розмитість» формулювання терміна «дослідницька компетентність», а відповідно й методики її формування в учнів на різних етапах навчання потребує визначення концептуальних засад компетентнісного підходу до навчання фізики.

Під дослідницькою компетентністю ми розуміємо *специфічний вид пізнавальної діяльності, який використовує навчальне дослідження як головний засіб досягнення освітнього результату*. У процесі дослідницької діяльності учень, використовуючи наявні в нього знання, уміння й навички, опановує специфічні способи діяльності з розв'язання навчальних проблем, розвиває дослідницький тип мислення і свої дослідницькі вміння, а також самостійно здобуває нові знання.

**Мета статті** – визначити і розкрити сутність основних концептуальних положень та педагогічної моделі розвитку дослідницької компетентності, що дозволяють сконструювати систему дослідницьких компетенцій учнів старшої школи в навчанні фізики і розробити методику розвитку дослідницької компетентності.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Пропонуємо концепцію системи дослідницьких компетенцій і розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики на основі авторської моделі, яка значно розширює уявлення про даний процес (рис. 1). По суті педагогічна модель відображає траєкторію формування дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики.

Основними підходами, які було використано в процесі побудови такої моделі, стали компетентнісний (І.О. Зимня, Дж. Равен, О.В. Хуторської та ін.) та діяльнісний підходи (Л.С. Виготський, О.М. Леонтьєв, Є.В. Бондаревська, В.В. Серіков та ін.).

У процесі вибору складових моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників з фізики ми орієнтувалися на авторську модель розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів І.В. Бургун. На наш погляд, компонентний склад указаної моделі є найбільш повним і змістовним. Відповідно, авторська модель визначає *цільовий, методологічний, теоретичний, нормативний, практичний та результативний* компоненти. Виділені компоненти взаємопов'язані, кожен з них впливає на наступний через розв'язання властивих йому завдань, які визначають зміст наступного компонента, тобто, взаємозв'язок між ними здійснюється на змістовому і функціональному рівнях, що дозволяє реалізувати функцію всієї моделі – розвиток дослідницької компетентності учнів старшої школи у процесі навчання фізики.

У **цільовому компоненті** закладена мета реалізації моделі – забезпечити умови комплексного розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів у навчанні фізики, а також її задачі: 1) з'ясувати рівень готовності старшокласників до дослідницької діяльності; 2) сформувати систему знань про дослідницьку діяльність; 3) сформувати мотивацію до дослідницької діяльності, особистісні якості, дослідницькі вміння.

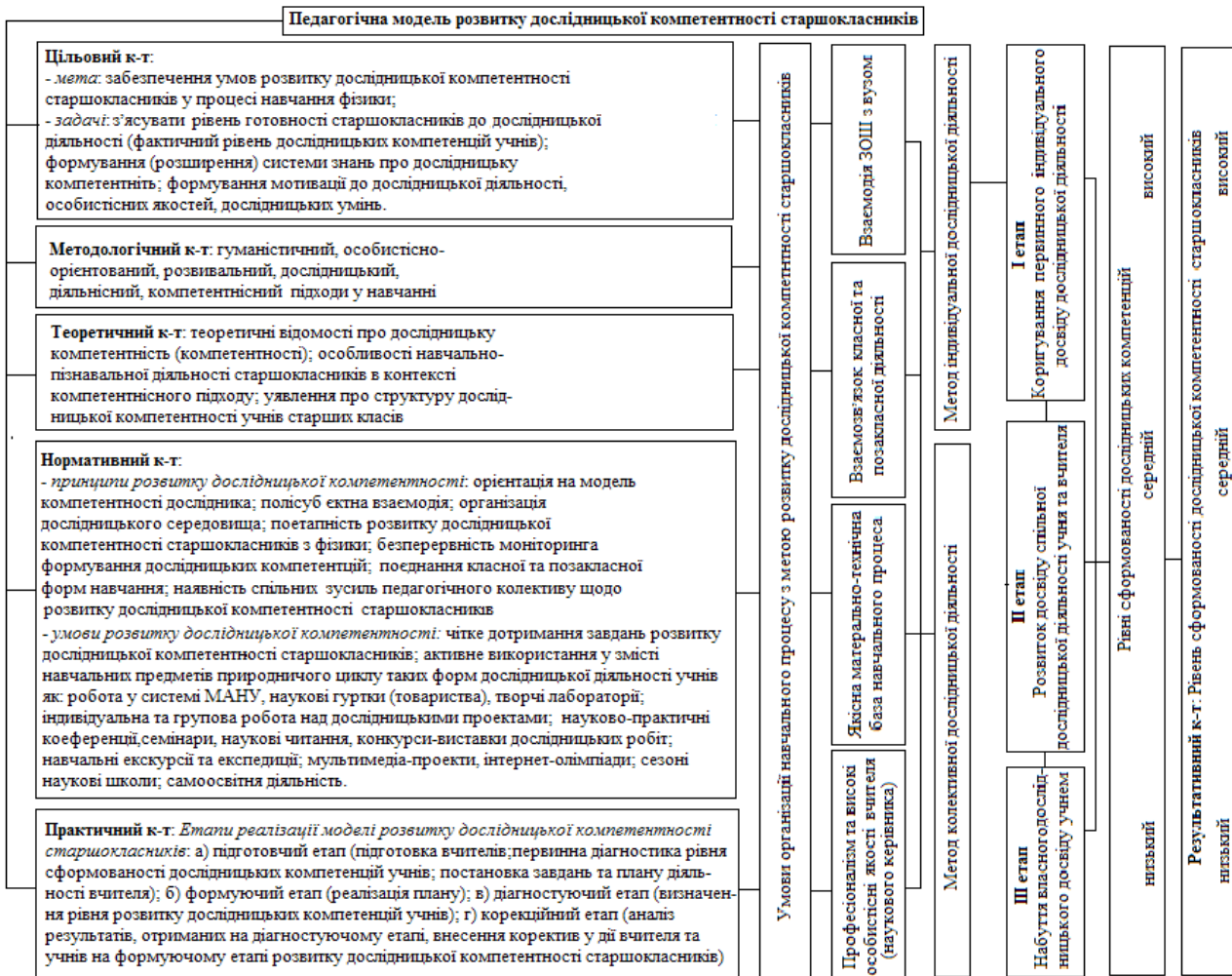


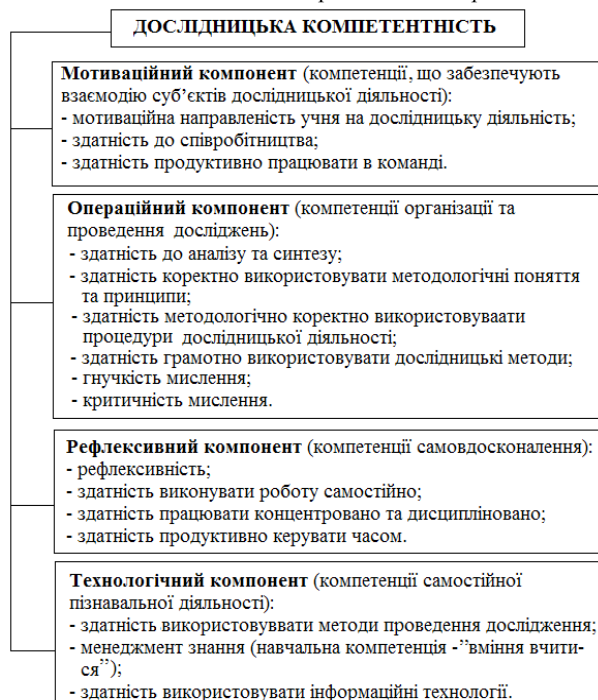
Рис. 1. Модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників



**Методологічний компонент** відображає наукові підходи, на яких ґрунтується системне дослідження проблеми розвитку дослідницької компетентності старшокласників в навчанні фізики. Таким підходами є: гуманістичний та особистісно-орієнтований підходи в навчанні фізики, реалізація засад розвивального навчання і практико-орієнтованого шкільного курсу фізики в процесі дослідницької діяльності учнів, а також компетентнісний та діяльнісний підходи.

**Теоретичний компонент** моделі утворюють система висхідних параметрів, дефініцій, які покладені в основу розуміння сутності та структури дослідницької компетентності, а також моделювання системи дослідницьких компетенцій учнів старшої школи в навчальному процесі. Основою цього компонента моделі є теоретичні відомості про дослідницьку компетентність як складну інтегровану якість учня, особливості навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у контексті компетентнісного підходу, уявлення про структуру дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики.

Зокрема, у контексті нашого дослідження ми виходимо з положення, що дослідницька компетентність є системою компетенцій учнів у сфері дослідницької діяльності, які забезпечують їх здатність здійснювати активну пошукову діяльність, спрямовану на розв'язання різного роду проблем. Структура дослідницької компетентності представлена на *рис. 2*.



*Рис. 2. Системна модель дослідницької компетентності старшокласників*

Ми дотримуємося позиції, що визначені показники дослідницької компетентності є рівноцінними самостійними елементами (компонентами), представленими, у свою чергу, певною сукупністю компетенцій. Така сукупність компетенцій уможливує розв'язання побутових і професійних проблем засобами природничих дисциплін.

**Нормативний компонент** містить основні нормативні вимоги до організації та здійснення процесу розвитку дослідницької компетентності старшокласників, що є наслідком та результатом теоретичних основ розвитку дослідницьких компетенцій учня. Нормативний компонент представлений системою принципів розвитку дослідницької компетентності учня, сутність яких розглянута далі.

– Принцип орієнтації на модель компетентності дослідника передбачає побудову педагогічної моделі формування дослідницької компетентності старшокласників з визначенням груп та складу дослідницьких компетенцій учнів у структурі їх дослідницької компетентності.

– Принцип полісуб'єктної взаємодії характеризує взаємодію суб'єктів на всіх етапах освітнього процесу. Основою

принципу полісуб'єктної взаємодії є ідея про зміну психології та функцій суб'єктів взаємодії з урахуванням діяльних позицій особистості.

– Принцип організації дослідницького середовища відображає доцільність формування в навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи дослідницького середовища, яке стимулює та спрямовує дослідницьку діяльність старшокласників, а також створюються умови та можливості для мотивації їх суб'єктної позиції, самостійного вибору ними цілі та шляху дослідження.

– Принцип поетапності формування дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики дозволяє врахувати особливості кожного з етапів і на цій основі забезпечити реалізацію «спадкоємних» зв'язків: між методами та організаційними формами навчання дослідницької діяльності на кожному етапі, а також між аудиторними та позааудиторними формами дослідницької діяльності.

– Принцип безперервності моніторингу формування компетенцій забезпечує перехід від оцінювання знань до оцінювання компетенцій у процесі діагностики результатів дослідницької діяльності.

– Принцип поєднання класної та позакласної форм навчання відображає доцільність інтеграції класної та позакласної форм навчання у процесі формування дослідницької компетентності старшокласників.

– Принцип спільних зусиль педагогічного колективу передбачає наявність педагогічної команди (колективу) загальноосвітньої школи, що забезпечує можливість залучення старшокласників до дослідницької діяльності з метою формування в них дослідницької компетентності.

Нормативний принцип також містить низку педагогічних умов розвитку дослідницьких компетенцій (див. *рис. 1*). Виділені принципи та педагогічні умови виконують функцію своєрідного орієнтиру для побудови алгоритму дій учня та вчителя, визначають основні напрями досягнення мети, а саме комплексного розвитку дослідницьких компетенцій старшокласників у процесі навчання фізики і, відповідно, як остаточна мета – розвиток їх дослідницької компетентності. Усі названі принципи взаємопов'язані, взаємозумовлені, є системоутворювальними та складають основу розвитку дослідницької компетентності старшокласників.

**Практичний компонент** моделі представлений етапами реалізації моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників: підготовчим, формувальним, діагностувальним та корекційним. Коротко розглянемо зміст даних етапів реалізації моделі.

**Підготовчий етап:** за допомогою розробленого навчально-методичного комплексу відбувається підготовка вчителя до розвитку дослідницької компетентності старшокласників. На даний час навчально-методичний комплекс представлений програмою навчального курсу «Розвиток дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики», авторським сайтом, методичними посібниками «Розвиток дослідницької активності учнів у процесі навчання фізики», «Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики», «Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів у самостійній діяльності під час вивчення фізики», «Дослідницька діяльність учнів старших класів з фізики». На даному етапі проводиться первинна діагностика рівня сформованості дослідницької компетентності старшокласників; формується завдання щодо їх розвитку в навчанні, уточнюється план діяльності, готується комплекс заходів з метою залучення учнів старших класів до дослідницької діяльності.

**Формувальний етап:** відбувається реалізація окресленого плану розвитку дослідницької компетентності старшокласників з фізики, організація зворотного зв'язку, регулювання та коректування діяльності учнів, оперативний контроль.

**Діагностувальний етап реалізації моделі:** визначається вихідний рівень розвитку їх дослідницьких компетенцій, здійснюється аналіз отриманих результатів діагностики.

**Корекційний етап реалізації моделі:** аналізуються результати, отримані на діагностичному етапі; вносяться ко-

рективи у дії вчителя та учнів на формувальному етапі розвитку дослідницької компетентності старшокласників.

Усі описані компоненти педагогічної моделі повинні бути адаптовані до умов організації навчального процесу з метою розвитку дослідницької компетентності старшокласників, серед яких:

*Взаємодія загальноосвітньої школи з вишем.* Саме вищий навчальний заклад має сприяти входженню старшокласника у дослідницьку діяльність і, більше того, бути центром організації такої діяльності. Зазначена взаємодія має проявлятися у наданні можливості учням працювати в лабораторіях університету; участі викладачів університету в підготовці учнів до олімпіад, конкурсів; участь викладачів вишу в учнівських дослідницьких проектах, науково-практичних конференціях; проведенні предметних олімпіад, семінарів, конкурсів на базі вишу.

*Організація взаємозв'язку класної та позакласної діяльності старшокласників.* Вчителями-практиками, педагогами-методистами доведено, що позакласна навчальна діяльність учнів є одним з ефективних засобів як розвитку гармонійної та грамотної особистості старшокласника, так і розширення його кругозору, формування мотивації до дослідницької діяльності в цілому. Саме атмосфера позакласної роботи сприяє активному співробітництву учня з учнем, оволодінню навичками взаємодії.

*Якісна матеріально-технічна база навчального процесу.* Порівняльний аналіз стану матеріально-технічної бази кабінетів загальноосвітніх шкіл та фізико-технічних лабораторій університетів засвідчує, що ідеальним варіантом для успішної дослідницької діяльності старшокласників з фізики є саме університетські лабораторії. За таких умов у вигірному стані перебувають школи тих міст, у яких є вищі навчальні заклади або їх філії, що дозволяє старшокласникам більш-менш систематично займатися дослідницькою діяльністю на базі цих закладів. Складніша ситуація з рештою шкіл. Частково проблему вдається вирішити за рахунок періодичних поїздок учнівських дослідницьких груп до університету, розташованого в іншому місті. Що ж до сільських шкіл, то, як свідчить практика, дослідницька діяльність старшокласників таких шкіл перебуває у найгіршому стані. Причин такої ситуації декілька: по-перше, практично стовідсоткова застарілість матеріально-технічної бази фізичних кабінетів; по-друге, особливості територіального розташування села призводять до незручностей поїздки до міста, де є університет (особливо грошові витрати).

*Професіоналізм та високі особистісні якості вчителя (наукового керівника).* З метою вдосконалення професійних якостей педагогів доцільно брати участь у таких заходах: оформлення грантів; стажування, курси підвищення кваліфікації; розроблення нових курсів та навчально-методичних комплексів; участь педагогів у конкурсах, семінарах, конференціях вишу.

Перелічені умови організації навчального процесу з метою розвитку дослідницької компетентності старшокласників мають бути реалізовані шляхом застосування методів індивідуальної та колективної дослідницької діяльності.

Процес подальшого формування дослідницької компетентності старшокласників, на нашу думку, має відбуватися у три етапи. *Перший етап* – коригування первинного індивідуального та групового досвіду дослідницької діяльності старшокласників, набутого ними протягом навчання в основній школі. На *другому етапі* – розвиток досвіду спільної дослідницької діяльності учнів та вчителя – триває процес формування дослідницької компетентності старшокласників у рамках індивідуальної роботи та роботи дослідницьких груп. *Третій етап* – набуття власного дослідницького досвіду учнем – характеризується підвищенням рівня сформованості дослідницької компетентності старшокласників унаслідок об'єднання організаційних форм.

Результативний компонент моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики передбачає аналіз результатів упровадження моделі розвитку дослідницьких компетентностей у практику

навчання фізики в старшій школі та містить висновки щодо її ефективності. Цей компонент представлений критеріями, показниками і рівнями сформованості окремих дослідницьких компетентностей, а також очікуваними результатами.

**Висновки за результатами дослідження та перспективи подальших досліджень.** Характерною особливістю розробленої нами моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики є її *цілісність*, оскільки модель представлена взаємопов'язаними компонентами, які мають певне смислове навантаження і працюють на кінцевий результат – підвищення рівня розвитку цілісної системи дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у навчанні фізики, а відтак, і розвиток в них здатності здійснювати різноманітну навчально-пізнавальну діяльність з розв'язання практичних проблем засобами фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Бургун І.В. Модель розвитку навчально-пізнавальних компетентностей учнів [Текст] / І.В. Бургун // Сборник научных трудов SWorld. – Одесса : КУПРИЕНКО, 2013. – Вып. 2. – Т. 14. – 94 с. – С. 66-74.
2. Грудинін Б. Компетентнісний підхід – сутності висхідних понять та положень / Б. Грудинін // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 7. – Ч. 2. – С. 140-146.
3. Пометун О.І. Теорія і практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / за заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 16-24. – (Бібліотека з освітньої політики).
4. Ушаков О.А. Развитие исследовательской компетентности учащихся общеобразовательной школы в условиях профильного обучения : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Алексей Антонинович Ушаков ; Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2008. – 190 с.
5. Федотова Н.А. Развитие исследовательской компетентности старшеклассников в условиях профильного обучения : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Наталья Александровна Федотова ; Бурятский государственный университет. – Улан-Удэ, 2010. – 182 с.
6. Шабанова Ж.В. Становление исследовательской компетентности старшеклассников в процессе информатизации образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Жанна Викторовна Шабанова ; Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева. – Саранск, 2009. – 237 с.

**Б. А. Грудинін**

*Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова*

#### **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ**

В статье представлена концепция развития исследовательской компетентности старшеклассников в процессе обучения физике на основании авторской модели, которая значительно расширяет представление о таком процессе. Предлагаемая педагогическая модель отображает траекторию развития исследовательской компетентности старшеклассников в процессе обучения физике. Модель представлена взаимосвязанными компонентами, которые несут определенную смысловую нагрузку и работают на конечный результат – повышение уровня развития целостной системы исследовательских компетенций старшеклассников в процессе обучения физике, соответственно, и развитие способности выполнять самостоятельную познавательную деятельность, направленную на решение практических задач посредством физики.

**Ключевые слова:** компетенция, компетентность, исследовательская компетентность, модель, компонент модели, развитие.

В. О. Hrudynin

National Pedagogical Dragomanov University

### PEDAGOGICAL MODEL OF SENIOR PUPILS RESEARCH COMPETENCE DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS

The article deals with the concept of developing senior pupils research competence in the process of teaching Physics on the ground of author's methodics which considerably widens the notion of this process. The suggested pedagogical model in its essence reflects trajectory of developing senior pupils re-

search competence in the process of teaching Physics. The model is represented by mutually interconnected components which bear certain sense load and is aimed at achieving the end goal which consists in raising the level of development of the holistic system of senior pupils research competence in the process of teaching Physics and developing their abilities to complete independent research activity aimed at solving the practical tasks by means of Physics.

**Key words:** competence, research competence, model, model component, development.

Отримано: 30.01.2015

УДК 378-042.4:331

С. В. Дембіцька, О. В. Кобилянський

Вінницький національний технічний університет

e-mail: sofia.dem@mail.ru, jen4u@mail.ru

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

У статті розкриваються основні напрями та етапи організації науково-дослідної роботи студентів в процесі вивчення дисципліни «Охорона праці». Розроблено організаційну структуру науково-дослідної роботи студентів на рівні кафедри. Визначено форми наукової діяльності студентів в процесі вивчення охорони праці, основною з яких є творчий проект з організації системи охорони праці на підприємстві. Запропоновано наступні етапи виконання проекту: опис умов функціонування підприємства; підготовка пакету документів з охорони праці відповідно до галузевих стандартів; визначення умов праці на виробництві; класифікація, нормування та оцінка; визначення негативних виробничих факторів та методів захисту працівників від їх шкідливого впливу; аналіз і профілактика профзахворювань та виробничого травматизму в даній галузі; стан пожежної безпеки на підприємстві; оцінка економічних аспектів охорони праці на підприємстві; автоматизація системи охорони праці на підприємстві.

**Ключові слова:** професійна підготовка; науково-дослідна робота студентів; охорона праці; творчий проект.

**Постановка проблеми.** Україна зробила свій цивілізаційний вибір і підписала угоду про асоціацію з Євросоюзом, що передбачає поглиблену економічну та політичну інтеграцію на засадах сталого розвитку до 2020 року. Тож професійна освіта покликана забезпечувати розвиток особистості та підготовку компетентних фахівців для їхнього успішного зростання в обраній професії та розширення перспектив працевлаштування на європейському ринку праці. У відповідності з Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки найважливішим для держави є виховання людини інноваційного типу мислення та культури, проектування акмеологічного освітнього простору з урахуванням інноваційного розвитку освіти, запитів особистості, потреб суспільства і держави. Якісна освіта є необхідною умовою забезпечення сталого демократичного розвитку суспільства, консолідації усіх його інституцій, гуманізації суспільно-економічних відносин, формування нових життєвих орієнтирів особистості [1].

Основним завданням вищої освіти є формування творчої особистості, фахівця, який здатний до саморозвитку протягом усієї професійної діяльності. Розв'язання цього завдання можливе лише за умови перетворення студента з пасивного споживача готових знань у активного дослідника, який вміє формулювати проблему, аналізувати шляхи її вирішення та знаходити оптимальний результат.

В результаті вивчення дисципліни «Основи охорони праці» майбутні спеціалісти повинні бути здатними до вирішення професійних задач діяльності, пов'язаних з забезпеченням життя, здоров'я і працездатності під час роботи та набути таких основних професійних компетенцій з охорони праці: обґрунтування вибору безпечних режимів, параметрів, виробничих процесів (в галузі діяльності); проведення заходів щодо профілактики та усунення причин виробничого травматизму і професійних захворювань на виробництві; методичне забезпечення і проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці серед працівників організації (підрозділу); впровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці, проектування та організація робочих місць на основі сучасних технологічних та наукових досягнень в галузі охорони праці тощо.

Одним із ефективних напрямків формування цих компетенцій є залучення студентів до наукової діяльності на рівні кафедри як базового структурного підрозділу закладу вищої освіти. Відповідно з'являється потреба пошуку педагогічних засобів щодо організації даної роботи.

© Дембіцька С. В., Кобилянський О. В., 2015

**Аналіз попередніх досліджень.** Питання наукової роботи студентів широко відображене у працях науковців. Загальні питання організації дослідницької роботи студентів досліджено у працях С. Гончаренка, А. Кушнірук, Д. Пойя, В. Прошкіна, С. Ракова, В. Сіденка, О. Скафи, В. Шахова; керівництва та планування наукової роботи – С. Архіпова, В. Буряк, Л. Жарова, Л. Журавська, А. Іванівська, Н. Калашник, Г. Майборода, П. Підкасистий; проблеми формування дослідницьких умінь – В. Литовченка, С. Балашової та ін.

Крім того, К. Добросельський, Ф. Орехов визначили питання розробки методології та методики наукової творчості студентів, взаємозв'язок навчальної та науково-дослідної роботи розкрито у працях І. Іваненка, досвід організації наукової творчості студентів у вищих навчальних закладах описано у роботах Л. Квіткіної, обґрунтування психолого-педагогічних факторів, які зумовлюють успішність науково-дослідної роботи студентів здійснили Л. Авдєєва та Д. Харизова.

**Мета статті** – розкрити основні напрями та етапи організації науково-дослідної роботи студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації з охорони праці із врахуванням особливостей фахової підготовки.

**Виклад основного матеріалу.** Науково-дослідна діяльність студентів дозволяє найповніше проявити індивідуальність, здібності, готовність до самореалізації майбутнього спеціаліста. Науково-дослідна діяльність студентів вищого закладу освіти здійснюється в таких напрямках:

- науково-дослідна робота як складова навчального процесу, що входить до календарно-тематичних та навчальних планів, навчальних програм і є обов'язковою для всіх студентів;
- науково-дослідна робота, що здійснюється поза навчальним процесом держбюджетної та госпдоговірної наукової тематики у наукових підрозділах університету, індивідуальна робота або робота у складі творчих колективів при виконанні наукових досліджень в рамках вітчизняних або міжнародних проектів, грантів тощо;
- науково-організаційні заходи (конференції, конкурси, олімпіади тощо).

Згідно з навчальними планами та програмами загальноосвітніх і фахових дисциплін кожний студент повинен оволодіти процесом наукового пізнання, виконуючи протя-



гом усього періоду навчання завдання, які поступово ускладнюються і поглиблюються. Навчальна науково-дослідна робота охоплює майже всі форми навчальної роботи:

- написання рефератів з конкретної теми у процесі вивчення дисциплін соціально-гуманітарного циклу, фундаментальних і професійно орієнтованих, спеціальних дисциплін, курсів спеціалізації та за вибором;
- виконання лабораторних, практичних і самостійних завдань, контрольних робіт, які містять елементи наукових досліджень;
- виконання нетипових завдань дослідницького характеру під час різних видів практики, індивідуальних завдань;
- підготовку та захист курсових і випускних кваліфікаційних робіт, пов'язаних з проблематикою досліджень кафедр [2, с.161].

У навчальній науково-дослідній роботі особлива роль належить підготовці курсових робіт на всіх курсах, а також випускних кваліфікаційних робіт (бакалаврська, магістерська). Під час виконання курсових робіт з інших предметів професійної підготовки студенти роблять перші кроки до самостійної наукової творчості: вчать працювати з науковою літературою, набувають навичок критичного добору й аналізу необхідної інформації. З кожним курсом вимоги до курсових робіт помітно підвищуються, а їх написання стає справжнім творчим процесом.

Інноваційною технологією навчання є впровадження в навчальний процес індивідуальних семестрових завдань (домашньої контрольної роботи). Ці завдання спрямовані на самостійне вивчення частини програмного матеріалу, систематизацію, поглиблення, узагальнення, закріплення, практичне застосування знань студента в процесі розрахунків, аналізу та обґрунтування висновків та розвиток навичок самостійної роботи.

Сучасна система навчально-наукової діяльності вищого навчального закладу – особистісно орієнтована, тобто спрямована на виховання наукової культури особистості з максимально можливою індивідуалізацією, створенням умов для саморозвитку, утвердженням професійної етики. В університеті створюється наукове середовище, яке б сприяло формуванню і розвитку у студентів науково-дослідницьких умінь, залучення їх до активної самостійної наукової діяльності. У належній організації та проведенні науково-дослідницької роботи упродовж усіх років навчання майбутніх фахівців в університеті важливу роль має відігравати системний підхід, суть якого – у скоординованих чітких навчальних планах спеціальності, переорієнтації вищого навчального закладу на потребу науково-методичного забезпечення циклів дисциплін гуманітарної, природничо-наукової, загальноекономічної та професійно-орієнтованої підготовки, самостійної роботи студентів, створенні положення про науково-дослідницьку роботу студентів з визначенням функцій структурних підрозділів в університеті, дієвому організаційно-економічному механізмі залучення талановитої студентської молоді до наукової роботи.

До організації наукової роботи ставляться такі вимоги: максимальна наближеність до навчального процесу; конкретність тематики, сучасний науковий рівень її виконання в практичній діяльності; поступове ускладнення дослідних завдань та тематики від курсу до курсу (враховуючи диференційований підхід за рівнем підготовки студентів); професійно-творчий характер науково-дослідної роботи тощо [3, с.38].

Організація науково-дослідної роботи студента має ґрунтуватися на основі нової «філософії організації науково-дослідної роботи майбутнього фахівця» на засадах природовідповідності, що узагальнює найновіші досягнення учених про сутність наукового пізнання та допомагає у створенні такого типу діяльності, яка: за своєю метою має бути науковою, за змістом – пошуковою, за технологією – ненасильницькою; за управлінням – демократичною, за взаємодією – відкритою [4, с.129].

Охорона праці вивчається у вищому навчальному закладі з метою набуття необхідного в подальшій фаховій

діяльності спеціаліста рівня знань та умінь з правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки, визначеного відповідними державними стандартами освіти, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

Охорона праці в процесі підготовки фахівців вивчається в два етапи. На 4 курсі вивчається дисципліна «Основи охорони праці», мета якої надати студентам теоретичні знання та практичні навички, пов'язані зі створенням безпечної техніки та забезпеченням безпечних та нешкідливих умов праці на підприємствах. На 5 курсі на ступені спеціаліста вивчається дисципліна «Охорона праці в галузі», на ступені магістра – «Охорона праці у наукових дослідженнях», під час опрацювання яких поглиблюються знання охорони праці та визначаються заходи та засоби з забезпечення безпечних умов праці у визначеній діяльності.

У відповідності до навчальних програм при організації науково-дослідної роботи студентів під час вивчення охорони праці передбачено два етапи, на кожному з яких реалізувалися певні завдання.

*I етап.* В процесі вивчення дисципліни «Основи охорони праці» відбувалося вдосконалення умінь та навичок наукової роботи під безпосереднім керівництвом викладача. На цьому етапі ми здійснювали:

- формування умінь працювати з нормативними джерелами, державними та галузевими стандартами, аналізувати наявні зміни, визначати їх переваги та недоліки;
- формування творчих умінь при розв'язанні проблемних задач (дане завдання вирішувалося через використання системи творчих проектів);
- формування критичного мислення, ораторських здібностей, а також здатності ведення дискусії на основі підготовки та виступу з доповідями.

*II етап.* В процесі вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі» здійснювалося вдосконалення навичок здійснення наукової роботи студентів у співробітництві з викладачем. Організація наукової роботи студентів передбачала:

- розвиток творчих умінь через розв'язання виробничих ситуацій, творчих завдань, зокрема, визначення технічних рішень щодо безпечної експлуатації об'єкта, гігієни праці та виробничої санітарії у конкретних виробничих умовах;
- формуванню вмінь визначити методологію та методи дослідження, скласти доповідь під час підготовки (написання) курсових, дипломних робіт, а також виступу на конференціях.

Для визначення особливостей фахової підготовки було проведено аналіз навчальних планів, що дало можливість визначити перелік дисциплін, які входять до циклу фундаментальної та професійно-орієнтованої підготовки фахівця і безпосередньо пов'язані з охороною праці. Тематика наукових робіт студентів визначалася згідно результатів даного аналізу. Це дало можливість реалізувати взаємозв'язок між дисциплінами фахової підготовки та охороною праці.

Етапи виконання науково-дослідної роботи під час вивчення дисципліни «Охорона праці» зображені на рис. 1.

З метою активізації науково-дослідної роботи студентів, на рівні кафедр ми дотримувалися наступного порядку організаційної структури:

1. Розробка методичної документації, що закріплює мету, завдання, види, зміст, вимоги до науково-дослідної роботи студентів із врахуванням особливостей фахової підготовки.

2. Розробка критеріїв ефективності системи науково-дослідної роботи студентів як засобу розвитку здібностей у майбутнього фахівця до виконання дослідницької функції професійної діяльності.

3. Підготовка професорсько-викладацького складу до керівництва науково-дослідної роботи студентів, зокрема проведення навчальних методологічних семінарів і консультацій, конкурсів та ін.

4. Здійснення моніторингу ефективності професійного й особистісного становлення майбутнього фахівця при реалізації системи науково-дослідної роботи студентів, а також корекція методичних документів, що забезпечують функціонування науково-дослідної роботи студентів із врахуванням визначених недоліків.

Прикладом наукової роботи студента є виконання індивідуальних семестрових завдань у формі творчих проектів з охорони праці. Під час виконання проекту студентам пропонується організувати систему охорони праці на підприємстві, де вони перебували на практиці і з яким пов'язана тема їх випускної кваліфікаційної роботи (бакалаврської та магістерської), враховуючи особливості певної галузі. Для ефективної організації роботи студентів розробляється орієнтовний план творчого проекту, відповідно до якого здійснюється дослідження, зокрема:

1. Створення підприємства в певній галузі, опис умов його функціонування.

2. Підготовка пакету документів з охорони праці відповідно до галузевих стандартів.

3. Визначення умов праці на виробництві: класифікація, нормування та оцінка.

4. Визначення негативних виробничих факторів та методів захисту працівників від їх шкідливого впливу.

5. Аналіз і профілактика профзахворювань та виробничого травматизму в даній галузі.

6. Стан пожежної безпеки на підприємстві.

7. Оцінка економічних аспектів охорони праці на даному підприємстві.

8. Автоматизація системи охорони праці на підприємстві.

Захист творчих проектів відбувається у формі доповіді на науково-практичній студентській конференції, що дає можливість закріпити, систематизувати, проаналізувати, поглибити теоретичні та практичні знання та навички студентів з охорони праці. Саме на конференції у своїх виступах студенти дають характеристику сучасному стану охорони праці на підприємствах галузі, аналізують діючі технології та виробничі ситуації, які виникали на виробничій практиці на підприємствах; вносять пропозиції з покращення умов праці та безпечного ведення технологічного процесу тощо.

Студенти отримують також завдання виступити із запитаннями, коментарями до доповідей, а згодом оцінити їх. Кращі проекти подаються на конкурси студентських робіт та рекомендуються до участі у науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області.

Матеріали творчого проекту використовуються також при підготовці розділу з охорони праці у випускній кваліфікаційній роботі (магістерська, бакалаврська). Випускна кваліфікаційна робота як завершальний етап навчання у вищому навчальному закладі спрямована на розширення та закріплення теоретичних знань і поглиблене вивчення обраної теми дослідження. На старших курсах багато студентів уже працюють за спеціальністю, і це суттєво впливає на якість та зміст випускної кваліфікаційної роботи. У такому разі, крім аналізу нормативної та науково-технічної літератури, робота містить власний практичний досвід, у тому числі з організації системи охорони праці на підприємстві, що збагачує її наукову цінність.

Отже, науково-дослідна робота студентів є важливим чинником підвищення ефективної професійної підготовки майбутнього фахівця у вищому навчальному закладі тому, що передбачає індивідуалізацію навчання, дає змогу реалізувати особистісно орієнтоване навчання, розширює обсяг знань, умінь, навичок та загальнокультурних та професій-



Рис. 1. Етапи виконання науково-дослідної роботи

них компетенцій студентів з охорони праці, сприяє формуванню активності, ініціативи, допитливості, розвиває творче мислення, спонукає до самостійних пошуків. Проектний підхід значно підвищує мотивацію студентів до вивчення дисципліни «Охорона праці в галузі», переводить отримані теоретичні відомості в практичну площину, дає можливість усвідомити, що охорона праці на підприємстві – це не просто певна кількість інструктажів, а складна система, яка має функціонувати чітко та без збоїв.

**Висновки.** Наукова робота є обов'язковою складовою навчального процесу, результатом якої є підвищення рівня знань студентів, формування вміння самостійно мислити та приймати адекватні рішення.

Реалізована в комплексі науково-дослідна діяльність студентів забезпечує розв'язання таких завдань: формування наукового світогляду студентів, оволодіння методологією і методами наукового дослідження; надання допомоги їм у прискореному оволодінні спеціальністю; розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей у розв'язанні практичних завдань; прищеплення навичок самостійної науково-дослідної діяльності; розвиток ініціативи, здатності застосовувати теоретичні знання у своїй практичній роботі; залучення найздібніших студентів до розв'язання наукових проблем, що мають суттєве значення для науки і практики; постійне оновлення і вдосконалення своїх знань; розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього фахівця тощо.

Відповідно до особливостей фахової підготовки були визначені вимоги до організації науково-дослідної роботи студентів з охорони праці, таким чином, щоб відповідати основній меті навчання – формування професійної компетентності за напрямком фахової підготовки.

#### Список використаних джерел:

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента України від 25.06.2013 р. № 344/2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html>
2. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А.С. Конверського. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
3. Корбутяк В.І. Методологія системного підходу та наукових досліджень : навч. посіб. / В.І. Корбутяк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с.
4. Ансимова Н.П. Модель поэтапного и последовательного формирования научно-исследовательских компетенций педагогических кадров в системе вузовского и послевузовского

образования / Н.П. Ансимова, О.В. Ракитина // Подготовка научных кадров и формирование научно-исследовательских компетенций : монография / под науч. ред. д-ра истор. наук М.В. Новикова. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – С. 129-130.

С. В. Дембицкая, А. В. Кобылянский

*Винницький національний технічний університет*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ТРУДА»

В статье раскрываются основные направления и этапы организации научно-исследовательской работы студентов в процессе изучения дисциплины «Охрана труда». Разработана организационная структура научно-исследовательской работы студентов на уровне кафедры. Определены формы научной деятельности студентов в процессе изучения охраны труда, основной из которых является творческий проект по организации системы охраны труда на предприятии. Предложены следующие этапы выполнения проекта: описание условий функционирования предприятия; подготовка пакета документов по охране труда в соответствии с отраслевыми стандартами; определения условий труда на производстве: классификация, нормирование и оценка; определения негативных производственных факторов и методов защиты работников от их вредного воздействия; анализ и профилактика профзаболеваний и производственного травматизма в данной области; состояние пожарной безопасности на предприятии; оценка экономических аспектов охраны труда на предприятии; автоматизация системы охраны труда на предприятии.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка; научно-исследовательская работа студентов; охрана труда; творческий проект.

S. V. Dembitska, O. V. Kobylansky

*Vinnitsia National Technical University*

#### ORGANIZATION OF STUDENTS' SCIENTIFIC RESEARCH WORK IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE «LABOUR PROTECTION»

Basic directions and stages of organization of students' scientific research work in the study of the discipline «Labour protection» are considered in the paper. Organizational structure of students research at the department level is developed. The forms of scientific activity of students in the study of labour protection are determined. The main of these forms is the creative project aimed at organization of labour protection system at the plant. The following stages of the project: realization are proposed: description of the conditions of the enterprise operation; preparation of documents, regarding labour protection, according to industry standards; determination of labour conditions in the workplace: classification, valuation and assessment; determination of adverse production factors and methods of employees protection against their harmful effects; analysis and prevention of professional diseases and industrial accidents in this sector; state of fire safety at the enterprise; assessment of the economic aspects of labour protection at the enterprise; automation of labour protection system at the enterprise.

**Key words:** professional training; research work of students; labour protection; creative project.

*Отримано: 27.04.2015*

УДК 377.031:687.02

О. В. Єжова

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

*e-mail: ovezhova@mail.ru*

#### ВИВЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН В ТЕХНОЛОГІЇ ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Стаття присвячена практичній реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні фізики в професійно-технічних навчальних закладах швейного профілю. Відзначено, що ефективність засвоєння фізичних понять майбутніми швейниками підвищується, якщо учні розуміють, як отримані знання застосовуються в професійній діяльності. Обґрунтований та систематизований перелік фізичних величин для опису технологічних процесів швейного виробництва. Перелік включає одиниці SI (основні та похідні) та позасистемні одиниці. До основних відносяться одиниці довжини, ваги, часу. Похідні одиниці: простору і часу (площі, кутів, швидкості, частоти періодичного процесу); механічних величин (тиску, потужності); теплових величин (температури), електричних та магнітних величин (напруженості електричного поля, електричної напруги). Застосовують також додаткові похідні та позасистемні величини: витрати, зволоження, кутів, інтенсивності шуму. Професійне спрямування навчання фізики дозволить покращити засвоєння майбутніми швейниками як курсу фізики, так і професійних дисциплін.

**Ключові слова:** професійно-технічний навчальний заклад, навчання, швейний профіль, міжпредметні зв'язки, фізика, фізична величина, одяг, технологія, швейне виробництво.

**Постановка проблеми.** Підготовка сучасних фахівців швейного виробництва передбачає засвоєння не лише спеціальних, а й природничих дисциплін, зокрема фізики. Адже в основі всіх технологічних процесів швейної галузі покладені фізичні закони. В свою чергу, для опису параметрів технологічних процесів застосовуються фізичні величини. Водночас наразі відсутні рекомендації щодо викладання курсу фізики для майбутніх фахівців швейної галузі, зокрема для учнів професійно-технічних навчальних закладів швейного профілю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Міжпредметні зв'язки як дидактична умова підвищення ефективності навчального процесу були в центрі уваги педагогів з часів середньовіччя. «Все, що знаходиться у взаємному зв'язку, повинно викладатись в такому ж зв'язку», – стверджував Я.А. Коменський. Важливість використання міжпредметних зв'язків в навчальному процесі підкреслювали також Й.Ф. Гербарт, А. Дистверг, Н.К. Крупська, Джон Локк, В.Ф. Одоєвський І.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинський та інші.

Проблемі міжпредметних зв'язків та професійної спрямованості навчання присвячені численні дослідження сучасних вітчизняних та зарубіжних вчених: Л.П. Вороніної, С.У. Гончаренко, О.С. Дубинчук, І.Д. Зверева, І.М. Козловської В.Н. Максимової.

Як відзначається у [8], в науково-педагогічній літературі зустрічається більше 40 визначень категорії «міжпредметні зв'язки». При цьому різноманітні думки науковців щодо ви-

значення міжпредметних зв'язків згруповані у два підходи: 1) як дидактична умова; 2) як педагогічна категорія, що вимагає навчання програмного матеріалу з урахуванням змісту суміжних навчальних дисциплін. Саме в другому розумінні розглядаємо міжпредметні зв'язки в даному дослідженні.

Одним з напрямків впровадження міжпредметних зв'язків в навчальний процес є використання знань, вмінь та навичок учнів із загальноосвітніх предметів при вивченні спеціальних предметів [5].

Як наголошується у [1, с.3], сучасна фізика є базою всіх загальнотехнічних і спеціальних предметів. Погоджуючись з автором, відзначаємо, що ефективність засвоєння фізичних понять майбутніми швейниками значно підвищується, якщо учні розуміють, як отримані знання з фізики стануть їм в нагоді в професійній діяльності.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Зважаючи на широке застосування міжпредметних зв'язків як дидактичної умови, та як педагогічної категорії, недостатньо дослідженим є питання застосування фізичних величин в описах технологічних процесів швейної галузі.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної роботи є обґрунтування та систематизація переліку та одиниць вимірювання фізичних величин, що застосовуються для опису технологічних процесів швейного виробництва, для вдосконалення підготовки фахівців швей-



ної галузі. Для реалізації поставленої мети визначені такі завдання:

- аналіз літератури, присвяченої міжпредметним зв'язкам в навчанні фізики та спеціальних предметів;
- аналіз літератури з технології та обладнання швейної промисловості;
- встановлення фізичних величин, що описують параметри створення одягу, а також одиниць їх вимірювання та інтервалів варіювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В середніх професійно-технічних навчальних закладах учні вивчають фізику паралельно з технологією швейного виробництва. При цьому зміст навчального матеріалу з фізики, форми та методи його викладання повинні бути спрямовані на формування професійної компетенції майбутніх фахівців швейної галузі.

Фізичні величини в технології швейного виробництва застосовують для вимірювання параметрів моделі одягу, оточуючого середовища та режимів технологічних операцій.

Під фізичною величиною в даному дослідженні розуміємо фізичну властивість об'єкту, явища або процесу, яке може бути виокремлено якісно та визначене кількісно. Одиницею вимірювання, згідно [6], вважається визначена і прийнята за угодою величина, з якою може бути порівняна будь-яка інша величина того самого роду для вираження співвідношення двох величин у вигляді числа.

При описі параметрів технологічних процесів у швейній галузі застосовують одиниці вимірювання Міжнародної системи одиниць SI (основні, похідні, десяткові і кратні); дозволені позасистемні одиниці; комбінації одиниць SI та дозволених позасистемних одиниць.

**Підготовчо-розкрійне виробництво.** На стадії технічного завдання серед низки вимог до майбутнього виробу вказують ергономічні вимоги. Кількісну оцінку мають антропометричні та гігієнічні вимоги які відносяться до ергономічних [2, с.63]. Це лінійні розміри та маса виробу, а також умови його експлуатації (температура в градусах Цельсія, атмосферний тиск в міліметрах ртутного стовпчика, вологість повітря у відсотках) [10, с.149]. Для оцінки комфортності людини в одязі визначають також концентрацію вуглекислого газу в повітрі під одягом у відсотках до об'єму повітря.

Застосування синтетичних матеріалів для одягу призводить до того, що людина постійно знаходиться під впливом статичного електричного поля. Його напруженість вимірюють у вольтгах на сантиметр. Встановлено [9], що гігієнічно комфортним є одяг, який не створює статичного електричного поля напруженістю більше 250 В/см.

На стадії конструювання визначають параметри деталей одягу: лінійні параметри вимірюють в сантиметрах, нахили зрізів та кути прасування визначають у градусах. Площу деталей визначають у квадратних сантиметрах. Допустиме відхилення від поздовжнього напрямку ниток основи вимірюють у відсотках, або сантиметрах на метр. Відхилення в 1% означає, що на 1 метр поздовжнього напрямку деталі зсув кінцевої точки становить 1 см.

На стадії розкроювання важливі параметри роботи розкрійного обладнання. Швидкість дискових та вертикальних ножів визначають в обертаннях за хвилину, вона становить зазвичай 1000...3000 об/хв. Швидкість стаціонарних стрічкових машин визначають як швидкість руху стрічки, вона становить 4...20 м/с. Швидкість різання розкрійних автоматичних комплексів вимірюють в метрах за секунду або метрах за хвилину по лінії крою. Вона становить зазвичай до 1 м/с по прямій, на поворотах швидкість зменшується. Автоматичні розкрійні машини використовують також стиснене повітря. Наприклад, конвеєрна розкрійна машина Ogox FlexoSirius використовує повітря під тиском 6 Бар, в кількості 150 літрів за 1 хвилину [7]. Все більшого поширення набуває застосування лазерних технологій в розкроюванні та оздобленні тканин та інших текстильних матеріалів. В технічному описі лазерних розкрійних станків вказують потужність лазерного випромінювача в ватах, в інтервалі 60...135 Вт [4].

При **пошитті** виробів на швейних машинах контролюють такі параметри строчки, як кількість стібків на 1 сантиметр та відстань від зрізу до строчки (припуск на шов) в сантиметрах. Швидкість роботи швейної машини визначають в обертаннях головного валу за хвилину, вона становить зазвичай 1000...7500 об/хв.

При **волого-тепловому обробленні** напівфабрикат зволожують, піддають дії тепла і тиску, висушують та охолоджують. Режими волого-теплого оброблення визначають такі параметри, як температура, вологість, тиск, тривалість впливу [11, с. 136].

Регулюють температуру подошви праски та подушки пресу в інтервалі 60...200°C. Температура пари у відпарювачах зазвичай становить 100...110°C. Зволоження напівфабрикату визначають у відсотках до маси матеріалу в сухому стані: 3...6% маси при зволоженні паром та 20...30% маси при зволоженні водою.

Професійні прасувальні столи зазвичай оснащені парогенератором та вакуумним відведенням пари. Витрата пари вимірюється у кілограмах на годину. Тиск пари вимірюють у барах.

Вага праски в залежності від оброблюваного матеріалу та особливостей операції становить 2,4...6 кг. Тиск пресу в залежності від властивостей матеріалу становить  $(0,2...1) \times 10^5$  Па, або близько 5 кілограм сили на квадратний сантиметр.

В паспортних даних будь-якого **електрообладнання** вказують параметри електромережі: напругу у вольтгах (220 або 380 В) та частоту струму (зазвичай 50 Гц). Важливою характеристикою всіх видів обладнання є рівень шуму при його роботі, який вимірюють в децибелах. Невід'ємною складовою характеристики будь-якого технологічного електрообладнання є потужність, яку вимірюють в ватах, кіловатах. Потужність окремих елементів та комплексів швейного обладнання відрізняється в сотні разів.

Потужність двигуна швейної машини становить 90...250 Вт для побутових та 250...500 Вт для промислових машин; потужність вакуумного насосу у прасувальних столах становить 25...600 Вт, потужність автоматизованих розкрійних комплексів сягає 9 кВт, потужність прасувального столу з парогенератором 20 кВт. Перелік фізичних величин, систематизований за стадіями життєвого циклу швейних виробів на виробництві, наведений в *табл. 1*.

Проведений аналіз показав, що при описах параметрів процесів проектування та виготовлення одягу використовують одиниці SI та позасистемні одиниці:

- основні: довжини (мм, см, м), ваги (кг), часу (с);
- похідні простору і часу: площі (см<sup>2</sup>), кутів (°), швидкості (м/с), частоти періодичного процесу (Гц, об/хв.);
- похідні механічних величин: тиску (мм рт. ст., Бар, кгс/см<sup>2</sup>, Па), потужності (Вт);
- похідні теплових величин: температури (°C);
- похідні електричних та магнітних величин: напруженості електричного поля (В/см), електричної напруги (В);
- додаткові похідні позасистемні: витрати (л/хв., кг/хв.);
- відносні та логарифмічні: концентрації (л/л), зволоження (г/г), кутів (см/м), інтенсивності шуму (дБ).

**Висновки.** Фізичні величини широко застосовуються в описах параметрів технологічних операцій в швейній галузі. Встановлено, що при описах параметрів процесів швейного виробництва використовують одиниці SI та позасистемні одиниці: основні; похідні (простору і часу, механічних величин, теплових величин, електричних та магнітних величин); додаткові похідні позасистемні; відносні та логарифмічні.

Професійне спрямування навчання фізики дозволить покращити засвоєння майбутніми швейниками як курсу фізики, так і професійних дисциплін, таких як обладнання швейної промисловості, технологія та конструювання швейних виробів. Отримані дані можуть бути застосовані для обґрунтування змісту навчання фізики учнів професійно-технічних навчальних закладів швейного профілю, а також майбутніх вчителів технологій. Подальших досліджень у даному напрямку потребує застосування фізичних величин у швейному матеріалознавстві.

Таблиця 1.

## Фізичні величини в описах параметрів процесів виготовлення одягу

Стадія життєвого циклу швейного виробу	Вимірювана величина	Одиниця вимірювання
<i>Підготовчо-розкрійне виробництво</i>		
Технічне завдання	Розмір виробу	см
	Маса виробу	кг
	Температура повітря	°C
	Атмосферний тиск	мм. рт. ст.
	Концентрація вуглекислого газу в повітрі під одягом	% (л/л)
	Напруженість статичного електричного поля	В/см
Конструювання	Розмір ділянки конструкції виробу	см
	Нахил конструктивних ліній	°
	Площа деталей	см <sup>2</sup>
	Кут відхилення від напрямку нитки основи	% (см/м)
Розкрій	Швидкість дискових та вертикальних ножів	обертання за хвилину, хв <sup>-1</sup>
	Швидкість різання розкрійних автоматичних комплексів	м/с, м/хв.
	Тиск стисненого повітря	Бар
	Використання стисненого повітря	л/хв.
	Потужність лазерного випромінювача	Вт
	<i>Швейне виробництво</i>	
Пошиття	Кількість стібків в 1 см	см <sup>-1</sup>
	Відстань від зрізу до строчки (припуск на шов)	см
	Швидкість обертання головного валу	хв. <sup>-1</sup>
Волого-теплове оброблення	Вага праски	кг
	Температура подошви праски, подушки пресу	°C
	Зволоження	% (г/г)
	Витрата пари	кг/год.
	Тиск пари	Бар
	Тиск подушки пресу	Па, кг/см <sup>2</sup>
	<i>Всі види електрообладнання</i>	
	Рівень шуму обладнання	дВ
	Потужність електрообладнання	кВт
	Електрична напруга	В
	Частота електричного струму	Гц

## Список використаних джерел:

1. Богомаз-Назарова С.М. Методика застосування міжпредметних зв'язків курсів фізики та охорони праці в процесі підготовки майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна. – Кіровоград, 2010. – 22 с.
2. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В. Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко. – К. : ПП НВЦ Профі, 2014. – 386 с.
3. Козловська І.М. Теоретичні і методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 / Козловська Ірина Михайлівна. – К., 2001. – 36 с.
4. Лазерное оборудование [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pro-100.com.ua/>
5. Очеретяна Н.М. Міжпредметні зв'язки в учбовому процесі професійно-технічних закладів освіти / Н.М. Очеретяна. – Ужгород, 2006. – 43 с.
6. Про метрологію та метрологічну діяльність : закон України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 30.

7. Раскрой ткани и технического текстиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lemarse.ru/products/cut\\_textile/](http://lemarse.ru/products/cut_textile/)
8. Сияков А.П. Дидактические подходы к определению понятия «межпредметные связи»/ А.П. Сияков // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – №113. – С. 197-202.
9. Сухарев М.И. Принципы инженерного проектирования одежды / М.И. Сухарев, А.М. Бойцова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 272 с.
10. Сушан А.Т. Инженерне проектування швейних виробів : навчальний посібник / А.Т. Сушан. – К. : Арістей, 2007. – 172 с.
11. Технология швейных изделий / Э.К. Эмирова, А.Т. Труханова, О.В. Сакулина, Б.С. Сакулин. – М. : Академия, 2012. – 512 с.

О. В. Ежова

Кировоградский государственный университет  
имени Владимира Винниченко

## ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН В ТЕХНОЛОГИИ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Статья посвящена практической реализации межпредметных связей при преподавании физики в профессионально-технических учебных заведениях швейного профиля. Отмечено, что эффективность усвоения физических понятий будущими швейниками повышается, если учащиеся понимают, как полученные знания применяются в профессиональной деятельности. Обоснован и систематизирован перечень физических величин, описывающих технологические процессы швейного производства. Перечень включает единицы СИ (основные и производные) и внесистемные единицы. К основным относятся единицы длины, массы, времени. Производные единицы: пространства и времени (площади, углов, скорости, частоты периодического процесса); механических величин (давления, мощности); тепловых величин (температуры); электрических и магнитных величин (напряженности электрического поля, электрического напряжения). Применяют также дополнительные производные и внесистемные величины: расхода, увлажнения, углов, интенсивности шума. Профессиональная направленность изучения физики позволит улучшить усвоение будущими швейниками как курса физики, так и профессиональных дисциплин.

**Ключевые слова:** профессионально-техническое учебное заведение, обучение, швейный профиль, межпредметные связи, физика, физическая величина, одежда, технология, швейное производство.

O. V. Yezhova

Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

## STUDYING OF PHYSICAL QUANTITIES IN THE TECHNOLOGY OF SEWING PRODUCTION

The article is devoted to practical implementation of interdisciplinary connections in teaching physics in vocational schools of the sewing profile. It is noted that efficiency of mastering of physical concepts increases, if students understand, how to apply this knowledge in professional activity. The list of physical quantities is reasonable and systematic to describe the processes of sewing production. The list includes units SI (basic and derived) and the Common Units. The main units include length, weight, time. Derived units: time and space (squares, angles, speed, frequency of periodic process); mechanical quantities (pressure, power); thermal parameters (temperature), electric and magnetic quantities (electric field intensity, voltage). Additional derivatives and non-systemic value are Applied: expense, density, moisture, angles, the intensity of noise. Professional orientation of teaching physics will improve of mastering by future sewers both the physics course and professional disciplines.

**Key words:** vocational school, teaching, sewing profile, interdisciplinary communication, physics, physical quantity, clothing, technology, sewing manufacture.

Отримано: 15.08.2015

А. В. Касперський, І. М. Бондаренко

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова  
e-mail: 1ktfm1@ukr.net, inna\_bondarenko@meta.ua

## НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розкрито зміст і мету національно-патріотичного виховання студентів вищих навчальних педагогічних закладів, зокрема, майбутніх учителів технологій відповідно до сучасних умов розвитку суспільства. Сформульовано фундаментальні дефініції, визначено основні принципи національно-патріотичного виховання, їх взаємозумовленість та системність, пріоритетні напрямки реалізації. Поняття патріотизму розглянуто як інтегральну цінність та духовно-моральну якість особистості. Встановлено недостатність теоретичної і методичної розробленості проблеми та обґрунтовано необхідність вдосконалення системи виховання студентів у контексті Концепції національно-патріотичного виховання молоді. Доведено можливість упровадження в навчально-виховний процес методичної системи, яка сприяє свідомому засвоєнню майбутніми вчителями технологій національно-патріотичних цінностей.

У моральному вихованні поєднано принципи і норми загальнолюдської моралі та національної моральної цінності. Моральне виховання пов'язане з правим вихованням. Поєднуючись, вони забезпечують формування культури людської поведінки.

**Ключові слова:** вища педагогічна освіта, національно-патріотичне виховання, студенти педагогічний університетів, майбутні учителі технологій, принципи виховання, виховні завдання, патріотизм, інтернаціоналізм.

Мета національно-патріотичного виховання полягає у створенні засад для системної і цілеспрямованої діяльності щодо виховання молодого фахівця – патріота України, готового самовіддано розбудувати її як суверенну, демократичну, правову і соціальну державу, виявляти національну гідність, знати і цивілізовано відстоювати свої громадянські права та виконувати обов'язки, сприяти громадянському миру і злагоді в суспільстві, бути конкурентоспроможним, успішно самореалізуватися в соціумі як громадянин, сім'янин, професіонал, носій української національної культури.

Національно-патріотичне виховання є складовою загальною виховного процесу, головною метою якого є набуття молодими громадянами соціального досвіду, готовності до виконання громадянських і конституційних обов'язків, успадкування духовних надбань українського народу, досягнення високої культури взаємин, формування особистісних рис громадянина, фізичної досконалості, моральної, художньо-естетичної, інтелектуальної, правової, трудової, екологічної культури.

Здійснення системного національно-патріотичного виховання є однією з головних складових національної безпеки України.

Національно-патріотичне виховання формується на прикладах історії становлення української державності, українського козацтва, героїки визвольного руху, досягнень у галузі політики, освіти, науки, культури і спорту; включає в себе соціальні, цільові, функціональні, організаційні та інші аспекти, охоплює своїм впливом усі покоління, пронизує всі сторони життя: соціально-економічну, політичну, духовну, правову, педагогічну, спирається на освіту, культуру, науку, історію, державу, право. Цей процес передбачає визначення і реалізацію першочергових і перспективних заходів, спрямованих на формування громадсько-активної життєвої позиції молодих громадян, психологічної готовності до добровільного вступу на державну, військову службу та зразкове виконання службових обов'язків.

Формування національної інтелігенції, сприяння збагаченню і оновленню інтелектуального генофонду нації, виховання її духовної еліти – це мета, що стоїть перед вищими навчальними закладами на одному рівні з підготовкою висококваліфікованих фахівців. Досягнення мети виховання можливе лише за умови комплексного підходу і залучення до цієї роботи всього професорсько-викладацького складу ВНЗ, адміністрації, органів студентського самоврядування та громадських об'єднань.

Система заходів виховання майбутніх учителів технологій базується на положеннях Концепції національно-патріотичного виховання дітей і молоді з урахуванням взаємозв'язку процесів профільного навчання та виховання [4].

Головною метою виховання, на досягнення якої спрямовуються зусилля професорсько-викладацького колективу, громадських організацій і угруповань, є формування цілісної і гармонійно розвинутої особистості з високою національною самосвідомістю. Така особистість – це, насамперед, громадянин Української держави, її патріот, гуманіст,

для якого пріоритетом є загальнолюдські й загальнодержавні цінності, це людина з високою фаховою підготовкою й широким світоглядом, розвинутим інтелектом, належним рівнем загальної, політичної та правової культури. Отже, йдеться про необхідність систематичного і цілеспрямованого виховання національного типу особистості, формування в неї національної свідомості й самосвідомості, чим досягається духовна єдність поколінь, наступність національної культури і безсмертя нації.

Мета національно-патріотичного виховання майбутніх учителів технологій у процесі їхньої художньо-трудової діяльності може досягатися шляхом реалізації таких **виховних завдань**: забезпечення сприятливих умов для самореалізації особистості в Україні відповідно до її інтересів та можливостей; виховання правової культури, поваги до Конституції України, Законів України, державної символіки та історичних святинь; сприяння набуттю молоддю соціального досвіду, успадкування духовних та культурних надбань українського народу; формування мовної культури, оволодіння та вживання української мови як духовного коду нації; забезпечення духовної єдності поколінь, виховання поваги до батьків, людей похилого віку, турбота про молодших та людей з особливими потребами; створення умов для розвитку громадянської активності, професіоналізму, високої мотивації до праці як основи конкурентоспроможності громадянина, а відтак, держави; сприяння розвитку фізичного, психічного та духовного здоров'я; задоволення естетичних та культурних потреб особистості; реалізація індивідуального підходу до особистості та виховання; забезпечення умов для самореалізації особистості відповідно до її здібностей, власних і суспільних потреб та інтересів; розвиток світоглядної культури молоді людини, її ціннісних орієнтацій і створення умов для вільного світоглядного вибору; професійне виховання, яке передбачає становлення юнаків і дівчат як досвідчених фахівців, які досконало володіють професійними знаннями, вміють творчо застосовувати їх на практиці, приймати нестандартні рішення, готових до роботи в умовах ринкових відносин; оволодіння результативними методами та навиками набуття нових знань, формування потреби у постійному інтелектуальному, духовному і моральному збагаченні та самовдосконаленні.

Запорукою ефективності виховного процесу є органічне поєднання системи принципів національно-патріотичного виховання в цілісну систему, яка забезпечує досягнення відповідних результатів – міцно і органічно засвоєних загальнолюдських і українських національних цінностей.

Основними принципами національно-патріотичного виховання є:

- принцип національної спрямованості;
- принцип культуровідповідності;
- принцип цілісності;
- акмеологічний принцип;
- принцип життєвої творчої самодіяльності;
- принцип толерантності;



- врахування індивідуальних задатків і здібностей майбутніх фахівців, рівнів їхнього інтелектуального та загальнокультурного розвитку, специфіки курсу навчання і майбутньої спеціальності;
- партнерство як форма стосунків між викладачами і студентами;
- єдність навчання, виховання та науково-дослідної роботи;
- цілісність і системність виховного впливу на студентів, як майбутніх учителів технологій.

Реалізація вищезазначених основних принципів виховної роботи в університеті здійснюється за пріоритетними напрямками: національно-патріотичне, інтелектуально-духовне, моральне, трудове, естетичне, фізичне, екологічне, виховання культури поведінки та спілкування.

Так, метою національно-патріотичного виховання є:

- формування національної свідомості й відповідальності за Україну;
- виховання любові до рідної землі, її історії, відновлення і збереження історичної пам'яті;
- культивування кращого рис української ментальності (працелюбності, індивідуальної свободи, глибокого зв'язку з природою та ін.);
- виховання бережливого ставлення до національного багатства країни, мови, культури, традицій.

Національне виховання – це історично обумовлена і створена самим народом система ідей, поглядів, переконань, ідеалів, традицій, звичаїв та інших форм соціальної практики, спрямованої на організацію життєдіяльності підростаючих поколінь, виховання їх у дусі природно-історичного розвитку матеріальної і духовної культури нації. Система виховання ґрунтується на ідеях національного світогляду, філософії, ідеології, а не на ідеях якогось вчення чи якоїсь партії, громадсько-політичної організації. Національна система виховання ґрунтується на засадах родинного виховання, народної педагогіки, наукової педагогічної думки, що увібрали в себе надбання національної виховної мудрості. Вона охоплює ідейне багатство народу, його морально-естетичні цінності, трансформовані в засобах народної педагогіки, народознавства, принципах, формах і методах організації виховного впливу на молодь (теоретичний аспект), а також постійну і систематичну виховну діяльність сім'ї, державних і громадських навчально-виховних закладів, осередків (практичний аспект).

Національне виховання ґрунтується на таких фундаментальних принципах, як природовідповідність, народність, етнізація виховання, гуманізм, демократизм, зв'язок виховання з життям, трудовою діяльністю народу, поєднання педагогічного керівництва з самодіяльністю студентів, реалізація народознавчого, людинознавчого і особистісного підходів у процесі навчання і виховання та ін.

Метою патріотичного виховання є формування у студентів поваги та любові до своєї держави, відданості, готовності захищати, збагачувати її особистою працею, максимальне сприяння вивченню студентами державної мови та досконалому її володінню. Принципово важливим є вивчення історії, культури, традицій, звичаїв України, кращого досягнень у галузях науки, освіти, техніки, мистецтва як минувшини, так і сучасності. Патріотичне виховання здійснюється з урахуванням специфіки навчальних дисциплін на заняттях та у позаурочний час.

Патріотизм – це поєднання знань, почуттів і дій, що не протиставляється, а органічно доповнюється національним та інтернаціональним вихованням. У процесі патріотичного виховання культивуються кращого риси української ментальності – любов до України, працелюбність, індивідуальна свобода, зв'язок із природою, щирість і доброта, гостинність, повага до рідних та ін. Істинний патріот – це завжди людина національно зріла.

Інтернаціональне виховання – це залучення молодих людей до економічних, політичних, соціальних, культурологічних та інших цінностей, створених народами світу, формування поваги до міжнародного суспільного досвіду, бажань і вмінь його переймати, допомагати представникам інших етносів, суспільств та держав у вирішенні питань і

проблем. Однією із базових основ цього напрямку виховання є кількісне і якісне зростання обсягу знань студентів про інші етноси (народи), держави, суспільства, їх досягнення у різних сферах людської життєдіяльності. Важливо під час навчального процесу постійно підкреслювати інтернаціональний характер науки, звертати увагу на співпрацю народів і держав у вирішенні проблем глобального характеру.

Інтернаціональне виховання органічно доповнює патріотичне виховання, допомагає глибше усвідомити місце і роль України у світі, чітко визначити шляхи її інтеграції у європейське і світове співтовариство.

Одним із пріоритетних напрямків виховання є інтелектуально-духовне виховання, яке зорієнтоване на:

- розвиток пізнавального інтересу, творчої активності, мислення;
- виховання потреби самостійно здобувати знання та готовності до застосування знань, умінь у практичній діяльності;
- реалізація особистісного життєвого вибору та побудова професійної кар'єри на основі здібностей і знань, умінь і навичок;
- виховання здатності формувати та відстоювати власну позицію.

Моральне виховання передбачає:

- формування почуття власної гідності, честі, свободи, рівності, працелюбності, самодисципліни;
- формування моральної культури особистості, засвоєння моральних норм, принципів, категорій, ідеалів суспільства на рівні власних переконань;
- становлення етики міжетнічних відносин та культури міжнаціональних стосунків;
- формування особистісного світогляду як проєкції узагальненого світосприймання.

Отже, духовне та моральне виховання майбутнього фахівця – це складна інтегральна система формування його особистісних якостей, які характеризують ступінь розвитку і саморозвитку моральних цінностей, переконань, мотивів, знань, умінь, почуттів і здібностей, які студент проявляє в різних ситуаціях морального вибору та моральної діяльності в порівнянні з тими високогуманними цінностями, принципами, правилами, які в сучасному соціокультурному середовищі прийнято вважати нормативними або ідеальними. Даним вихованням забезпечується освоєння студентами моральної культури суспільства, норм поведінки, стосунків між людьми, прийняття їх як правил, які регулюють власну життєдіяльність, усвідомлення критеріїв добра і зла. У результаті морального виховання досягається єдність етичних знань, моральних почуттів та переконань і потреба у високоморальних вчинках. Важливим показником міри моральності особистості є ступінь зрілості її основних моральних рис, таких, як совість, честь, гідність, доброта, відповідальність, сором, дисциплінованість, принциповість. Висока моральність – це завжди єдність слова і діла, чесність та порядність, сумлінне виконання людиною синівських, професійних, громадянських обов'язків, вірне служіння Україні. Втілюється моральність у конкретних вчинках, діях індивіда незалежно від сфери їх прояву.

У моральному вихованні поєднуються принципи і норми загальнолюдської моралі та національної моральної цінності. Моральне виховання пов'язане з правовим вихованням. Поєднуючись, вони забезпечують формування культури людської поведінки.

Майбутній учитель технологій є носієм певної моралі й виховується як під час навчально-виховного процесу, так і середовищем особистого буття. У зв'язку з цим важливу роль відіграють соціогуманітарні дисципліни, передусім етика, бесіди на моральну тематику, зустрічі з визначними людьми, читання художньої літератури, неухильне дотримання правил внутрішнього розпорядку університету.

У процесі організації життєдіяльності студентів у культурно-освітньо-виховному просторі сучасного вищого навчального закладу складається система цілей, які орієнтують педагогічний персонал на розвиток виховання студента, в першу чергу, як громадянина, як фахівця, як високомо-

ральної, інтелігентної, творчої, конкурентоздатної особистості, як людини-культури.

Трудове виховання студентів реалізується через формування та розвиток:

- особистості, яка свідомо та творчо ставиться до праці;
- почуття господаря та господарської відповідальності;
- умінь самостійно та ефективно працювати.

Трудове виховання має на меті формування любові до праці та потреби у ній, потреби в набутті знань і вмінь професійно здійснювати діяльність, реалізувати через неї свої задатки і здібності, виконувати свої обов'язки професійно, відповідально, якісно. Трудове виховання ефективно впливає на становлення і розвиток волі, здатності цілеспрямовано переборювати труднощі, що виникають на життєвому шляху людини, сприяє усвідомленню цінності праці та її провідної ролі в утвердженні індивіда у суспільстві й розвитку суспільних відносин, вчить правильно організовувати трудовий процес, творчо, ініціативно та зацікавлено ставитись до самої праці, її результатів, до людей, які люблять і вміють працювати.

Естетичне виховання покликане забезпечувати становлення і розвиток у майбутніх учителів технологій у процесі їхньої художньо-трудова діяльності відчуття, розуміння і потреби у красі, усвідомлення необхідності жити і творити за її законами, з позицій естетичних правил оцінювати явища і процеси навколишньої дійсності. Естетичне ставлення людини до світу пов'язане з емоційним переживанням, насолодою від сприйняття об'єктів, які розглядаються як довершені, гармонійні, красиві. Свідомість молодих людей – це відкрите поле для сприйняття різноманітних, нерідко суперечливих естетичних ідей, поглядів і теорій. Найважливішими завданнями цього напрямку виховання є вироблення зрілих естетичних смаків, вміння відрізнити дійсно естетичні цінності від хибних, надуманих, формування потреби в естетизації умов праці та проживання. Також необхідно навчити юнаків і дівчат працювати і спілкуватися з іншими людьми красиво, отримувати естетичне задоволення від результатів діяльності.

Формування естетичної культури студентів відбувається як у процесі навчання, так і в позанавчальний час. Теоретичним підґрунтям естетичного виховання виступають дисципліни соціогуманітарного спрямування, передусім історія, філософія, естетика, соціологія, психологія, культурологія. Чуттєво-емоційна компонента значною мірою реалізується через участь студентів у художній самодіяльності, гуртках і студіях, заходах.

Виховання культури поведінки та спілкування пов'язане з сукупністю набутих, усталених морально-естетичних і соціально значущих якостей особистості, які виявляються в повсякденному житті та умінні співіснувати з іншими людьми.

Виховання культури поведінки ставить за мету проявлення моральних вимог суспільства, закріплення у нормах, принципах й ідеалах, та їх інтеграцію в особистісний досвід, зокрема: зовнішній вигляд, автономність та ролі, імідж і презентацію, стиль життя і спілкування.

Виховання культури спілкування, в свою чергу, передбачає формування таких якостей як: гуманність, толерантність, уміння передбачати морально-психологічні наслідки поведінки, здатність до компромісів.

Екологічне виховання спрямоване на утвердження у свідомості студентів знань про природу як єдину основу життя на Землі, переконань про необхідність гуманного ставлення до неї, особисту відповідальність за майбутнє, формування вміння здійснювати діяльність, дбайливо оберігаючи довкілля, тому передбачає досягнення наступних завдань:

- формування основ глобального екологічного мислення та культури;
- оволодіння знаннями та практичними вміннями раціонального природокористування;
- виховання почуття відповідальності за природу як багатство нації;
- виховання готовності до екологічної та природоохоронної діяльності.

Основні спеціальності в університеті не мають прямого екологічного спрямування, однак нормативні курси повинні викладатись із акцентуванням уваги на питаннях екології.

Принципово важливим аспектом екологічного виховання є усвідомлення студентами потреби у дотриманні екологічно чистих умов виробництва в процесі майбутньої професійної діяльності.

Пріоритетність фізичного виховання та утвердження здорового способу життя у цілісній системі виховання особистості визначається:

- вихованням відповідального ставлення до власного здоров'я, здорового способу життя;
- формуванням знань і навичок фізичної культури в житті людини;
- забезпеченням повноцінного фізичного розвитку студентів;
- фізичним, духовним та психічним загартуванням;
- формуванням потреби у безпечній поведінці, протидія та запобігання негативним звичкам, профілактика захворювань;
- створенням умов для активного відпочинку студентів.

Отже, фізичне виховання – це розвиток і зміцнення здоров'я студентів, їх фізичних задатків та здібностей, утвердження активного, здорового способу життя, вироблення вмінь самостійно використовувати форми і методи фізичної культури в процесі власної життєдіяльності. Даний напрям виховання охоплює пропаганду здорового способу життя і конкретну діяльність, спрямовану на фізичне вдосконалення та загартування молодих людей. У сучасних умовах надто важливою є робота зі студентами щодо роз'яснення шкідливості вживання алкогольних напоїв і наркотичних речовин, тютюнових виробів, проведення профілактичних заходів щодо попередження різноманітних захворювань.

Таким чином, кожен із напрямків виховної роботи спрямований на досягнення мети, вирішення конкретних завдань шляхом ефективного використання відповідних форм та методів роботи. Єдність, взаємодоповнюваність усіх напрямків виховання є важливою умовою результативності виховної роботи в цілому та національно-патріотичного виховання майбутніх учителів технологій зокрема.

#### Список використаних джерел:

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
2. Зязюн І.А. Педагогіка добра: ідеали і реалії : наук.-метод. посібник / І.А. Зязюн. – К. : МАУП, 2000. – 312 с.
3. Івашенко С.Г. Теоретичні аспекти розвитку творчої особистості майбутнього вчителя / С.Г. Івашенко // Наукові записки Ніжинського державного педагогічного університету. – 2002. – № 1. – С. 27-29.
4. Про затвердження Концепції національно-патріотичного виховання дітей і молоді, Заходів щодо реалізації Концепції національно-патріотичного виховання дітей і молоді та методичних рекомендацій щодо національно-патріотичного виховання у загальноосвітніх навчальних закладах : Наказ МОН № 641 від 16.06.15 року. – Режим доступу: osvita.ua<Законодавство>Середня освіта
5. Яцюк М.В. Патріотичне виховання студентської молоді: основні завдання : наукова стаття / Яцюк М.В., Жванко Л.М., Фесенко Г.Г. ; Харківська національна академія міського господарства. – Х., 2013.

**А. В. Касперский, І. Н. Бондаренко**

*Национальный педагогический университет  
имени М.П. Драгоманова*

#### **НАЦИОНАЛЬНО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье раскрыто содержание и цели национально-патриотического воспитания студентов высших учебных педагогических заведений, в частности, будущих учителей технологий в соответствии с современными условиями развития общества. Сформулированы фундаментальные дефиниции, определены основные принципы национально-патриотического воспитания, их взаимообусловленность и системность, приоритетные направления реализации. Понятие патриотизма рассмотрено как интегральную ценность и духовно-нравственное качество личности. Установлено недостаточность теоретической и методической разработки проблемы и обоснована необходимость совершенствования системы воспитания студентов в контексте Концепции национально патриотического воспитания молодежи. Доказана

возможность внедрения в учебно-воспитательный процесс методической системы, которая способствует сознательному усвоению будущими учителями технологий национально-патриотических ценностей.

В моральном воспитании соединены принципы и нормы общечеловеческой морали и национальной моральной ценности. Моральное воспитание связано с правовым воспитанием. В сочетании, они обеспечивают формирование культуры человеческого поведения.

**Ключевые слова:** высшее педагогическое образование, национально-патриотическое воспитание, студенты педагогических университетов, будущие учителя технологий, принципы воспитания, воспитательные задачи, патриотизм, интернационализм.

**A. V. Kasperskij, I. M. Bondarenko**

*National Pedagogical Dragomanov University*

#### THE NATIONAL-PATRIOTIC EDUCATION OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGIES

The article describes the content and purpose of the national-patriotic education of students of higher educational institutions,

including the future teachers of technology less than the conditions of modern society. Formulated fundamental definitions, the basic principles of the national-patriotic education of their interdependence and consistency, priorities for implementation. The concept of patriotism is considered as an integral value of spiritual and moral quality of the individual. Established lack of theoretical and methodological issues and elaborated the necessity of improving the system of education of students in the context of the concept of national-patriotic education of youth. The possibility of introducing in the educational process methodical system that promotes conscious assimilation of future teachers of technology national patriotic values.

Principles and norms of common to all mankind moral and national moral value are united in moral education. Moral education is related to legal education. Combines, they provide formation of culture of human behaviour.

**Key words:** higher pedagogical education, national and patriotic education, teaching university students, future teachers of technology, principles of education, educational objectives, patriotism and internationalism.

*Отримано: 14.09.2015*

УДК 371.3

**Б. Г. Крeмінський**

*Інститут інноваційних технологій і змісту освіти*

*e-mail: b\_kreminskyi@ukr.net*

### СПІВВІДНОШЕННЯ ТРАДИЦІЙНИХ І ДЕЯКИХ НОВІТНІХ НАПРЯМКІВ УЧІННЯ ФІЗИКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Проаналізовано перспективність та доцільність використання традиційних методів і напрямків учіння фізики. Розглянуто перспективи розвитку методики навчання фізики відповідно до сучасних освітніх потреб та можливостей новітніх інформаційних технологій. Показано, що традиційні методи навчання фізики можна і потрібно поєднувати з використанням сучасних інформаційних технологій. Окреслено питання та напрямки учіння фізики які доцільніше втілювати традиційними методами та розглянуто роль комп'ютерного моделювання фізичних процесів у навчанні фізики. Зроблено висновок, що будь які методи навчання фізики перш за все мають бути спрямовані на формування розуміння фізичного змісту вивчуваних процесів. Зазначено, що з точки зору перспектив розвитку напрямів учіння фізики більшої уваги потребує вивчення методів фізичних досліджень у всіх аспектах, а також розробка методів формування системних знань.

**Ключові слова:** Навчання фізики, системні знання, розуміння, фізичні процеси, сучасні інформаційні технології, комп'ютерне моделювання.

Традиційно у процесі навчання фізики виокремлюють два глобальні напрямки – опанування відповідними теоретичними знаннями і проведення експериментальних досліджень. Зазначені види діяльності здавна розглядаються як нерозривно пов'язані, рівноважливі, але різні сторони, загалом, єдиного процесу пізнання, який реалізується, зокрема, шляхом вивчення науки фізики. При цьому такий двоїстий підхід до останнього часу мав місце не лише у навчанні фізики учнів та студентів, але й у вивченні фізики, як науки, ученими.

Водночас, у зв'язку з швидким розвитком інформаційних технологій, що ґрунтуються на використанні комп'ютерних систем, у новітніх наукових дослідженнях все більшого значення набуває комп'ютерне (програмне) моделювання фізичних процесів, що дозволяє суттєво пришвидшити та оптимізувати деякі етапи фізичних досліджень.

Успіхи науковців в галузі комп'ютерного моделювання процесів та явищ природним чином зумовили популярність зазначеного виду діяльності, що в купі з постійним браком фізичного обладнання, матеріалів, лабораторних установок тощо породило спокусу (у тому числі серед методистів) замінити, а точніше підмінити реальний навчальний фізичний експеримент його електронною (часто здійсненою на досить високому програмному і змістовому рівні) симуляцією. Причому, при бажанні, на виправдання такого підходу можна навести чимало слушних аргументів як економічного (здешевлення навчання), так і педагогічного («краще так, ніж нічого»; ефектно; научно тощо) характеру. Водночас зрозуміло, що такий підхід має цілий ряд суттєвих недоліків, зокрема методологічного характеру.

Проте нас цікавить не стільки обґрунтування або критика такого підходу, скільки осмислення того факту, що поряд з традиційними напрямками учіння фізики об'єктивно формується новий напрямок змістом якого є комп'ютерне моделювання фізичних процесів, явищ тощо, тобто те, що вже зараз узагальнено називають «комп'ютерною фізикою».

200

Аналізу педагогічних аспектів використання комп'ютерного моделювання фізичних процесів та його співвідношення з традиційними методами навчання фізики присвячено наше дослідження.

Особливо актуальним та затребуваним вказаний напрям видається для обдарованої молоді, навчання якої, як правило, виявляється менш регламентованим та більш наповненим новітніми знаннями для набуття яких використовуються найновіші технічні засоби і технології. Природним чином, обдарована молодь, що має здібності та інтерес до фізики, як правило поєднує її вивчення з успішним освоєнням комп'ютерних наук (мов програмування, основ інформатики тощо). Набуті таким чином знання та вміння, що мають здебільшого суцільно прикладний характер, зумовлюють потребу їх практичного застосування. У цьому сенсі саме процес вивчення фізики надає широкі можливості комплексного застосування набутих знань, умінь та розвитку творчих здібностей особистості. У процесі вивчення фізики перед молодими людьми постають задачі пов'язані з необхідністю дослідження природних процесів, явищ ефектів тощо. Причому з навчальною метою досить часто досліджувати доводиться конкретні процеси, загальне теоретичне обґрунтування та описання яких вже відоме, а інтерес являють конкретні результати за цілком визначених умов, на конкретних зразках лабораторних матеріалів або при певних параметрах системи. За таких умов постановки проблеми, особливо за відсутності якісної лабораторної бази або високої вартості витратних матеріалів, іноді виникає питання, що доцільніше: ретельно виконати реальний фізичний експеримент і потім опрацювати отримані експериментальні дані, чи на основі загальної фізичної теорії побудувати комп'ютерну модель відповідного процесу, заклавши відповідні параметри конкретної системи, зробити розрахунки і таким чином отримати квазіекспериментальні дані.

На цьому етапі постає певна дилема, як методичного, так і «ідеологічного», або ж змістового плану. З одного

© Крeмінський Б. Г., 2015



боку можна «зеконотити» на лабораторному обладнанні, побудові установки, приладах, витратних матеріалах тощо, а з іншого боку результати комп'ютерного моделювання у будь якому разі не є тотожними результатам реального експерименту, тобто не є повністю «природними», що особи, які здійснюють обробку результатів та, головне, аналізують їх та роблять висновки, повинні чітко усвідомлювати. Зрозуміло, що таке усвідомлення, апіорі, притаманне фаховим дослідникам, водночас для молодих людей, які лише вчать пізнавати світ і ще не оволоділи досконало методами фізичних досліджень така «еконотія» на практичних дослідженнях може негативно позначитися на формуванні їх культури проведення наукових досліджень.

З методичної точки зору, щодо сучасного навчання фізики, існує досить тонка межа між необхідністю використання новітніх технологій (у тому числі інформаційних) і водночас дотриманням «класичних» методів навчання фізики, як науки про природу, спрямованих на розвиток пізнавальних здібностей, зокрема, шляхом безпосередніх практичних досліджень. Фактично мова іде про доречне використання нових технічних, технологічних можливостей та змісту нових навчальних предметів з метою покращення якості навчання фізики.

Про актуальність розгляду питання саме під таким кутом зору свідчать дискусії, що періодично виникають між провідними вчителями (викладачами) фізики, одні з яких, сповідуючи традиційні підходи та методи навчання, дотримуються «більш класичних» поглядів щодо методології навчання фізики, а інші, освоївши комп'ютерні науки та сучасні інформаційні технології і шукаючи застосування своїм знанням та вмінням, відстоюють необхідність перенесення сучасних методик, пов'язаних з використанням комп'ютерних наук у методику навчання фізики.

У цьому розумінні, на наш погляд, все яскравіше вимальовується відмінність між сучасним методологічним підходом до вивчення фізики у загальноосвітній (середній) школі та у вищій школі. У загальноосвітній школі закладаються основи фізичного, сучасного наукового стилю мислення основою якого є, зокрема, фізичні дослідження. Прищеплення культури постановки і проведення фізичних дослідів, експериментів тощо має бути одним з пріоритетних завдань вивчення фізики в загальноосвітній школі. Знання з інформатики та інформаційних технологій можуть суттєво полегшити учням опрацювання отриманих експериментальних даних, узагальнити результати і таким чином полегшити їх аналіз тощо. Водночас переходити до етапу застосування елементів комп'ютерного моделювання фізичних процесів доцільно лише за умов, коли є впевненість, що учнями досягнуто належний рівень сформованості культури виконання експериментальних досліджень, а відповідні фізичні процеси ними практично досліджені належним чином. Це треба для того, щоб молоді люди могли свідомо протистояти спокусі підмінити реальні дослідження по суті їх імітацією (симуляцією), використавши комп'ютерну модель певного процесу, побудовану кимось, або побудовану власноруч, але формально, на основі теоретичних формул і без належних експериментальних досліджень. Дійсно, адже не можна побудувати, наприклад, комп'ютерну модель штучного дощу, не з'ясувавши, що мається на увазі під поняттям «дощ». Якщо головною метою дослідження є полив рослин, то це при побудові моделі дощу змушує, перш за все, звернути увагу на інтенсивність опадів, можливо на розмір крапель, температуру води тощо; якщо досліджуються властивості дощу проникати через покрівлі, то, очевидно, крім інтенсивності матиме значення напрям руху (кут падіння) крапель води тощо; якщо досліджуються умови утворення дощу, то важливе значення мають температура, тиск, забрудненість повітря та багато іншого. У будь якому разі очевидним є те, побудові будь якої фізичної моделі повинне передувати ретельне теоретичне і експериментальне вивчення проблеми, підміна етапів реального дослідження грубими «апроксимаціями» фактично вихолощує зміст фізичних досліджень та руйнує поняття культури фізичних досліджень.

Окремо зазначимо, що за певних умов використання комп'ютерних симуляторів може бути цілком доречним і

ефективним в якості тренажерів для навчання молодих людей правильному користуванню окремими приладами, елементами складних лабораторних установок, кращому розумінню перебігу прихованих від прямого спостереження процесів тощо. Але такі елементи використання з навчальною метою комп'ютерної техніки та інформаційних технологій не порушують системності фізичного дослідження, яке проводять учні або студенти, а лише допомагають зрозуміти його деякі додаткові технічні аспекти.

З методичної точки зору реальний фізичний експеримент надає неоціненний і незамінний досвід практичної діяльності. Саме тому навчання фізики в школі, як перший етап процесу пізнання, що здійснюється на науковій основі, має в повній мірі використовувати лабораторні, експериментальні та інші практичні дослідження, як метод і спосіб набуття знань, досвіду, вмінь та культури здійснення експериментальних фізичних досліджень. Причому самі учнівські експериментальні фізичні дослідження зовсім не обов'язково мають нести хоча б якусь наукову новизну, з методичної точки зору буде цілком достатньо, якщо результати досліджень будуть суб'єктивно новими для самих виконавців цих досліджень. Тобто, у даному випадку процес є навіть важливішим за результат, адже, як і в процесі розв'язування навчальної теоретичної задачі відповідь якої наперед відома вчителю, для учня процес розв'язування – це шлях (спосіб) набуття досвіду, метод за допомогою якого формуються вміння застосовувати набуті знання (розв'язуючи відповідні задачі), а отримання правильної відповіді – це своєрідна винагорода за плідну працю.

Вивчення фізики у вищій школі (а також у системі профтехосвіти) апіорі передбачає узгодження змісту матеріалу, форм, методів та об'ємів його вивчення з потребами відповідного фаху та освітньої кваліфікації. Саме тому на етапі, коли майбутній фахівець вже набув певних теоретичних знань з фізики, має певний досвід практичної діяльності, вміння та культуру здійснення експериментальних фізичних досліджень цілком логічним видається поєднання цих його знань та вмінь зі знаннями комп'ютерних наук та сучасних інформаційних технологій. Втілюватися це поєднання, залежно від майбутнього фаху молодих спеціалістів, може по різному, починаючи з комп'ютерного моделювання певних окремих фізичних (або технологічних на фізичній основі) процесів і до створення новітніх фізико-технічних інформаційно-обчислювальних комплексів, спрямованих на вивчення та вирішення актуальних фізичних проблем методами «комп'ютерної фізики». Принагідно зауважимо, що незалежно від обраних засобів («класичних» і/або «новітніх»), у будь якому разі дослідницька діяльність має ґрунтуватися на методах фізичних досліджень вивченню яких у вищій школі приділяється недостатньо уваги і які, у явному вигляді, практично зовсім не вивчаються у сучасній загальноосвітній школі.

У зв'язку з цим, на наш погляд, дедалі більшої ваги набуває проблема висвітлення методології навчання у явному вигляді і безпосередньо у навчальному процесі. Тобто потрібно цілеспрямовано вчити молодих людей вчитись, а конкретний предмет (зокрема фізика) має методично вивірено постачати той навчальний матеріал на базі якого відбувається опанування методами навчання (у випадку фізики – методами фізичних досліджень).

У цьому сенсі використання комп'ютерних технологій у навчанні фізики, на наш погляд, має слугувати закріпленню вже набутих знань та вмінь шляхом їх практичного застосування. Водночас, на наш погляд, слід уникати варіантів, коли технологічність навчання (тобто досягнення формального результату) ставить вище неформального особистісно орієнтованого навчання, головною метою якого є забезпечення глибокого розуміння та усвідомленого застосування набутих знань, що лежить в основі формування системних знань з фізики. Зараз періодично директивно спливає питання необхідності спрощення навчальних програм. Причому спрощення, як правило, розуміється, як протилежність ускладненню, а ускладнення (від складати), у свою чергу, розуміється, як збільшення обсягу матеріалу, який належить вивчити за програмою і, відповідно, розширення переліку знань та вмінь його практичного застосування. Отже,

говорячи про спрощення програми, підсвідомо мається на увазі її скорочення. Для деяких предметів, можливо, це дійсно є якщо не тотожні, то близькі поняття, але для фізико-математичних дисциплін в основу вивчення яких покладено, перш за все, логіку та розкриття системності взаємозв'язків між окремими поняттями, які це не парадоксально звучить, вилучення деякого матеріалу може суттєво ускладнити процес навчання оскільки порушить логіку розуміння і відповідно усвідомлення змісту відповідних фізичних процесів, явищ тощо. Вивчаючи математику неможливо усвідомити суть похідної не усвідомивши суть і правила обчислення границі. Можна примусити учнів визуалізувати означення похідної і окремі формули похідних деяких, найбільш вживаних функцій. Але без розуміння їх змісту, без розуміння походження цих формул – це шлях в нікуди, весь цей матеріал, без усвідомлення поняття границі позбавлений логіки, буде миттєво забутий. Аксиомою є те, що вивчення фізики ґрунтується, зокрема, на знаннях з математики. Наприклад, вивчаючи фізику, без розуміння поняття границі неможливо усвідомити, що фізичним змістом похідної є швидкість зміни функції, а без розуміння правил та логіки обчислення похідної від функції неможливо усвідомити, що похідна функції чисельно дорівнює тангенсу кута нахилу дотичної до відповідної функції до осі аргументу тощо.

«Фізичними наслідками», що випливають з математичних міркувань, зокрема, є відомі школярам висновки про те, що за умови рівномірного ковзання тіла по похилій площині коефіцієнт тертя ковзання тіла по цій площині чисельно дорівнює тангенсу кута нахилу площини до горизонту (вимірювання кута визначає коефіцієнт тертя); прискорення руху тіла обчислюється через другу похідну по часу від функції його координати, а переміщення тіла чисельно дорівнює інтегралу від функції його переміщення від часу тощо. Фактично в такий спосіб формальні математичні залежності «оживають» у свідомості учнів, набувають фізичного змісту і наочно демонструють зв'язок між теоретичними міркуваннями і їх практичним застосуванням.

Для формування системних знань з фізики надзвичайно важливим є дослідження зв'язків та взаємопов'язаності, у тому числі шляхом аналогій, між фізичними величинами. Наприклад, у школі традиційно вивчаються поняття механічної потенціальної та кінетичної енергій, також розглядаються поняття енергій електричного та магнітного полів. Водночас вкрай рідко приділяється увага пов'язаності цих понять та розгляду аналогій між ними, також практично не приділяється належна увага розгляду аналогій між механічними та електричними величинами при вивченні коливань і коливальних систем хоча саме такі методичні підходи відкривають шлях до глибинного розуміння фізичної суті процесів, адже, як дуже дрібні нерівності, шорсткості зумовлюють міцність з'єднання і контакту окремих деталей, так і нюанси та тонкощі розуміння суті процесів зміцнюють загальну картину наукового сприйняття та переосмислення інформації.

У сучасному інформатизованому суспільстві ціна інформації залишається дуже високою, але доступ до інформації дедалі суттєво спрощується, що зумовлює зростання цінності і затребуваності вміння використовувати інформацію, а цього можливо досягти через її глибоке розуміння, усвідомлення, переосмислення, перетворення і, як результат, синтезування нового продукту інтелектуальної діяльності (наукового знання, розв'язку задачі, винаходу, твору тощо).

Важливо, що з точки зору успішного подальшого вивчення фізики та формування наукового стилю мислення без якого неможливе сучасне навчання, певні висновки потрібно не просто знати (як певний факт, висновок, результат, постулат тощо), а розуміти їх походження та взаємозв'язки, оскільки лише усвідомлене застосування знань сприяє їх міцному засвоєнню і, як наслідок, формуванню здатності до самостійної творчої діяльності, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей.

Прагнення до системності, на перший погляд, ускладнює процес навчання оскільки потребує розумових зусиль і практично не здійснюється на репродуктивному рівні. Саме тому на практиці при «кожній ліпшій нагоді» під скорочення

попадають саме ті складові методики навчання фізики, що пов'язані з встановленням системних зв'язків та формуванням здатності до самостійного (нестандартного) мислення. Ця тенденція ще більше посилюється з тієї причини, що сформованість у молодих людей значущих якостей проявляється, здебільшого, опосередковано і не відразу. Водночас з точки зору навчання молодих людей здатних у майбутньому до самостійної наукової творчості саме ці аспекти методики навчання мають бути домінуючими. Якісне навчання фізики необхідно повинно формувати та розвивати вміння мислити, аналізувати, синтезувати нове знання. Відповідно, «спрощення» навчання фізики за рахунок скорочення вивчення зв'язків між окремими ланками знань та узагальнення вивченого насправді суттєво ускладнює розуміння та усвідомлення фізичної суті матеріалу.

Прикладів коли без розуміння суті, без усвідомлення системних зв'язків між, здавалось, окремими ланками знань подальше навчання стає неефективним можна навести чимало, але головним про що вони свідчать є те, що не завжди скорочення є спрощенням. Якщо перериваються логічні, системоутворюючі зв'язки то процес навчання, засвоєння, усвідомлення знань суттєво ускладнюється, а іноді просто стає неможливим і підміняється спробами механічного запам'ятовування яке є: по-перше, не ефективним і недовготривалим процесом, а по-друге, у будь-якому разі дає змогу лише репродуктивного відтворення інформації, оскільки відсутнє розуміння логіки предмету, що вивчається. Але найголовнішим є те, що такий підхід завдає нищівного удару по методології навчання, по процесу формування наукового стилю мислення молодих людей, вони втрачають бажання і змогу навчатися самостійно, таке «оптимізоване» навчання побудоване на основі фрагментарного, несистемного, (хоча, можливо, систематизованого матеріалу!) принципово не може формувати у молодих людей здатність до аналізу, синтезу, творчого переосмислення набутого тощо.

Відмінною рисою методики навчання фізико-математичним дисциплінам є те, що сказавши А, не можна переходити до В, не сказавши Б, тобто не окресливши логіку процесу пізнання. Навчаючись фізики та математики принципово важливо усвідомити, що суттєво важливіше розуміти про що йдеться, ніж просто знати. Відповідно саме цій меті (розумінню!) мають бути підпорядковані методи та напрямки учіння фізики на сучасному етапі. Особистостям, що мають здібності до фізики та математики, більшість другорядних або часткових формул, висновків тощо істотно легше вивести за кожної потреби, ніж запам'ятовувати або записувати та зберігати. Пояснюється це тим, що такі люди знають шлях і володіють методами здобуття знань, тобто на сучасному етапі володіння методикою набуття знань є суттєво важливішою за володіння конкретними знаннями. У цьому, зокрема, полягає **принципова різниця між комп'ютерною технологією накопичення і перетворення інформації і способом мислення, навчання та перетворення інформації людиною у процесі вивчення фізики!**

Отже сучасні методи навчання мають відображати методи наукового пізнання. Саме таку «ідеологію» має сповідувати сучасна методична система навчання фізики, математики та інших природничих дисциплін, оскільки незважаючи на певну складність процесу системного пізнання – саме воно є запорукою засвоєння (усвідомлення) отриманої інформації. Саме усвідомлення, тобто опрацювання свідомістю індивіда певної інформації і, як наслідок, генерування власного інтелектуального продукту, відкриває шлях до пізнання та творчого перетворення оточуючого світу. Найбільш доцільним та ефективним застосування знань комп'ютерних наук та сучасних інформаційних технологій з метою навчання фізики є на етапі, коли учень або студент вже набув певних відповідних теоретичних знань з фізики, має певний досвід практичної дослідницької діяльності, вміння та культуру здійснення експериментальних фізичних досліджень. І у цьому сенсі, на наш погляд, традиційні і новітні напрями учіння фізики мають не протиставлятися, не конкурувати між собою, а системно доповнювати один одного, застосовуючись відповідно до рівня підготовленості контингенту.

**Список використаних джерел:**

1. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем / В.П. Беспалько. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. – 303 с.
2. Замятина О.М. Компьютерное моделирование : учебное пособие / О.М. Замятина. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 121 с.
3. Каменецкий С.Е. Формы обучения физике: традиции, инновации / С.Е. Каменецкий, В.В. Михайлова ; М-во образования Рос. Федерации, Башк. гос. ун-т. – Уфа : Башк. ун-т, 2001. – 165 с.

**Б. Г. Креминский**

*Институт инновационных технологий и содержания образования*

**СООТНОШЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И НЕКОТОРЫХ  
НОВЕЙШИХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Проанализированы перспективность и целесообразность использования традиционных методов и направлений обучения физике. Рассмотрены перспективы развития методики обучения физике в соответствии с современными образовательными потребностями и возможностями новейших информационных технологий. Показано, что традиционные методы обучения физике можно и нужно сочетать с использованием современных информационных технологий. Определены вопросы и направления обучения физике, которые целесообразнее воплощать традиционными методами, и рассмотрена роль компьютерного моделирования физических процессов в обучении физике. Сделан вывод, что любые методы обучения физике, прежде всего, должны быть направлены на формирование понимания физического смысла изучаемых процессов. Отмечено, что с точки зрения перспектив развития направлений обучения физике

большого внимания требует изучение методов физических исследований во всех аспектах, а также разработка методов формирования системных знаний.

**Ключевые слова:** Обучение физике, системные знания, понимание, физические процессы, современные информационные технологии, компьютерное моделирование.

**B. G. Kreminsky**

*Institute of Innovative Technologies and Education Content*

**CORRELATION BETWEEN TRADITIONAL AND SOME  
OF THE RECENT TRENDS OF TEACHING PHYSICS  
AT THE PRESENT STAGE**

The prospects and appropriateness of traditional techniques and trends of teaching physics were analyzed. The prospects of development of physics teaching methods according to modern educational needs and capabilities of latest information technologies were considered. It was shown that traditional physics teaching methods can and should be combined with the use of modern information technology. The issues and trends of teaching physics were outlined, for the embodiment of which traditional methods would be preferable and the role of computer simulation of physical processes in teaching physics was examined. It was concluded that any methods of teaching physics should primarily be aimed at creating understanding of the physical content of the processes being learned. It was noted that from the perspective of prospects for the development of physics teaching trends, more attention should be focused on the study of physical research methods in all aspects, and the development of system knowledge formation methods.

**Key words:** Teaching physics, system knowledge, understanding, physical processes, modern information technology, computer simulation.

*Отримано: 1.07.2015*

УДК 37.016:63]:37.018.51

**В. Й. Кузьменко**

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова*

*e-mail: sirenko\_sergee@i.ua*

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ БАЗОВИХ ПОНЯТЬ  
З ТЕХНОЛОГІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА У СТАРШОКЛАСНИКІВ  
ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ**

У статті визначаються та обґрунтовуються організаційно-методичні умови формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів сільської місцевості в умовах профільного навчання.

Здійснюється аналіз підходів дослідників стосовно проблеми створення оптимальних організаційно-методичних умов для якісного сприйняття і засвоєння учнями елементів наукових знань, а саме такої сукупності психологічних, педагогічних факторів матеріального та інформаційного забезпечення, які надають можливість вчителю організувати активну діяльність учнів.

Автором, на основі аналізу організаційно-методичних умов формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у сільських старшокласників в умовах профільного навчання, доводиться, що всі умови є однаково важливі, взаємопов'язані та взаємозалежні. А їх науково обґрунтована комплексна реалізація, дасть можливість підвищити ефективність оволодіння учнями базовими поняттями, знаннями, уміннями та професійно важливими якостями особистості.

**Ключові слова:** профільна технологічна підготовка, організаційно-методичні умови, базові поняття з аграрного виробництва.

Аналіз педагогічної практики профільної технологічної підготовки старшокласників у сучасній сільській школі засвідчує недостатній рівень засвоєння знань з технології сільськогосподарського виробництва, відсутність умінь їх практичного використання у процесі навчально-трудова діяльності. Зібрані факти, з поміж іншого, вказують на часте ігнорування вчителями низки чинників, що забезпечують якісне формування компонентів готовності учнів до сприйняття, осмислення та засвоєння знань сучасної аграрної науки.

До проблеми сприйняття і засвоєння понять зверталися психологи М. Богоявленський, Н. Бондар, М. Верзілін, Л. Виготський, П. Гальперін, Л. Ельконін, О. Кабанова-Міллер, Г. Костюк, О. Леонтьєв, Н. Менчинська, Т. Назаренко, Л. Рубінштейн, М. Шардаков; дидакти М. Скаткін, А. Усова та інші вчені. У цих дослідженнях обґрунтовані психолого-дидактичні та методичні основи формування в учнів наукових понять, виділені ефективні прийоми і засоби керування розумовою діяльністю учнів.

**Мета статті** – визначити та обґрунтувати організаційно-методичні умови формування базових понять з техноло-

гії сільськогосподарського виробництва у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів сільської місцевості в умовах профільного навчання.

Нами було проведено аналіз підходів інших дослідників стосовно проблеми створення оптимальних організаційно-методичних умов для якісного сприйняття і засвоєння учнями елементів наукових знань, тобто такої сукупності психологічних, педагогічних факторів (середовища, засобів, взаємовідносин і т. ін.) матеріального та інформаційного забезпечення, які надають можливість вчителю організувати активну діяльність учнів [7]. Так, на думку Н. Верзіліна, основними умовами утворення наукових понять є такі: логіка викладання навчального матеріалу; постановка питань, які вимагають узагальнення; вправи на повторення, порівняння, висновки та класифікацію; використання навчальних завдань, розв'язання яких вимагає поєднання теоретичних знань й умінь практичного їх застосування [3]. Наприклад, Т. Назаренко вказує на необхідність дотримання певних психологічних та педагогічних умов у процесі формування нових наукових понять, зокрема: уточнення рівня попередньої



підготовки учнів; відбір посилюючих для школярів завдань, що дозволило б активізувати процес їх засвоєння, та заощадити навчальний час; урахування особливостей психолого-фізіологічного розвитку учнів [9]. Н. Бондар виділяє п'ять основних дидактичних умов, спрямованих на активізацію мислинневої діяльності учнів, а саме: підготовленість вчителя до здійснення мислительного розвитку учнів; використання системи завдань, спрямованих на активізацію процесу мислення; систематичність залучення школярів до мислинневої діяльності; активність і цілеспрямованість у процесі навчання; індивідуалізація навчання [2].

У нашому дослідженні під *організаційно-методичними умовами формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва* ми розуміємо обставини, які забезпечують здійснення ефективної профільної технологічної підготовки в умовах загальноосвітніх навчальних закладів сільської місцевості для досягнення визначеної мети – формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва, умінь і навичок їх практичного застосування. На основі проведеного аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури з проблем дослідження, результатів констатувального етапу експерименту, реального стану шкільної практики було визначено комплекс найважливіших умов, що оптимально впливають на процеси формування базових понять з аграрного виробництва: організована активна розумова діяльність старшокласників на кожному формуальному етапі; наявність науково обґрунтованого програмного, методичного та матеріально-технічного забезпечення; підбір доцільних методів і засобів формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва; організація самостійної роботи по оволодінню базовими поняттями; використання базових понять з аграрного виробництва у практичній діяльності; реалізація міжпредметних зв'язків.

Щодо першої і дуже важливої умови, організованої активної розумової діяльності старшокласників на кожному формуальному етапі, то вважаємо, що дослідження дидактів переконують, що навчальний матеріал, який підлягає засвоєнню, сприяє розвитку розумових операцій (аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, систематизація), якщо він ретельно відібраний та логічно побудований, представлений у вигляді проблемних ситуацій, педагогічно адаптований до можливостей учнів певного віку, здійснює емоційний вплив на учнів, а факти та явища, що викладаються, представляють певну систему знань [1; 4; 6].

Основною вимогою до змісту є доступність навчального матеріалу, реалізація якої вимагає здійснення навчання з урахуванням розумових і фізичних можливостей учнів, досягнутого ними рівня знань і умінь. Одним із методів забезпечення доступності навчального матеріалу є диференціація практичних завдань з урахуванням індивідуальних особливостей учнів.

Завданням вчителя є знайомити учнів з об'єктивними науковими фактами, поняттями, закономірностями, теоріями, з сучасними досягненнями науки, використанням їх у сільськогосподарському виробництві, заохочуючи учнів до активної пізнавальної діяльності.

На кожному формуальному етапі необхідно раціонально поєднувати пояснювально-ілюстративні, спонукально-репродуктивні, частково-пошукові, проблемні, навчально-і науково-дослідні та інші методи навчання; внутрішньо-предметні і міжпредметні зв'язки; конструювати систему пізнавальних завдань; застосовувати системно-структурний підхід тощо.

Другою не менш важливою організаційно-методичною умовою є наявність науково обґрунтованого програмного, методичного та матеріально-технічного забезпечення.

У багатьох сільських школах навчально-методична база є досить відсталою. Недостатнім є оснащення сучасними комп'ютерами з відповідним програмним забезпеченням. За таких обставин у деяких школах організація якісної профільної технологічної підготовки учнів є проблематичною. Суттєвим чинником впливу на розвиток освітньої системи сільського району є те, що у великій кількості шкіл немає поглибленого вивчення окремих предметів і практично неможливо його запровадити через низьку наповнюваність класів [8, с.218]. Мало в сільських районах спеціалізованих

закладів, хоча потреба в них зростає. Отже, ми вважаємо, що для вирішення окреслених проблем, для забезпечення якісної освіти сільських старшокласників передусім профільної технологічної, необхідно налагодити співпрацю навчальних закладів різних профілів і рівнів акредитації.

Нагальною для сільської школи є створення регіональних навчально-практичних центрів, де учні мали б можливість ознайомлюватися з новими технологіями виробництва, організацією роботи приватних фермерських підприємств, зразками нової техніки. Разом із тим керівникам закладів освіти слід провести роботу щодо залучення техніки підприємств різних форм власності для навчання учнів на основі взаємовигідних договорів [10, с.89-90].

Разом із тим, трудове профільне навчання відіграє важливу роль у подальшій профорієнтації старшокласника, сприяє його професійному самовизначенню. Застарілі методи профорієнтації вже не дають бажаних результатів. Поступово це призвело до того, що професійна орієнтація на робітничі професії у школах практично перестала проводитися, або є вкрай неефективною. На нашу думку, ця проблема є надзвичайно актуальною.

Крім того, вважаємо необхідним забезпечення навчального процесу спеціально підготовленими педагогічними кадрами відповідного профілю. Адже для навчання основам ведення фермерського господарства багато шкіл вимушені запрошувати фахівців з виробництва, які не мають відповідної методичної підготовки, не спроможні повноцінно здійснювати виховну і профорієнтаційну роботу. На даному історичному етапі розвитку України сільській школі потрібний вчитель, який глибоко усвідомлює місце і значення фермерського господарства в житті держави і свого регіону, обізнаний зі специфікою навчально-виховного процесу.

Наступною організаційно-методичною умовою є підбір доцільних методів і засобів формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва.

У процесі дослідження встановлено, що важливим є використання інноваційних методів, проблемного викладу, частково-пошукові, дослідницькі (розповідь, пояснення, бесіда, метод прикладу, ілюстрування та демонстрування, привчання, змагання тощо). У якості засобів навчання, як правило, застосовують підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, наочні посібники, технічні засоби навчання, тощо.

Серед факторів, якими необхідно керуватися вчителю при підборі форм, методів і засобів навчання задля формування понять, виділяємо: зміст поняття, понятійну базу старшокласників зі шкільних років, їх життєвий досвід, вікові особливості, рівень розвитку мислення.

Управляючи процесом формування понять у старшокласників, викладач виконуватиме роль організатора навчально-пошукового процесу і, водночас, консультанта. Він постійно повинен враховувати рівень сформованості базових понять з аграрного виробництва, яким володіють старшокласники та організовувати і скеровувати роботу учнів з різними рівнями сформованості базових понять. Навчаючи старшокласників з низьким рівнем вчитель постійно керує процесом формування базових понять, з середнім – залучає до співуправління, з високим – виконує роль наставника, інструктора, консультанта та залучає учнів до самоврядування.

Виконання четвертої умови, а саме організація самостійної роботи по оволодінню базовими поняттями, є не менш важливим для формування базових понять у старшокласників. Самостійна робота є однією з невід'ємних форм організації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників.

Самостійною роботою старшокласників є планова індивідуальна або колективна робота, що виконується за завданням і при методологічному керівництві вчителя, але без його безпосередньої участі. В умовах профільного технологічного навчання самостійна робота є невід'ємною частиною як урочного так і позаурочного навчання. Правильно спланована і організована самостійна робота старшокласників сприяє стійкості знань, умінь і навичок у них, а також розширення їх світогляду, формує задатки до майбутньої трудової діяльності.

У якості самостійної роботи часто виступає проектно-технологічна діяльність старшокласників. Розширення та

збагачення світоглядних орієнтирів школярів, у процесі виконання ними дослідницьких завдань проекту відбувається за рахунок: виявлення взаємозв'язків навчального предмету з навколишнім світом; набуття навичок організації самостійної діяльності; відкриття нових засобів отримання інформації; набуття навичок презентації результатів діяльності; усвідомлення перспектив сумісної діяльності як всередині учнівського колективу, так й іншими людьми поза межами школи, набуття нового соціального досвіду.

Основним завданням учителя у процесі самостійної роботи учнів над підготовкою проекту є спостереження за перебігом його виконання, мотивація діяльності через підказки у формі нових ідей та пропозицій, здатних активізувати і пришвидшити процес пошукової діяльності.

Важливість наступної умови, а саме практичне використання базових понять з аграрного виробництва у практичній діяльності, для процесу формування базових понять є надзвичайною, бо переважна більшість базових понять з технології сільськогосподарського виробництва виступають предметами або об'єктами матеріальної дійсності і постійне використання їх під час практичної діяльності сприяє не лише їх запам'ятовуванню, а і створенню відповідних асоціацій у свідомості старшокласників, з наступним розрізненням головних і другорядних властивостей даного поняття, формулювання його визначення аж до остаточного засвоєння і володіння ним.

Слід відзначити, що важливу роль у реалізації зазначеної умови відіграє безпосередня виробнича практика, відвідування сільськогосподарських підприємств, де працюють батьки учнів, профорієнтаційна робота зі школярами, яка здійснюється в урочний та позаурочний час.

Аналіз організації практичної роботи та залучення старшокласників до продуктивної праці показує, що ті школи, які спільно з базовими колективними сільськогосподарськими підприємствами творчо шукають ефективні зміст та форми профільної технологічної підготовки старшокласників, добиваються відчутних результатів у формуванні знань і вмінь з технології сільськогосподарського виробництва, також професійно важливих якостей особистості, підготовці їх до праці в сучасному фермерському господарстві. З'являються нові форми організації предметно-перетворювальної діяльності сільських школярів, їх зміст наповнюється новим господарсько-економічним і соціальним спрямуванням. Це: шкільні мікроферми, учнівські сільськогосподарські підприємства, орендні бригади, табори праці і відпочинку.

Наступною організаційно-методичною умовою формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у старшокласників є реалізація міжпредметних зв'язків.

Під міжпредметними зв'язками ми розуміємо покращення системи знань учнів про наукові основи сільськогосподарського виробництва і набуття практичних умінь у процесі продуктивної праці, шляхом зв'язку із усіма елементами шкільних дисциплін політехнічного циклу, а саме, з технічними, технологічними знаннями, працею, предметом і знаряддями праці, цілеспрямованою діяльністю, відношенням до праці, фізичними, хімічними і біологічними законами та явищами.

Під основами сільськогосподарського виробництва ми вбачаємо наукові факти, поняття, закони, теорії, методи і прикладні знання, які відібрані з урахуванням вимог сучасних соціальних, політехнічних і профорієнтаційних завдань школи [5, с.17].

Зв'язок профільного технологічного навчання із іншими навчальними дисциплінами виступає як необхідність не лише для пізнання наукових основ сучасного сільськогосподарського виробництва, але й для свідомого виконання учнями трудових завдань, лабораторних, практичних і дослідницьких робіт.

Вважаємо, що система міжпредметних зв'язків буде досконалою у тому разі, якщо при вивченні тем запропонованої програми будуть оптимально використовуватися усі види зв'язків. У результаті такого застосування, теоретичний матеріал поєднується з результатами дослідів, спостережень, екскурсій, завдяки чому учні набувають умінь і навичок застосовувати знання в практичній діяльності. Ефективність

їх буде залежати від теоретичної і практичної підготовки, яку учні отримали на уроках природничих дисциплін.

**Висновки.** Таким чином, дослідивши можливості вищезазначених організаційно-методичних умов з формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у сільських старшокласників в умовах профільного навчання, ми дійшли висновку, що всі умови є однаково важливі, взаємопов'язані та взаємозалежні. А їх науково обґрунтована комплексна реалізація дасть можливість підвищити ефективність оволодіння учнями базовими поняттями, знаннями, умінями з технології аграрного виробництва та професійно важливими якостями особистості.

#### Список використаних джерел:

1. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю.К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1982. – 218 с.
2. Бондар Н.О. Дидактичні умови активізації мислительної діяльності учнів 8-9 класів на уроках креслення : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання креслення» / Н.О. Бондар. – К., 2006. – 20 с.
3. Верзилин Н.М. Проблема развития понятий в процессе обучения / Н.М. Верзилин // Советская педагогика. – 1966. – № 12. – С. 53-63.
4. Дрижак В.В. Педагогічні основи підготовки старшокласників до підприємницької діяльності : дис. ... кан. пед. наук : 13.00.02 / В.В. Дрижак. – К., 1997. – 217 с.
5. Загрекова Л.В. Формирование естественно-научных понятий политехнического содержания в трудовой подготовке сельских школьников с помощью межпредметных связей / Л.В. Загрекова. – Л. : ЛГПИ, 1985. – 98 с.
6. Кравчина М. Організаційні основи економічної освіти у школі / М. Кравчина, М. Романенко // Економіка України. – 1994. – № 4. – С. 32-34.
7. Кузьмінський А.І. Педагогіка [Текст] : підручник / А.І. Кузьмінський, В.Л. Омеляненко. – К. : Знання, 2007. – 447 с.
8. Набок М. Проблеми сільської школи та управління нею в процесі реформування освіти в Україні / М. Набок // Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наук. пр. / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука ; Ін-т засобів навчання АПН України. – К. : Атіка, 2005. – С. 208-222.
9. Назаренко Т.Г. Формування соціально-економічних понять у старшокласників на уроках географії : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання географії» / Т.Г. Назаренко. – К., 2004. – 20 с.
10. Стан та соціальний захист сільських дітей : тематична державна доповідь про становище дітей в Україні за підсумками 2004 р. / авт. кол.: Т.Ф. Алексєнко [ та ін.] ; Держ. ін-т проблем сім'ї та молоді. – К., 2005. – 250 с.

В. Й. Кузьменко

Национальный педагогический университет  
имени М. П. Драгоманова

#### ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

В статье определяются и обосновываются организационно-методические условия формирования базовых понятий с технологии сельскохозяйственного производства у старшекласников общеобразовательных учебных заведений сельской местности в условиях профильного обучения. Осуществляется анализ подходов исследователей касательно проблемы создания оптимальных организационно-методических условий для качественного восприятия и усвоения учащимися элементов научных знаний, а именно такой совокупности психологических, педагогических факторов материального и информационного обеспечения, которые обеспечивают возможность учителю организовать активную деятельность учащихся.

Автором на основе анализа организационно-методических условий формирования базовых понятий с технологии сельскохозяйственного производства у сельских старшекласников в условиях профильного обучения, доказывається, что все условия одинаково важны, взаимосвязаны и взаимозависимы. А их научно-обоснованная комплексная реализация, даст возможность повысить эффективность

овладання учасними базовими поняттями, знаннями, умениями і професійно-важними якостями особистості.

**Ключевые слова:** профільна технологічна підготовка, організаційно-методичні умови, базові поняття с аграрного виробництва.

V. Y. Kuzmenko

National Pedagogical Dragomanov University

#### ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL CONDITIONS FOR FORMATION OF BASIC CONCEPTS OF TECHNOLOGY OF AGRICULTURAL PRODUCTION FOR SENIORS IN RURAL SECONDARY SCHOOLS

The paper defined and justified organizational and methodological conditions of basic concepts of technology of agricultural production for seniors in rural secondary schools in terms of specialized education.

Analysis of researchers' approaches regarding the problem of creating optimal organizational and methodological condi-

tions for quality perception and assimilation of elements of scientific knowledge by students, namely such a set of psychological, pedagogical factors (environment, means, relationships and so on) of material and information support which empower teacher to energetic activities for students.

Author, based on conditions of basic concepts of technology of agricultural production for seniors in rural secondary schools in terms of specialized education, proved that all conditions are equally important, interlinked and interdependent. And their evidence-based comprehensive implementation will enable students to increase their effectiveness of mastering basic concepts, knowledge, skills and professionally important qualities of the personality.

**Key words:** specialized technological education, organizational and methodological conditions, basic concepts of agricultural production.

Отримано: 9.02.2015

УДК 37.016:53

О. М. Кух, А. М. Кух

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: okukh@mail.ru

#### ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ВНЗ

У статті описано методи інтерактивного навчання, які найдоцільніше застосовувати на заняттях з фізики для розвитку дослідницьких здібностей студентів. Проведено аналіз науково-методичної літератури і обстеження контингенту студентів 3-4 курсів щодо доцільності інтерактивного навчання на заняттях з фізики і методики її викладання. Відзначено позитивний вплив інтерактивних технологій на успішність студентів-фізиків.

**Ключові слова:** фізика, інтерактивне навчання, інтерактивні методи, методика фізики, вищий навчальний заклад, творчість.

Сьогодні процес навчання потребує напруженої розумової роботи студента та його власної активної участі в цьому процесі. Цю мету і переслідує інноваційний вид навчання – інтерактивне навчання. Інтерактивні технології – це порівняно новий, творчий, цікавий підхід до організації навчальної діяльності студентів. Термін «інтерактив» походить від англійського слова «*interact*» («*Inter*» – це взаємний, «*act*» – діяти. Інтерактивний – здатний взаємодіяти або перебувати в режимі бесіди, діалогу з будь-чим (наприклад, комп'ютером) або з будь-ким (людиною). Сутність інтерактивного навчання полягає в активному залученні всіх студентів до процесу пізнання.

У педагогічній літературі описано чимало типів організації навчання (за рівнем активності учнів, рівнем залучення їх до продуктивної діяльності, за дидактичною метою, за способами організації тощо). Голант Е.Я. (60-ті рр.) поділив типи та методи навчання на активні та пасивні залежно від участі учнів у навчальній діяльності. Звісно, термін «пасивне» є умовним, адже будь-яка організація навчального процесу неодмінно передбачає певний рівень пізнавальної активності суб'єкта – учня, інакше досягнення навіть мінімального результату неможливе. У своїй класифікації Я. Голант використовує «пасивність» як визначення низького рівня активності учня, переважно репродуктивної діяльності за майже цілковитої відсутності самостійності й творчості. До цієї класифікації ми додамо інтерактивне навчання як різновид активного, котрий, однак, має свої закономірності та особливості.

Учені-педагоги О. Пометун та Л. Пироженко вважають, що: «Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це спільне навчання, взаємонавчання (колективне, групове навчання в співпраці)...» [3]. Педагоги переважно використовують термін «активне навчання», який базується на визначенні поданому в «Українському педагогічному словнику»: удосконалення методів і організаційних форм навчально-пізнавальної роботи учнів, яке забезпечує активну й самостійну теоретичну і практичну діяльність учня в усіх ланках навчального процесу [2].

Повноцінна освіта здобувається в поєднанні різних видів активності студента: моторної, комунікативної і пізнавальної. Ці види активності взаємопов'язані і реалізуються

при застосуванні інтерактивних методів навчання, інтерактивних технологій. Так, моторна активність полягає в тому, що студенти групуються, пересідають, розмовляють, пишуть, слухають, малюють; комунікативна – запитують, відповідають на запитання, обмінюються думками тощо; пізнавальна – доповнюють і виправляють викладки викладача і своїх товаришів. Згідно аналізу проведеного анкетування серед студентів 3-4 курсів, що вивчають фізику як фахову дисципліну, на запитання «Чи подобається працювати групами (4-5 студентів)?». Слід відзначити, що майже 94% студентів, вважають, що працювати у групах – це найкращий вид діяльності роботи на інтерактивному занятті; 6% – думають, що студента не помітять в групі, як особистість.

Інтерактивне навчання – це навчання під час якого досвід студента не менш важливий, ніж досвід викладача. Кожен студент має можливість знайти свій спосіб розв'язання проблеми. Саме такий підхід не «утискає» особистість, а допомагає їй творчо розвиватися. Завдання викладача – створити умови для прояву ініціативи студентами. В інтерактивному навчанні викладач є своєрідним фільтром, який пропускає крізь себе інформацію і виконує функцію помічника та одного із джерел інформації. Впровадження інтерактивного навчання дуже важливе для різних суб'єктів освітнього процесу. Для кожного студента – це:

- усвідомлення участі у спільній роботі;
- розвиток особистісної рефлексії;
- становлення активної суб'єктної позиції в навчальній діяльності.

Для навчальної мікрогрупи:

- розвиток навичок спілкування і взаємодії в малій групі;
- формування ціннісно-орієнтаційної єдності групи;
- заохочення до гнучкої зміни соціальних ролей залежно від ситуації;
- прийняття моральних правил та норм спільної діяльності.

Для усієї групи:

- формування академгрупи як групової спільноти;
- підвищення пізнавальної діяльності групи;
- розвиток навичок аналізу та самоаналізу під час групової рефлексії.



Для утворення «група-викладач»:

- нестандартна організація навчального процесу;
- багаторівневе засвоєння навчального матеріалу;
- формування мотиваційної готовності до міжособистісних взаємодій не лише в навчальних, а й у інших ситуаціях.

Інтерактивне навчання – цікавий, творчий, перспективний напрямок педагогіки. Інтерактивна творчість викладача й студентів не має меж. Важливо лише вміло спрямувати його для досягнення поставленої навчальної мети. Під час інтерактивного навчання у ВНЗ студенти вчаться бути демократичними, толерантними один до одного та інших людей, самостійно приймати рішення, конструктивно мислити, а все це є необхідними компонентами у формуванні саме творчих здібностей. До групи комунікативних прийомів відносять невербальні та ігрові прийоми, вітання, жарти, влучні висловлювання. Вони надають спілкуванню невимушеного характеру, що сприяє кращому розкриттю творчого потенціалу кожного студента. Інтерактивні прийоми комунікативного характеру посилюють провідні функції спілкування:

- контактну – налагодження контактів між викладачем та студентами як стан взаємної готовності до передачі та сприйняття інформації, позитивного ставлення до неї;
- інформаційну – обмін думками, інформацією, задумками, рішеннями; спонукальну – як стимулювання партнерів до виконання певних пошукових дій;
- координаційну – взаємного узгодження дій, думок, висновків, рішень; функцію взаєморозуміння – адекватного сприйняття завдання, спільності намірів, настанов, переживань;
- амотивну – обмін емоціями, зміна власних переживань і станів за допомогою партнерів, їх поведінку, ціннісно-мотиваційні, особистісно-сміслові дії (оцінювання, ставлення, смаки, потреби, рішення, норми поведінки тощо);
- встановлення групових стосунків – усвідомлення кожним учасником педагогічної взаємодії свого місця, рейтингу в системі спільної пізнавальної діяльності.

У дидактиці розроблені інші підходи класифікації інтерактивних методів навчання. Оскільки основою інтеракції є принцип взаємодії, то методи інтерактивного навчання класифікують за особливостями цієї взаємодії. Тому визначають такі види інтерактивних методів:

- групові, де взаємодія між учасниками навчального процесу реалізується через співпрацю в малих групах;
- колективні, де різностороння взаємодія є полілогом, у якому бере участь кожний, хто навчається;
- колективно-групові, де робота малих груп поєднується з фронтальною роботою всієї групи.

Активні методики поділяються на:

- вступні – які дозволяють створювати атмосферу доброзичливості, довір'я.
- основні (ключові) – під час яких розв'язується основна проблема (обговорення, інтерактивні лекції, мозковий штурм, рольові ігри, «кейс стаді», карусель тощо)
- завершальні підсумкові (сенкан, вернісаж)
- допоміжні (енерджайзери) – включають тоді, коли необхідно зняти напругу, змінити вид діяльності, перейти з одного етапу до іншого.

Дотримання порядку застосування активних методик дозволить спланувати своє заняття більш ефективним, цікавим для слухачів.

Згідно таких методів, вчені (В. Шарко) розробляють такі прийоми інтерактивного навчання: «Акваріум», «Коло ідей», «Робота в парах», «Мозковий штурм», «Метод прес», «Займи позицію», «Мікрофони», «Навчаючись – учусь», «Мозаїка», «Ток-шоу», «Брейн-ринг», «Дискусія», «Навчання в командах досягнень», «Групові дослідження», «Карусель» та інші [5]. Найбільш цікавими для студентів є методи

«Круглий стіл» – метод проведення заняття із слухачами які, як правило, мають досвід роботи, практичний діяльності з питання, що обговорюється. На «круглому столі» слухачі можуть і повинні спробувати обґрунтовано поставити питання по темі обговорення, серйозно аргументу-

вати підходи до їхнього вирішення, а також повідомити про вдалі і невдалі досвід. «Круглий стіл» – це свого роду нарада по обміну досвідом і обговоренню практичного досвіду, досягнень і помилок. В такий спосіб слухачі освоюють зміст теми, її ключові проблеми.

**Дискусія** – активний метод проведення занять, покликаний мобілізувати практичні й теоретичні знання, погляди слухачів на проблему, що розглядається. Дискусія доречна при розгляді спірних питань, але у навчальному процесі може не виникати ситуації спірності трактувань. Із цих причин заздалегідь планувати проведення заняття як дискусію не цілком коректно. Основні передумови використання дискусії в активному навчанні такі: необхідно в складі теми, що досліджується знайти питання, про які слухачі усвідомлено дотримуються істотно різних точок зору. Це може бути зроблене в ході лекцій і інших занять; варто визначити, чи відносяться ці спірні питання до інтересів, що зачіпають багатьох.

**Ситуаційний аналіз** полягає в тому, що слухачі, ознайомившись з описом проблеми, самостійно аналізують ситуацію, діагностують проблему й надають свої ідеї й рішення в дискусії з іншими слухачами.

Залежно від характеру висвітлення матеріалу використовуються ситуації-ілюстрації, ситуації-оцінки й ситуації-вправи. Ситуація-ілюстрація містить у собі приклад з практики (як позитивний, так і негативний) і спосіб розв'язання ситуації. Ситуація-оцінка являє собою опис ситуації й можливе вирішення в готовому вигляді: потрібно тільки оцінити, наскільки воно правомірно й ефективно. Ситуація-вправа полягає в тому, що конкретний епізод діяльності підготовлений так, щоб його рішення вимагало яких-небудь стандартних дій, наприклад розрахунку нормативів, заповнення таблиць, використання документів і т.д.

Ситуаційний аналіз включає метод аналізу конкретних ситуацій, метод «кейс-стаді», метод «інциденту», розбір ділової кореспонденції («баскет-метод»).

**Аналіз конкретних ситуацій** – найбільш прийнятний в умовах навчання метод ситуаційного аналізу – традиційний аналіз конкретних, ситуацій, що включає глибоке й детальне дослідження реальної або імітованої ситуації.

Використовуючи інтерактивні методи, важливо врахувати такі умови:

- визначити доцільність використання інтерактивних прийомів на конкретному навчальному занятті;
- на одному навчальному занятті бажано застосовувати не більше, як два інтерактивних прийоми;
- заздалегідь ретельно добирати навчальний матеріал для інтерактивної взаємодії (комп'ютерні програми, завдання, запитання проблемні ситуації, цікаві факти, приклади, задачі, завдання для груп, інтерактивні вправи);
- розробляти критерії оцінювання ефективності роботи груп, продумувати різні варіанти можливих відповідей;
- регламентувати за часом етапи навчального заняття, визначити способи об'єднання учасників у групи, дотримуватись регламенту та процедури, толерантно вислуховувати всіх, поважати будь-яку думку.

Учені (О. Пометун) пропонують таку структуру навчальних занять інтерактивного спрямування:

- мотивація;
- оголошення теми та очікуваних результатів;
- інтерактивна вправа (завдання);
- оцінювання результатів (рефлексія), підбивання підсумків.

Мета мотивації – викликати в учнів зацікавленість темою обговорення. Для цього вдаються до проблемних ситуацій, парадоксальності явищ і подій, які викликають у студентів здивування, інтерес до вирішення завдання, налаштовують на співпрацю. Мета презентації теми та озвучування очікуваних результатів полягає в тому, що студенти мають зрозуміти зміст і кінцевий результат своєї діяльності. Усе це завчасно можна записати на дошці і попросити когось з учнів зачитати, чи все зрозуміло. Мета інтерактивної вправи, яка є центральною частиною уроку, – засвоєння основного змісту навчального матеріалу. Її складові: інструктаж про вико-

нання, послідовність дій, час, що відводиться на виконання вправи; об'єднання студентів в малі групи та розподіл ролей: інтерактивне виконання вправи; презентація отриманих результатів. Завдання оцінювання результатів є усвідомлення студентами і педагогом того, чого вони навчилися. Рефлексія, що є головним компонентом цього етапу, дає змогу учасникам педагогічної взаємодії оцінити власний рівень розуміння та засвоєння навчального матеріалу, порівняти своє розуміння з баченням інших, внести необхідні корективи.

Сформувати в учасників мотивацію до плідної та результативної діяльності можливо за допомогою вправи «Асоціація». Викладач промовляє будь-яке слово, наприклад «молекула», а студенти по черзі швидко називають перше слово асоціацію, яке спадає на думку. Кожен наступний учасник промовляє слово – асоціацію на слово, сказане попереднім учасником. Як результат – перше та останнє слова виявляються зовсім різні за змістом. Мета цієї вправи показати, як швидко ми можемо загубитись в інформаційному потоці.

Розглянемо для прикладу фрагмент евристичної бесіди із студентами під час вивчення теми: «Фізичні явища у етапах становлення і розвитку автомобілів» (методика навчання фізики в основній школі. Фізика. 8-й клас). – Чи звертали увагу на двигун автомобіля? – Де? В яких умовах? – Які функції виконує двигун внутрішнього згорання у автомобілі? – В яких транспортних засобах застосовуються різного виду двигуни: електричний, механічний, тепловий, чотирьохтактний? – Чи існує вічний двигун? – Сформулюйте своє запитання щодо комплектації двигуна та правил техніки безпеки.

Останнє завдання є цікавим щодо інтерактивної взаємодії. Тут педагог може скористатись прийомом переадресації запитань їх авторам. Наприклад: «Якщо ви поставили таке запитання, то маєте міркування з цього приводу. Дуже хотілося б їх почути. Хто ще хотів би висловити свої думки з приводу цього запитання? Хто має цікаву власну відповідь на це запитання? Мені було б цікаво почути міркування... (називається прізвище та ім'я студента). А моя думка з цього приводу така...». Процес такої взаємодії розширює інформаційне поле навчального матеріалу. Він стає більш доступним внаслідок його осмислення і проходження через призму індивідуального обдумування проблеми.

У подальшому на цьому занятті можна використати інтерактивну вправу «мікрофон». Для цього студентам корисно запропонувати скласти колективні рекомендації «Екологічні проблеми використання теплових двигунів». Ця технологія дає можливість кожному студенту швидко висловлювати свою версію чи думку по черзі.

Організаційно-методичні дії педагога наступні:

1. Поставити перед групою завдання.
2. Запропонувати студентам предмет, що виконуватиме роль уявного мікрофона. Студенти передають його один одному, по черзі висловлюються.
3. Слово надається тільки тому, хто отримує «уявний» мікрофон.
4. Висловлюватись швидко й лаконічно (не більш, як одну хвилину).
5. Коментувати та оцінювати пропозиції потрібно після інтерактивної вправи.
6. Обговорення припинити, якщо пропозиції будуть повторюватись, щоб зловживання цією методикою не призвело до втоми й нудьгування.

Різновидом інтерактивної технології колективного навчання, що передбачає одночасну спільну роботу всього класу, є прийом «Незакінчені речення». Наприклад:

1. Температура – це ....
2. Шкали вимірювання температур бувають за ....
3. Теплова рівновага – це...
4. Механічний, гідравлічний та атмосферний ....

Для визначення кількох способів розв'язування конкретної проблеми часто застосовується інтерактивна технологія колективного обговорення питання «Мозковий штурм». Вона має на меті заохочувати ідеї стосовно розв'язання проблемного завдання. У цьому методі важливо дотримуватись етикету комунікативної взаємодії: контактності, взаєморозу-

міння, взаємного узгодження думок, висновків, рішень, поваги до партнерів.

Правила мозкового штурму наступні:

- кажіть усе, що спаде на думку;
- не обговорюйте і не критикуйте висловлювання інших;
- розширюйте запропоновані ідеї, можливо, вони заперечують попередні;
- кількість ідей заохочуються.

Варто підтримувати і фіксувати навіть абсурдні, на перший погляд ідеї. Проблемне завдання чи запитання потрібно записати на дошці, щоб воно було постійно перед очима студентів. Пропозиції щодо його вирішення записувати в порядку їх висловлювання на дошці – чи великому аркуші паперу. Коли ідеї вичерпаються, треба провести їх фільтрацію, обговорити, оцінити і прийняти найцікавіші креативні відповіді.

Варто звернути увагу на такий інтерактивний прийом колективного навчання, як «Навчаючись – учусь» («Кожен навчає іншого». «Броунівський рух»). Її доцільно використовувати на заняттях узагальнення і повторення вивченого матеріалу. При цьому кожен має можливість обмінятися своїми знаннями, думками, інформацією, задумами, рішеннями і отримати інформацію від інших студентів. На завершення цієї пізнавальної вправи важливо запропонувати студентам підбити підсумки, узагальнити здобуті знання. Після інтерактивних вправ студенти визначають свої очікування шляхом заповнення чек-листа «Знаю – Хочу знати – Дізнався». Дана вправа є гарним мотиваційним чинником, який стимулюватиме учасників до подальшої дослідницької діяльності. Після заповнення чек-листа студентам пропонується головно зачитати свої записи. Після прочитаного, викладач збирає заповнені листи та просить записати домашнє завдання у вигляді пошуку інформації, згідно описаної студентом у колонці хочу дізнатися та приготувати презентацію [1].

Важливими елементами інтерактивної технології є сучасні інтерактивні засоби навчання: інтерактивні моделі, інтерактивні лабораторні роботи, інтерактивні опитувальники і тести, інтерактивні середовища моделювання. Вони допомагають викладачу і студенту моделювати фізичну ситуацію і знаходити розв'язання поставлених задач. Використання на заняттях з фізики і методики навчання фізики інтерактивних програм типу «Віртуальні лабораторні роботи» («Физикон»), «Віртуальна лабораторія» («Квазармікро»), середовища «Interactive Physics» («Жива фізика») поглиблює знання студентів і сприяє успішності навчання.

Отже, навчальна робота за інтерактивними методами сприяє розвитку творчої взаємодії і співпраці між педагогом та учнями як суб'єктами навчання. Кожен із них здобуває ціннісний досвід демократичного співробітництва, кооперації, переживання, колективного успіху, що вкрай необхідні в умовах інтенсивного надходження інформації та швидких темпів її оновлення [4, 29-31].

#### Список використаних джерел:

1. Вукіна Н.В. Критичне мислення: як цього навчити : науково-методичний посібник / Н.В. Вукіна, Н. Дементієвська, І.М. Суєнко ; за наук. ред. О.І. Пометун. – Х., 2007.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997.
3. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика / О. Пометун, Л. Пироженко. – К., 2002. – 136 с.
4. Сухорукова Г. Інтерактивна взаємодія суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності в педагогічному процесі / Г. Сухорукова // Методика навчання інформатики та ІКТ. – № 4. – 2012. – С. 27-31.
5. Шарко В.Д. Навчальна практика з фізики : навчально-методичний посібник для вчителів і студентів / В.Д. Шарко. – К. : СПД Богданова А.М., 2006. – 224 с.
6. Кух А.Н. Інтерактивні технології формування професійних якостей майбутніх учителів фізики / А.Н. Кух // Новые технологии в преподавании физики: школа и ВУЗ (НТПФ-IV), 14-17 марта 2005 г. : сборник аннотаций. – М. : Типография МПГУ, 2005. – 80 с. – С. 55.
7. Кух А.Н. Інтерактивні методи обучения и их применение в высшей школе / А.Н. Кух // Преподавание физики в

высшей школе : научно-методический журнал. – № 31. – М., 2005. – 175 с. – С. 14-17.

8. Кух А.Н. Инновация и профессионально-методическая подготовка преподавателя физики / А.Н. Кух // Преподавание физики в высшей школе. – №32. – М., 2006. – С. 86-94.
9. Кух А.М. Інтерактивні методи навчання: «мозковий штурм» / А.М. Кух, О.М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13: Проблеми дидактики фізики і підручника фізики та астрономії в контексті міжнародної освітньої парадигми. – С. 157-159.

А. Н. Кух, О.М. Кух

Каменець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

#### ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ

В статье описано методы интерактивного обучения, которые следует использовать на занятиях физики для раз-

вития исследовательских способностей студентов. Сделано анализ проведенного анкетирования со студентами ВУЗов относительно потребности интерактивного обучения на занятиях физики и методики преподавания физики.

**Ключевые слова:** физика, интерактивное обучение, интерактивные методы, занятия по физике, творчество.

A. N. Kuh, O. M. Kuh

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### INTERACTIVE METHODS OF TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL

The article describes the methods of online learning, which should be used in physics classes for the development of research abilities of students. Made with analysis conducted survey of high school students about the need of interactive learning in physics lessons.

**Key words:** teaching, interactive learning, interactive methods, physics lessons, art.

Отримано: 15.09.2015

УДК 372.862+372.853

В. Я. Левшенко, М. Ю. Новоселецький

Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: levabot@gmail.com, mnov@meta.ua

### ОЗНАЙОМЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ З СУЧАСНИМИ ПІДХОДАМИ ДО ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ

У статті подано інформацію про сучасні підходи до обробки результатів вимірювань у відповідності до концепції невизначеності результатів вимірювань.

Розглянуто основні поняття: стандартна невизначеність  $u$  (англ. standard uncertainty), сумарна (комбінована) стандартна невизначеність  $u_c$  (англ. combined standard uncertainty), розширена невизначеність  $U$  (англ. expanded uncertainty), коефіцієнт охоплення  $k$  (англ. coverage factor).

Приведено інформацію про методику розрахунку різних типів невизначеностей та загальноприйняті вимоги щодо оформлення інформації про результати вимірювань (складання бюджету невизначеностей). Подано приклади застосування приведених теоретичних викладок на практиці під час навчання фізики у школі, ВНЗ, позашкільних навчальних закладах.

Проаналізовано відмінності і подібності концепції невизначеності з теорією похибок. Акцентовано на доцільності ознайомлення майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю з обома підходами до обробки результатів вимірювань.

**Ключові слова:** обробка результатів вимірювань, концепція невизначеності, підготовка фахівців фізико-технологічного профілю.

У 90-х роках ХХ століття для забезпечення єдності оцінки якості результату вимірювань в галузі наукових досліджень та нових нетрадиційних сферах (аналітична хімія, психологія, педагогіка, соціологія, медицина тощо), шляхом об'єднання зусиль західноєвропейських і американських вчених було розроблено Міжнародну систему забезпечення єдності результатів вимірювань.

У запропонованій системі оцінкою якості результату вимірювань вважають його невизначеність. Основні положення цієї системи і методичні рекомендації щодо її практичного використання висвітлено 1993 р. у документі Міжнародної організації стандартизації «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement» [1] і на сьогодні угоду про прийняття цього документа визнано у більшості розвинених країн світу (зокрема Канаді, США, Японії, країнах ЄС та інші). Відтак не помічати, а тим більше відкидати сьогодні концепцію невизначеності вважаємо недоцільним передусім через те, оскільки це не сприятиме гармонізації вітчизняних і зарубіжних нормативно-технічних документів та зумовлюватиме невідповідність знань випускників навчальних закладів України сучасним міжнародним науковим тенденціям.

Разом із цим необхідно зважати, що в Україні для оцінки результатів вимірювань нормативними актами регламентовано використання двох концепцій: класичної, яка ґрунтується на оцінці похибки результатів вимірювання, і міжнародної, в основі якої – оцінка невизначеності результату вимірювання [2]. Наразі класична концепція залишається чинною у межах країн колишніх членів Радянського Союзу, а в колах науковців цих країн досі тривають дискусії щодо доцільності переходу на Міжнародну систему.

Поряд з цим, якщо проводити історичні аналогії, прийняття Міжнародної системи одиниці (SI) свого часу сприяло єдності наукових і технічних вимірювань. Цілком очевидно, що й прийняття та впровадження на практиці документів

про оцінку і подання невизначеності результату вимірювань сприятиме стандартизації процедури оцінки широкого спектру результатів вимірювань в науці, комерції, інженерії, індустрії тощо. Важливість останнього виразнюється з огляду на те, що в умовах сьогоденної глобалізації ринку метод оцінювання і подання невизначеності має бути єдиним у всьому світі для забезпечення можливості порівняння результатів вимірювань у різних країнах.

З огляду на означене, під час підготовки майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю вважаємо за доцільне ознайомлювати їх з обома підходами.

Основна відмінність концепції невизначеностей від концепції похибки результату вимірювання – це відхід від поняття «істинне значення вимірюваної величини» як такого, що не може бути пізнаним. За цих умов втрачає зміст поняття «похибка вимірювання» як відхилення результату від істинного значення вимірюваної величини. Натомість у метрологічній практиці на сьогодні послуговуються термінами невизначеність вимірювання, стандартна, сумарна і розширена невизначеності та ін. Найважливішими засадами концепції невизначеностей регламентовано нижченаведені:

- відмова від використання таких понять як похибка вимірювань та поділ на види (відносна, абсолютна, систематична і випадкова);
- введення терміну «невизначеність вимірювання» – параметра пов'язаного з результатом вимірювання, що характеризує розсіювання значень вимірюваної величини;
- поділ компонент невизначеності за методом оцінки, а не природою їхньої появи.

Згідно з рекомендаціями, прийнятими настановою, терміну «похибка результатів вимірювань» у новій концепції відповідає «невизначеність результатів вимірювань». Одночасно настановою для практичного застосування рекомендовано терміни, введені керівними документами



Міжнародної організації зі стандартизації (англ. International Organization for Standardization, ISO). Основні з них – це стандартна невизначеність  $u$  (англ. standard uncertainty), сумарна (комбінована) стандартна невизначеність  $u_c$  (англ. combined standard uncertainty), розширена невизначеність  $U$  (англ. expanded uncertainty), коефіцієнт охоплення  $k$  (англ. coverage factor) та ін.

Компоненти стандартної невизначеності розподілено за методом оцінки на дві категорії –  $A$  і  $B$ , які, відповідно, позначають символами  $u_A$  і  $u_B$ .

Невизначеності категорії  $A$  можуть бути оцінені за допомогою статистичних методів на основі багаторазових вимірювань. Стандартну невизначеність для одичного вимірювання визначають за формулою:

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \langle x \rangle)^2}{n-1}},$$

де  $\langle x \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ,  $n$  – кількість проведених вимірювань.

Це співвідношення відповідає вибірковому (емпіричному) середньому квадратичному відхиленню результатів вимірювань. Тому у разі, якщо значення певної величини є результатом багаторазових вимірювань, в якості результату вимірювань приймають середнє арифметичне значення. Стандартну невизначеність результату такого вимірювання можна обчислити за середнім квадратичним відхиленням середнього за формулою:

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \langle x \rangle)^2}{n(n-1)}}.$$

Як бачимо, стандартній невизначеності типу  $A$  у новій концепції відповідає випадкова похибка у класичній теорії.

Невизначеності типу  $B$  можуть бути обчислені будь-якими методами, за винятком статистичних. Цим невизначеностям у класичній теорії відповідають невиключені систематичні похибки і тому їх, зазвичай, оцінюють через межі відхилення значення вимірюваної величини від його оцінки на підставі апріорного закону розподілу. Наприклад, у разі рівномірного розподілу невизначеностей стандартну невизначеність типу  $B$  визначають за формулою:

$$u_B = \frac{b_+ - b_-}{2\sqrt{3}},$$

де  $b_+$  і  $b_-$  – відповідно верхня і нижня межі відхилення вимірюваної величини від результату вимірювання. Якщо межі симетричні  $b_+ = -b_- = b$ , формула набере вигляду:

$$u_B = \frac{b_i}{\sqrt{3}}.$$

На практиці невиключені систематичні похибки за джерелом виникнення поділяють на інструментальні, методичні, суб'єктивні, взаємодії вимірювального приладу з об'єктом вимірювання та інші [3].

У тому разі, якщо наявної інформації для визначення невизначеності недостатньо, її оцінка може бути здійснена на основі оцінок довірчої межі невизначених систематичних похибок результатів вимірювання  $\theta$  зі співвідношення:

$$u_B = \frac{\theta}{k\sqrt{3}},$$

де  $\theta = k \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial f}{\partial x_i}\right)^2 \theta_i^2}$ . Значення  $k$  за  $m > 4$  приймають рівним 1,1 при довірчій ймовірності  $p = 0,95$  і 1,4 при  $p = 0,99$ .

У тому разі, коли результат вимірювання виражається через інші величини співвідношенням  $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ , невизначеність результату вимірювання характеризується сумарною (комбінованою) стандартною невизначеністю, яку позначають символом  $u_c$ . Величини  $X_1, X_2, \dots, X_n$  є як безпосередньо вимірюваними, так і довідниковими сталими. У керівному документі ISO та настанові ці величини називають вхідними, результат вимірювання – вихідною величиною. Сумарна (комбінована) стандартна невизначеність вихідної

величини дорівнює середньоквадратичній сумі стандартних невизначеностей вхідних величин:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}.$$

Цій невизначеності у класичній теорії певною мірою відповідає межа сумарної похибки вимірювань.

Зауважимо, що у прикладах обчислення невизначеностей, наведених у настанові, використовують і стандартну невизначеність, виражену в одиницях вимірюваної величини (аналог абсолютної похибки), і стандартну невизначеність, виражену у відсотках (аналог відносної похибки). Втім поняття абсолютної і відносної стандартної невизначеностей у настанові не вживають. Ці величини розмежовують тільки у позначеннях:  $u_B$  – абсолютна,  $\tilde{u}_B$  – відносна стандартні невизначеності, тому потреба введення цих понять у навчальну практику є очевидною [3; 4].

У звітах про результат вимірювання необхідно скласти бюджет невизначеностей, який включає перелік усіх вхідних величин, оцінку їхніх значень, значень стандартних невизначеностей, тип оцінювання невизначеностей (можливий закон розподілу), коефіцієнт чутливості, значення вкладів вхідних величин в сумарну стандартну невизначеність. Зазвичай, бюджет невизначеностей подають у вигляді таблиці 1:

Таблиця 1.

Типова таблиця бюджету невизначеностей вимірювань

Величина	Оцінка значення величини	Стандартна невизначеність	Тип оцінювання ( $A$ чи $B$ )	Коеф. чутливості	Вклад у сумарну невизначеність
$X_1$	$x_1$	$u(x_1)$	$A$ чи $B$	$c_1 = \frac{\partial f}{\partial x_1}$	$u_1 = \left  \frac{\partial f}{\partial x_1} \right  u(x_1)$
...	...	...	...	...	...
$X_n$	$x_n$	$u(x_n)$	$A$ чи $B$	$c_n = \frac{\partial f}{\partial x_n}$	$u_n = \left  \frac{\partial f}{\partial x_n} \right  u(x_n)$
$Y$	$y = f(x_i)$				$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2(y)}$

Величина, що визначає інтервал, у межах якого знаходиться більшість значень розподілу, котрі із достатнім на те обґрунтуванням може бути приписано вимірюваній величині, називають розширеною невизначеністю і позначають символом  $U$ . Її визначають зі співвідношення:

$$U = k(p)u \text{ або } U = k(p)u_c$$

де  $u$  – стандартна,  $u_c$  – сумарна стандартна невизначеність,  $k(p)$  – коефіцієнт охоплення (фактор покриття) як довірчий коефіцієнт для певного рівня довіри (довірчої ймовірності)  $p$ .

Коефіцієнт охоплення рекомендовано прийняти таким, що дорівнює значенню коефіцієнта для випадкової величини, яка підлягає розподілу Стюдента з  $v$  ступенями вільності:

$$k = t_p(v_{\text{ef}}) = k(p).$$

Число ефективних ступенів вільності пропонують обчислювати за емпіричною формулою Велча-Саттерсвейта:

$$v_{\text{ef}} = \frac{u_c^4}{\sum_{i=1}^n \frac{u_i^4}{v_i}},$$

де  $v_i$  – число ступенів вільності при оцінці вкладу у невизначеність результату вимірювань  $i$ -тої вхідної величини.

При оцінці вкладу невизначеності типу  $A$  величини  $X_i$  у невизначеність результату вимірювань число ступенів вільності приймають  $v_i = m_i - 1$ , де  $m$  – число повторних вимірювань цієї величини. Під час оцінки вкладу невизначеності типу  $B$ , що підлягає рівномірному розподілу, у невизначеність результату вимірювань, число ступенів вільності приймають рівним безмежності  $v_i = \infty$ . На практиці, зазвичай, за типом  $A$  оцінюють невизначеність тільки однієї вхідної величини, а невизначеність решти величин оцінюють за типом  $B$ , відповідно, з рівномірним розподілом. За цих умов формула Велча-Саттерсвейта постає як спрощена:

$$v_{\text{эф}} = (m-1) \frac{u_A^4}{u_A^4} = (m-1) \left( 1 + \frac{u_B^2}{u_A^2} \right)^2.$$

Значення коефіцієнта  $k = t_p(v_{\text{эф}})$  для випадкової величини, що відповідає розподілу Стюдента з  $v$  степенями вільності [моя книжка].

Відповідно до настанови для переважної більшості випадків, за нормального закону розподілу результатів вимірювань, значення  $k$  рекомендовано приймати як таке, що дорівнює  $k=2$  при довірі  $p=0,95$  (чи 95%) і  $k=3$  при довірі  $p=0,99$  (чи 99%).

У разі рівномірного розподілу можливих значень вимірюваної величини коефіцієнт охоплення рекомендовано вважати таким, що дорівнює  $k_1=1,65$  при  $p_1=0,95$  і  $k_2=1,71$  при  $p_2=0,99$ .

У тому разі, якщо закон розподілу невідомий, настановою рекомендовано прийняти значення  $k=2$ , що відповідає довірчій ймовірності  $p=0,95$  при числі ефективних ступенів вільності  $v_{\text{эф}} = \infty$ .

Розширеній невизначеності у класичній концепції у певній мірі відповідає довірча межа результатів вимірювання.

У підсумковому звіті (протоколі, атестаті вимірювань) необхідно вказати результат вимірювань і пов'язані з ним невизначеність та коефіцієнт охоплення. Наприклад, «Результат вимірювання діаметра кульки підшипника становить 10,2 мм. Розширена невизначеність складає  $\pm 0,2$  мм за коефіцієнта охоплення 2» або «Вимірювання показали, що діаметр кульки підшипника знаходиться в інтервалі [10,0-10,4] мм за коефіцієнта охоплення 2».

На перший погляд складається думка, що нововведення полягає тільки у заміні наявних термінів іншими. Але це далеко не так, оскільки між двома концепціями існують відмінності у самих теоретичних засадах. Одна з них полягає у різній трактовці дисперсії, як величини, що характеризує «розкиданість» результатів вимірювання фізичної величини: у класичній теорії дисперсія віднесена до істинного значення вимірюваної величини, у концепції невизначеностей – до результату вимірювань. Є відмінності у самій методиці розрахунку стандартної (типу  $B$ ), сумарної і розширеної невизначеностей, поданні результату вимірювань тощо. Існують певні розбіжності між вітчизняними нормативними документами та документам ISO, які слід враховувати, складаючи методики обробки і подання результатів як прямих, так і посередніх вимірювань [4; 5; 6]. Разом із тим слід відмітити, що оцінка достовірності результатів вимірювань, яка ґрунтується на концепції невизначеностей, не є альтернативою концепції, побудованій на похибках вимірювань. Ці концепції взаємодоповнюють одна одну, а поняття похибки і невизначеності гармонічно пов'язані і можуть використовуватися на практиці без протиставлення [3].

Більш детально питання похибки та невизначеності результатів вимірювань, а також аспекти їхнього практичного застосування в шкільному курсі фізики при обробці результатів вимірювань, висвітлено у наших роботах [7, 8]. Разом із цим, все ще залишаються відкритими та потребують більш ґрунтовного дослідження, наступні дидактичні та методичні питання: «На якому рівні, – похибки чи не-

значеність, – слід вивчати питання обробки результатів вимірювання?», «Коли починати ознайомлення з цими поняттями?», «Вивчати ці питання у курсі фізики чи, можливо, окремою предметною дисципліною?», «Яку кількість часу необхідно відвести на вивчення цих понять?».

#### Список використаних джерел:

1. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM – 1993). – 1995 First edition, 1993. – Corrected and reprinted. – ISO. – Geneva. – 1995.
2. Застосування «Руководства по выражению неопределенности измерений». – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с.
3. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс / А.Э. Фридман. – СПб. : НПО «Профессионал», 2008. – 279 с.
4. Ціделко В.Д. Невизначеність вимірювання / В.Д. Ціделко, Н.А. Яремчук. – К. : Політехніка, 2002. – 174 с.
5. Метрология и радиоизмерения : учеб. пособ. для вузов / В.И. Нефедов, А.С. Ситов, В.К. Битюков. – М.: Высшая школа, 2006. – 256 с.
6. Черепков С. Метрологія: стан, проблеми та основні завдання / С. Черепков // Метрологія та прилади. – № 1. – 2007. – С. 4-6.
7. Левшенко В.Я. Похибки і невизначеність результатів вимірювань фізичних величин (на базі шкільного курсу фізики) : навчально-методичний посібник / В.Я. Левшенко, М.Ю. Новоселецький. – Х. : Вид. група «Основа», 2013. – 125 с.
8. Левшенко В.Я. Використання засобів електроніки у шкільному навчальному експерименті з фізики : монографія / В.Я. Левшенко. – Рівне : Волинські береги, 2015. – 206 с.

**В. Я. Левшенко, Н. Ю. Новоселецький**

*Ровенский государственный гуманитарный университет*

#### ОЗНАКОМЛЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ С СОВРЕМЕННЫМИ ПОДХОДАМИ К ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

В статье представлена информация о современных подходах к обработке результатов измерений в соответствии с концепцией неопределенности. Проанализированы различия и сходства концепции неопределенности и теории погрешностей. Акцентировано на целесообразности ознакомления будущих специалистов физико-технологического профиля с обоими подходами к обработке результатов измерений.

**Ключевые слова:** обработка результатов измерений, концепция неопределенностей, подготовка специалистов физико-технологического профиля.

**V. Y. Levsheniuk, M. Y. Novoseleckiy**

*Rivne State Humanitarian University*

#### FAMILIARIZATION OF FUTURE SPECIALISTS OF PHYSICAL-TECHNOLOGICAL PROFILE WITH MODERN APPROACHES TO THE PROCESSING OF MEASUREMENT RESULTS

The article provides information about modern approaches to the treatment of the results of measurements in compliance with the concept of uncertainty. Analyzes the differences and similarities of the concept of uncertainty and the theory of errors. The attention to the appropriateness of reference of the future experts of physical and technological profile with both approaches to the treatment of the results measurements.

**Key words:** processing of measurement results, expression of uncertainty in measurement, training future experts of physical and technological profile.

*Отримано: 20.03.2015*

В. В. Мендерецький, Н. В. Соловійова

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: mwadim@mail.ru**ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ САМООСВІТИ  
УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ З ФІЗИКИ**

У статті висвітлена проблема необхідності підвищення рівня самоосвіти випускників загальноосвітньої школи. Здатність випускників школи до самоосвіти стає його обов'язковою якістю, а формування цієї здатності – одне з головних завдань загальноосвітнього навчального закладу. Проаналізовані можливості впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальний процес, що сприяє всебічному розвитку особистості, активізує навчальну діяльність учнів, сприяє творчому зростанню дитини. Розглянуто практичні засоби впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес на різних його етапах, що сприяє урізноманітненню предметної діяльності учнів, надає можливість для різнобічного саморозвитку особистості дитини, підвищує мотивацію при отриманні якісної освіти.

**Ключові слова:** освіта, комп'ютерні технології, самоосвіта, предметна діяльність, загальноосвітній заклад, учень, творчість, саморозвиток, особистість.

У кінці ХХ століття Україна разом з усім Європейським співтовариством вступила в інформаційну епоху, в якій знання, інформація, технології змінюються швидше, аніж одне покоління людей. Відтак, перед освітянами постає нове завдання – не просто передавати знання і створювати умови для їх творчого застосування, а й виробити у молоді вміння й навички самостійно навчатися впродовж життя. Здатність до самоосвіти стає обов'язковою якістю кожного випускника школи, а її формування – одним із головних завдань загальноосвітнього навчального закладу [1].

Сучасні персональні комп'ютери, різноманітне програмне забезпечення та мережа Internet є одним із засобів реалізації новітніх інформаційних технологій навчання. Це прискорює процес передачі і переробки інформації, підвищує якість її засвоєння, допомагає глибше зрозуміти суть фізичних явищ. Сьогоднішній вчитель фізики обов'язково має мати в своєму розпорядженні засоби такого типу. Зрозуміло, що сам комп'ютер, навіть найсучасніший, без вчителя працювати не буде, тому вчителю потрібно опанувати новітні інформаційно-комунікаційні технології та застосовувати їх як під час проведення уроків, так і для виховних заходів, інформаційних годин, батьківських зборів тощо. Головними перевагами комп'ютерного навчання є: полегшення праці вчителя, індивідуалізація навчання, збільшення швидкості одержання інформації, можливість моделювання і демонстрації процесів, не доступних для спостереження в умовах школи.

Практика роботи багатьох навчальних закладів та аналіз численних публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів [2; 4] показує, що у курсі вивчення фізики застосування комп'ютерної техніки стає одним з підсилювачів інтелектуальних можливостей учнів та вчителів, дає змогу інтенсифікувати навчальний процес, надати йому динаміки, гнучкості, піднімаючи його на якісно новий рівень. Успіх застосування зазначених технологій визначається якістю комп'ютерних засобів, оптимальним поєднанням традиційних і програмованих методів навчання, дидактичними можливостями технічних пристроїв і програмного забезпечення, які є у розпорядженні освітян. Слід звернути увагу й на те, що не всі проблеми і завдання педагогічного процесу можна виконати лише за допомогою комп'ютерної техніки.

Мультимедійні засоби можуть використовуватися практично на всіх етапах уроку: під час мотивації як постановка проблеми перед вивченням нового матеріалу; у поясненні нового матеріалу як ілюстративний матеріал; під час закріплення та узагальнення знань; для контролю знань. Головним є те, що залучення ІКТ в навчальний процес з фізики на будь-якому його етапі сприяє урізноманітненню предметної діяльності учнів, надає можливість для різнобічного саморозвитку особистості дитини, підвищує мотивацію до отримання якісної освіти. Залучення ІКТ приводить до різкого зростання насиченості уроку, його забезпеченості наочністю тощо. ІКТ відкривають нові можливості для створення віртуального простору, в якому стає можливим демонстрування процесів, які в реальності недоступні в умовах класної кімнати.

Загальновідомо, що основною формою організації навчальних занять з фізики у школі є урок. Саме ця форма організації навчальних занять дозволяє поєднувати роботу класу в

цілому й окремих груп учнів з індивідуальною роботою кожного учня. Урок – вирішальна ланка у навчальному процесі, і якість знань учнів залежить перш за все від науково – методичного рівня кожного уроку і системи уроків в цілому [11].

Для забезпечення виконання дидактичних завдань уроків відповідно до їх мети використовують різні форми роботи, надаючи перевагу активним методам навчання, здійснюючи діалог із учнями, пропонують різні форми самостійної і творчої роботи. Головним недоліком на уроці вважають подання учням готових знань. Природничі предмети повинні забезпечувати необхідний компонент людської культури – сучасне світорозуміння, тому що кожен мусить уявляти, хоча в загальних рисах, як побудований світ, в якому він живе, вірно орієнтуватися в глобальних проблемах, які стають перед людством. Особливо це стосується фізики, котра була і залишається лідером природознавства.

Фізика як навчальний предмет, що впливає на розвиток розумових здібностей, надає унікальні можливості для формування системного мислення. Фізика має сприйматися як система наукових поглядів на світ, як елемент культури людства [2]. За кожним символом фізичної величини учень має бачити відповідну фізичну властивість, кожний фізичний закон має сприйматися як реальний фізичний зв'язок у природі. Якщо учні не розуміють фізичного змісту величин та законів, тобто не бачать за термінами фізичну реальність, досить швидко, після введення цілої купи фізичних величин, перестають розуміти все, про що їм говорить вчитель. У свідомості учня з'являються два світи: світ давно їм відомий – світ природи і світ малозрозумілих величин і формул – світ фізики. Тому я вважаю доцільним вводити фізичні величини за єдиним планом: повторення того, що таке фізична величина взагалі; встановлення нової для учнів властивості тіла або явища; формула-означення; одиниці вимірювання та спосіб вимірювання; фізичний зміст; застосування.

У новому тисячолітті знання стають швидкоплинними і за 1-2 роки застарівають майже на 50% (за дослідженням економістів кожен рік теоретичні знання оновлюються на 5%, а професійні – на 20%). Тому нова концепція загальної середньої освіти спрямована на адаптацію учнів до змінних умов життя, в яких знання постійно оновлюються шляхом самоосвіти. Більшість випускників прагнуть знати з фізики більше, ніж розповідає вчитель, але мало хто з них самостійно реалізовує свої потреби. Учні основної школи в більшості своїй є об'єктами навчання. Переважно вони отримують знання в готовому вигляді, а не здобувають їх у результаті інтелектуальних зусиль. Цей факт учителі пояснюють відсутністю часу на уроці та недостатнім дидактичним і методичним забезпеченням щодо формування в учнів умінь самостійно здобувати знання.

У школі особливе місце повинно відводитися таким формам занять, що забезпечують участь кожного учня у проведенні уроку, підвищують авторитет знань та індивідуальну відповідальність школярів за результати навчальної діяльності. Ці завдання учнів можна успішно розв'язувати завдяки інформаційним технологіям [4].

Інформаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються з метою збирання, зберігання, опрацювання, розповсюдження, відображення і використання



різноманітних даних задля інтересів і потреб користувачів [3]. Зрозуміло, що інформаційно-комунікаційні технології – це поєднання інформаційних технологій з комунікаційними для вирішення різноманітних задач сучасного освітньо-інформаційного процесу. Інформаційно-комунікаційні технології містять якісно нові можливості для навчання і розвитку дитини, а тому потребують перегляд змісту й організації форм навчання.

Процес організації навчання школярів з використанням ІКТ дозволяє: зробити цей процес цікавим, з одного боку, за рахунок новизни і незвичності такої форми роботи для учнів, а з іншого, зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів; ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більш зрозумілим і доступним для учнів вільно здійснювати пошук необхідного школярам навчального матеріалу у віддалених базах даних завдяки використанню засобів телекомунікації, що надалі буде сприяти формуванню в учнів потреби в пошукових діях; індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, самостійно працювати з навчальним матеріалом, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції та формує позитивні навчальні мотиви; самостійно аналізувати і виправляти допущені помилки, коригувати свою діяльність завдяки наявності зворотного зв'язку, в результаті чого удосконалюються навички самоконтролю; здійснювати самостійну навчально-дослідну діяльність (моделювання, метод проєктів, розробка презентацій, публікацій тощо), розвиваючи тим самим у школярів творчу активність [5].

На сучасному етапі школа має виховувати творчу особистість, упевнену у своїх силах, здатну до саморозвитку, самовиховання та самоосвіти. Для здійснення цього завдання вчитель повинен бути не тільки носієм інформації, але й педагогом, психологом, здатним здійснювати адекватну психологічну підтримку і корекцію особистості, яка формується в такий непростий період розвитку суспільства. Учителю повинен формувати в учнів надію, що вони самі здатні керувати своїм життям, допомогти навчитись приймати рішення, розвинути в собі сильні боки характеру, справлятися зі стресами – усе це є підґрунтям розвитку творчої людини, яка спроможна орієнтуватися у сучасному світі.

Метою діяльності сучасних педагогів має стати пошук і створення системи методів та форм роботи, що формують в учнів здатність самостійно отримувати знання і головне мати бажання застосовувати отримані знання у своєму житті. Сьогодні перед педагогічною наукою стоїть проблема, як збільшити зацікавленість учнів у вивченні фізики. Одна з причин втрати зацікавленості – це проведення уроків традиційними методами навчання [12]. Тому вчитель протягом всієї педагогічної діяльності повинен постійно працювати над удосконаленням уроку. Що потрібно зробити, щоб кожен урок став цікавим? Від чого відштовхуватись у системі роботи з вдосконалення уроку?

Розвиток суспільства вимагає постійного оновлення його інтелектуального та творчого потенціалу. Тому система освіти орієнтується на формування творчої особистості. При цьому особистісно-орієнтоване навчання розглядається як таке, що забезпечує можливість для здобуття загальноосвітньої профільної та початкової допрофесійної підготовки, забезпечує розвиток і саморозвиток особистості учня; надає кожному учневі, виходячи з його здібностей та можливість реалізувати себе в навчальній діяльності, створює умови для здійснення принципу варіативності та можливості для виявлення пізнавальної активності учнів.

У сучасному інформаційному просторі стали актуальними поняття «інформаційно-комунікативні технології», «медіаграмотність», «медіаосвіта», «мультимедія». Інформаційне суспільство з активним упровадженням мультимедіа в повсякденну реальність вимагає від системи освіти перебудови методів та форм навчання, які дозволять учневі гнучко адаптуватися до умов життя, що змінюються, володіти високим рівнем толерантності, пристосовувати отриманий досвід до власного життєвого простору [14].

Використання ІКТ розширює інтерпретаційне поле вивчення предмету: отримання інформації з різноманітних джерел, аналіз інформації, символічне кодування та розкодування інформації, створення власного конструкту на основі отриманої інформації, культурні зразки; поєднання традиційних джерел інформації та нетрадиційних; новий рівень освоєння навчального матеріалу, що пов'язане з використанням зорової та адитивної наочності.

Сучасні уроки – це уроки, на яких учні повинні проявити: допитливість, незалежність мислення, вміння дискутувати, інтелектуальну активність, компетентність. Так при вивченні у теми «Закопи постійного струму» розробила декілька варіантів комп'ютерних тестів різної складності, при розв'язуванні яких кожен учень зможе реалізувати себе, отримати завдання за своїми можливостями. При вивченні теми «Електричне поле» поряд із збірниками задач я використав набір своїх комп'ютерних тестів, у якому зібрані задачі від найпростіших до задач підвищеної складності.

Сучасний світ неможливо представити без комп'ютерних технологій, вони досить міцно влаштувалися практично в усіх сферах діяльності людини [8]. Освітній процес не є виключенням. Викладання фізики, в силу особливостей самого предмета, є сприятливою сферою для застосування сучасних інформаційних технологій. Інформаційні технології застосовуються мною як при проведенні уроків, так і в організації позаурочної діяльності учнів.

Головним є те, що залучення ІКТ в навчальний процес на будь-якому його етапі сприяє урізноманітненню предметної діяльності учнів, надає можливості для різнобічного саморозвитку особистості дитини, підвищує мотивацію при отриманні якісної освіти. ІКТ відкривають нові можливості для створення віртуального простору, в якому стає можливим демонстрування процесів, які в реальності недоступні в умовах класної кімнати.

Серед величезного різноманіття навчальних мультимедійних засобів найбільш ефективними вважаються: моделювання реальних об'єктів, відео демонстрації, навчальні фільми, комп'ютерні тренажери, мультимедійні презентації. Використання прикладного програмного забезпечення (ППЗ) дає можливість: індивідуалізувати й диференціювати процес навчання за рахунок вивчення матеріалу з індивідуальною швидкістю; здійснити контроль зі зворотнім зв'язком, діагностикою помилок і оцінюванням результатів навчальної діяльності; здійснити самоконтроль і самокорегування; здійснити самопідготовку учнів; візуалізувати навчальну інформацію щодо процесів, які вивчаються; провести експеримент в умовах імітації реальності; формувати культуру навчальної діяльності [9].

Уміле поєднання комп'ютерних технологій і традиційних методів викладання фізики дають бажаний результат: високий рівень засвоєння знань з фізики й усвідомлення їх практичного застосування [6]. Використання нових засобів навчання – це є засіб підтримки зацікавленості предметом. Зокрема, мультимедійні засоби не лише підтримують бажання пізнавальної діяльності, а й осучаснюють предмет, роблять його більш близьким і наочним.

На початку XXI століття самоосвіта залишається технологією отримання нових знань і якостей, проте стає більш особистісною та потребує цілеспрямованої інформаційної й діяльнісної підготовленості. База готовності до самоосвіти закладається в основній школі, тому формування в учнів дієвих знань та способів її здійснення, у вигляді вмінь, відбувається під керівництвом учителя, з поступовим зменшенням його участі.

Стрімкий перехід сучасного суспільства до ери глобальної комп'ютеризації не може не викликати змін у викладанні навчальних предметів, в тому числі і фізики. Поступово кількість і якість комп'ютерної техніки у школах зростає, а вчителі все ширше застосовують її в своїй роботі для реалізації освітніх, виховних і розвивальних цілей уроку [10].

Наразі існує достатня кількість сучасних технологій навчання, які вже довели свою результативність. Тому виникає деколи питання: навіщо сушити голову ще й ІКТ? І тут, мабуть, потрібно пригадати, що діти набагато краще засвою-

ють і пізнають те, що їм цікаво, тобто в учнів має виникнути потреба в інформації або певній діяльності, а комп'ютер сам по собі є потужним мотиваційним поштовхом на сучасному етапі навчання, оскільки всі сфери діяльності суспільства комп'ютеризовані.

Використання комп'ютерної техніки комп'ютерних технологій для підвищення якості самоосвіти учнів створило умови для оптимізації такої діяльності. Зрозуміло, що в наступній педагогічній діяльності у школі виникатиме потреба планувати навчально-пізнавальну діяльність з дозуванням часу на звертання до комп'ютера, поєднувати традиційні професійні прийоми і можливості локальної мережі комп'ютерного класу, вводити нові форми індивідуального навчання і фронтального контролю знань учнів. Навички такого виду діяльності закладаються під час самостійної роботи з використанням комп'ютерної техніки.

В ході дослідження виявлено такі функції інформаційно-комунікаційних технологій у методичній системі роботи з учнями: дидактичну, виховну, розвивальну, інформаційну, контролюючу, планувальну. Сучасна комп'ютерна техніка використовується для автоматизації розрахунків і опрацювання результатів досліджень. Організація самоосвіти учнів з використанням комп'ютерних технологій сприяє формуванню таких якостей особистості, як охайність, витримка, самостійність і наполегливість. Ці функції дають усі підстави вважати навчальні інформаційні засоби тим середовищем, без проникнення в яке неможливе високоєфективне функціонування сучасної системи навчання з фізики [7; 14].

Стрімкий перехід сучасного суспільства до ери глобальної комп'ютеризації не може не викликати змін у викладанні навчальних предметів, в тому числі фізики. Сучасний світ вимагає від сучасної молоді вміння користуватись комп'ютерною технікою, володіти певними знаннями новітніх інформаційних технологій і застосовувати їх у різних сферах життєдіяльності. Досить актуальне удосконалення нових технологій у навчальний процес сприяє всебічному розвитку особистості, активізує навчальну діяльність учнів, сприяє творчому зростанню дитини [6; 11].

#### Список використаних джерел:

1. Айзенберг А.Я. Социально-культурная роль самообразования в условиях научно-технического прогресса / А.Я. Айзенберг // Самообразование: История, теория и современные проблемы. – М., 1986. – С. 92-115.
2. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография / П.С. Атаманчук. – Издатель : Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN 978-3-639-84513-6; email: info@palmarium-publishing.ru).
3. Атаманчук П.С. Нові інформаційні технології у розвитку лабораторного практикуму з фізики / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук, О.М. Павлюк // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 18-24.
4. Баранников А.В. Зарубежный опыт организации самообразования в рамках школы / А.В. Баранников // Мир образования – образование в мире. – 2002. – № 2. – С. 44-60.
5. 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.
6. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі / Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – 2004. – №5. – 20 січня 2004 р. – С. 9-10.
7. Використання інформаційних технологій на уроках фізики // Бібліотека журналу «Фізика в школах України». – Х. : Основа, 2007. – 200 с.
8. Мендерецький В.В. Развитие лабораторного практикума по физике на основании новых информационных технологий / В.В. Мендерецький // Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг : сборник научных трудов XIII международной научно-мето-

дической конференции. Москва, 27-28 марта 2007 г. – М., 2007. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 315-323.

9. Мендерецький В.В. Інформаційні технології навчання – основа перебудова лабораторного практикуму з фізики / В.В. Мендерецький // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного університету. – Рівне : РВВ РДГУ, 2007. – Вып. 10. – С. 61-64.
10. Методичні рекомендації для вчителів з проблеми оптимізації комп'ютерних технологій у вивченні фізики у 8 класі / укл.: А.Н. Петриця ; наук. ред.: С.П. Величко. – Кіровоград, 2008. – 52 с.
11. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстером / упорядники: Андреева В.М., Григораш В.В. – Х. : Основа, 2006. – 352 с.
12. Педагог-физик XXI века. Основы формирования профессиональной компетентности : монография / [Атаманчук П.С., Никифоров К.Г., Губанова А.А., Мыслинская Н.Л.]. – Калуга–Каменец-Подольский : изд. КТУ им. К.Э. Циолковского, 2014. – 268 с.
13. Петросян О.Р. Метод проектів на уроках фізики // Фізика в школах України. – Х. : Основа, 2010. – № 6.
14. Шут М.І. Застосування до навчання фізики складових сучасного навчального середовища / М.І. Шут // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. М.Т. Мартинюк. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 306-317.

**В. В. Мендерецький, Н. В. Соловйова**

*Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко*

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА САМООБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассмотрена проблема повышения уровня самообразования выпускников общеобразовательной школы. Способность выпускников школы к самообразованию становится его обязательным качеством, а формирование этого качества – одна из главных задач общеобразовательного учебного заведения. Проанализированы возможности внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс, что способствует всестороннему развитию личности, активизирует учебную деятельность учащихся, способствует творческому росту ребенка. Рассмотрены практические средства внедрения ИКТ в учебный процесс на разных его этапах, что делает предметную деятельность учащихся более разнообразной, дает возможность для разностороннего саморазвития личности ребенка, повышает мотивацию при получении качественного образования.

**Ключевые слова:** образование, компьютерные технологии, самообразование, предметная деятельность, общеобразовательное учреждение, ученик, творчество, саморазвитие, личность.

**V. V. Menderetsky, N. V. Solovyova**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### USE OF COMPUTER TECHNOLOGY FOR QUALITY SELF STUDENTS SECONDARY SCHOOL IN PHYSICS

The article deals with the problem of increasing the level of self-education of school leavers. The ability of graduates of the school to educate themselves becomes his essential quality, and the formation of this quality – one of the main objectives of general educational institution. The possibilities of information and communication technologies in the educational process that promotes the full development of the individual, stimulates learning activities of students, promotes creative growth of the child. We consider the practical means of implementation of ICT in the learning process at different stages, making the substantive work of students more varied, provides an opportunity for self-sided personality of the child, increases motivation when receiving a quality education.

**Key words:** education, computer technology, self-education, objective activity, educational institution, student, work, self-development, personality.

*Отримано: 31.01.2015*

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА НОВОГО ФОРМАТУ

У даній статті розглянуті проблеми проектування навчального посібника для вищої школи нового формату. На основі аналізу праць з теорії навчальної книги описано структурні компоненти посібника – текст і позатекстові компоненти, їх функції та нові підходи до їх проектування у зв'язку з новою парадигмою вищої освіти. Розглянуто основні вимоги до конструювання текстової компоненти посібника, зокрема дотримання загальнодидактичних принципів, специфіки навчальної дисципліни, врахування характеристик тексту (логічність викладу матеріалу, складність і трудність тексту, стиль). Детально описано структуру позатекстової компоненти посібника. Запропоновано новий формат посібника – друкований варіант з гіперпосиланнями у вигляді піктограм (введені нами різновид позатекстової компоненти), які є активними в його електронному аналозі і є мультимедійним супроводом різного рівня інтерактивності для ефективної організації навчальної діяльності студентів.

**Ключові слова:** навчальна книга, навчальний посібник нового формату, проектування навчального посібника, текст, позатекстові компоненти, мультимедійний супровід, навчальна дисципліна, вища освіта, підготовка фахівця.

Структурно-змістова реформа вищої школи, введення нових державних освітніх стандартів, надання самостійності університетам в реалізації ОПП вимагають створення надійного інформаційного базису вищої освіти і, перш за все, системи науково-методичних підходів до навчального книговидання.

В системі підготовки фахівця повинні створюватись комфортні умови для успішної соціалізації особистості через «занурення» майбутнього спеціаліста у культурне середовище, насичене активним інформаційним забезпеченням, з метою стимулювання його інтелектуального розвитку через засвоєння стратегій пізнавальної діяльності засобами вузівської навчальної книги.

В останні роки приділяється значна увага багатьом проблемам вищої освіти, але недостатньо вивченим залишається питання про вузівську навчальну книгу. Актуальність даного питання пов'язана з існуванням двох проблем. Першою є те, що багато авторів сучасних навчальних підручників та посібників для вищої школи не ознайомлені з теорією підручника і тому не дотримуються усіх відповідних вимог до проектування навчальної книги. Друга проблема пов'язана з тим, що сучасний студент з його переважаючим «кліповим» мисленням потребує навчального посібника нового формату, який був би інтеграцією друкованого варіанта і електронного з розширеним мультимедійним супроводом.

Розробкою теорії підручника і навчального посібника займались В.П. Беспалько, В.М. Ванеєва, Д.Д. Зуєв, А.А. Леонтьєв, І.Я. Лернер, С.Г. Шаповаленко тощо. Питанням розробки сучасних шкільних підручників з фізики присвячені праці Л.Ю. Благодаренко, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюка, Н.Л. Сосницької, М.І. Шута. Окремі аспекти розробки сучасного навчального посібника для вищої школи розглянуто у наукових публікаціях В.Ф. Заболотного, Б.А. Суся тощо.

В педагогічних публікаціях представлено низку означень «навчальна книга». Зокрема, в означенні С.Г. Шаповаленко навчальна книга є «... засобом для засвоєння основ наук, який призначений для навчання», одночасно – «резюме викладання наукових відомостей» [3].

Подібну позицію займає Д.Д. Зуєв. Він синтезує і конкретизує означення «... масова навчальна книга, в якій подається предметний зміст освіти і визначаються види діяльності, які призначені начальною програмою для обов'язкового засвоєння із врахуванням вікових та інших особливостей учнів» [1]. Відповідно до психолого-педагогічних вимог в останньому означенні визначені суттєві ознаки навчальної книги. Виділення «вікових та інших особливостей» важливо не лише для середньої школи, але й для вищої, оскільки вузівська література забезпечує реалізацію одного із основних положень дидактики вищої школи: неперервність послідовної підготовки студентів з конкретних дисциплін із врахуванням профілю майбутньої спеціальності.

Наведені означення розкривають дидактичне призначення навчальної книги як засобу навчання. Але впровадження компетентнісного підходу і розвиток інформаційних технологій вимагають уточнення підходів до розробки вузівської навчальної книги. Воно спрямоване на з'ясування ефективності навчальної книги. Під дидактичною ефектив-

ністю розуміється «рівень реалізації визначених функцій, які узгоджені з ієрархією цілей і завдань» [2].

**Метою** даної статті є розгляд теоретичних аспектів проектування сучасного навчального посібника для вищої школи.

Навчальний посібник – це навчальне видання, яке частково або повністю замінює чи доповнює підручник і офіційно затверджене в якості даного виду видання. Посібник є цілісною системою, яка утворена низкою структурних компонентів, що поділяються на два блоки: текст і позатекстові компоненти. В свою чергу тексти є сукупністю трьох складових: а) основний текст; б) додатковий текст; в) пояснювальний текст.

Системоутворюючим фактором, який об'єднує всі компоненти посібника в єдину систему, є основний текст, а саме логіка його подання. Ця логіка визначається специфікою дисципліни. Розглянемо основні вимоги до конструювання текстової компоненти посібника.

Відбір змісту повинен розглядатись відповідно до важливих загальнодидактичних принципів: науковості, наочності, системності, диференціації і індивідуалізації, професійної спрямованості.

Домінуючим началом, що мотивує автора навчального тексту до написання того чи іншого посібника, завжди має бути прагнення подати матеріал для студента якомога зрозуміліше і зі збереженням точності навчальної інформації. Слід зазначити, що новизна під час написання навчальних текстів полягає не у відкритті наукових істин, а в способі представлення відомих істин так, що вони були максимально зрозумілими студентам, швидко ними усвідомлювались та засвоювались.

Текст навчального посібника повинен відповідати таким критеріям: має забезпечувати адекватність, швидкість сприйняття студентами навчальної інформації, а також довготривале її запам'ятовування. На відміну від наукового тексту, він має бути більш детально структурований і академічний.

Як зазначав О.І. Маркушевич, «необхідно навчитись будувати посібник з двох частин, неоднакових за обсягом, значенням і технічним виконанням: основної, стабільної, яка покликана слугувати вищій школі досить тривалий термін, і додаткової, яка, за потреби, може бути вилучена і замінена іншою». Визначення кожної частини – це визначення так званих «ядра» і «оболонки» у змісті програми навчальної дисципліни.

Наступна проблема – це відбір наукового матеріалу. В дидактиці є принцип відбору наукового змісту до програми (В.В. Краєвський, В.С. Леднев, І.Я. Лернер, М.М. Скаткін), який можна застосовувати в якості орієнтиру для відбору матеріалу до посібника:

1. При відборі наукового матеріалу необхідно орієнтуватись на тип навчальної дисципліни, на її провідний компонент.

2. При конструюванні науково-предметного змісту слід орієнтуватись на цілісність його відображення в посібнику і дидактичний вияв цієї цілісності для студентів. Цілісність відображення різних елементів знання реалізується через їх склад і структуру. Наприклад, цілісність відображення структури природничо-наукової теорії виявляється в описі всіх її елементів і зв'язків між ними. До того ж слід



вказати об'єкт і предмет теорії, емпіричний базис, ідеальний об'єкт, застосування.

3. В процесі відбору предметного змісту варто враховувати його вікові можливості, тобто єдність предметних, світоглядних, істерико-наукових, методологічних, оціночних знань.

Наступна проблема – це конструювання власне тексту. При цьому доцільно враховувати характеристики тексту: логічність викладу, складність і трудність тексту, стиль. Розуміння студентами навчального матеріалу в значній мірі залежить і від логічності викладу. Л.Я. Зоріною виділено три типи зв'язків, які використовуються в текстах: формально-логічні, змістово-логічні, структурно-функціональні.

Формально-логічні зв'язки забезпечують зв'язок між фрагментами тексту. Ці зв'язки використовуються в тексті, якщо студентові необхідно прослідкувати логіку доведення того чи іншого факту, слідуючи за міркуваннями автора. Ці зв'язки не варто замінювати словами «легко довести», «отже», «очевидно» тощо, оскільки очевидне для автора не завжди є таким для студента.

Змістовно-логічні зв'язки забезпечують логіку розгорнення тексту. Вони пов'язують між собою окремі речення, абзаци і підпараграфи. Це зв'язки типу «як зазначалось вище...», «наведемо деякі приклади...», «виходячи з... можна стверджувати» тощо. Таким чином, змістовно-логічні зв'язки повинні проходити крізь весь текст, адже саме вони пов'язують між собою параграфи, теми, розділи, створюючи у свідомості студента цілісне уявлення про предмет вивчення.

Структурно-функціональні зв'язки проявляються між однорідними і різнорідними елементами сукупності знань. Вони забезпечують цілісність системи знань у свідомості студента. Наприклад, це зв'язки між законами, які пов'язують поняття, між фактами і постулатами, між постулатами і наслідками тощо.

Позатекстові компоненти є другим великим блоком в структурі посібника. Вони покликані обслуговувати текст, сприяючи повнішому засвоєнню предметних знань, які зафіксовані в посібнику; урізноманітнити види пізнавальної діяльності; допомагати у виробленні умінь і навичок самостійного пошуку знань і практичного їх застосування. Виділяють наступні позатекстові компоненти: апарат організації засвоєння, ілюстративний матеріал, апарат орієнтування.

Розглянемо структуру цього блоку. Апарат організації засвоєння включає питання і завдання, таблиці, інструктивні матеріали, виділення, підписи під ілюстраціями, вправи, задачі, завдання для практичних і семінарських завдань. Існують різні підходи до класифікації запитань і завдань. Зокрема, Д.Д. Зуєв поділяє їх за метою діяльності на три групи: питання (завдання), які виконують функцію закріплення (репродуктивне відтворення вивченого, первинне осмислення фактів, понять, формування умінь); питання (завдання), які виконують функцію оволодіння методами логічного мислення (самостійний аналіз, синтез, узагальнення, формулювання висновків); питання (завдання), які потребують творчого застосування знань (виконання самостійних робіт, оволодіння вміннями застосування знань в нових ситуаціях).

Таблиці – структурний елемент, який призначений співставити поняття, слова, цифри шляхом візуального розташування, забезпечуючи цим глибоке і усвідомлене засвоєння змісту на основі його систематизації, узагальнення порівняння.

Ще одним елементом є ілюстративний матеріал, який може бути представлений ілюстраціями, схемами, кресленнями, планами, діаграмами, графіками.

Під апаратом орієнтування розуміється сукупність позатекстових компонентів, які цілеспрямовано орієнтують студента у змісті і структурі посібника, створюючи вихідні умови для роботи з ним. Апарат орієнтування включає зміст, передмову, вступ, післямову, рубрикації, вказівники, бібліографію, символи орієнтування, колонтитули.

Передмова – це дидактична вимога, яка сприяє більш ефективному використанню вузівського видання, культурі читання і самостійній роботі. Мега передмови – охарактеризувати місце і роль даного видання в навчально-виховному процесі з даної навчальної дисципліни. У передмові слід зазначити:

- мету даного видання (розширений конспект лекцій, для практичних і лабораторних робіт, самостійного опрацювання тощо);
- читацьке спрямування видання (для студентів якого інституту, факультету, курсу, напряму підготовки чи спеціальності, спеціалізації, форми навчання);
- тип (вид) видання і його місце в системі інших видань;
- методичні рекомендації щодо використання;
- загальну характеристику (особливості і правила ефективного використання).

Слід запобігати ототожненню вступу з передмовою. Вступ є складовою частиною твору, тоді як передмова – всього видання вузівського посібника. Вступ включає три основні складові: зачин, предметна (змістова) характеристика відповідної навчальної дисципліни, кінцівка-перехід до основної частини. Предметна характеристика включає три компоненти: теоретичну, історичну і методичну.

Післямова включає узагальнення навчального матеріалу, основні висновки, рекомендації щодо подальшого вивчення і прогнозування розвитку навчальної дисципліни.

В теорії конструювання навчальної книги існують два напрями її формування, які покликані допомогти читачеві засвоїти прочитане. Перший напрямок забезпечує спокійне, зосереджене читання і з цієї точки зору краще таке оформлення, яке читач «ніби не помічає», тобто відходить на другий план. Другий напрямок передбачає такий підхід, при якому сама конструкція книги бере на себе функцію управління читанням і засвоєнням прочитаного. В цьому випадку автор повинен віднайти такі прийоми, які б привернули увагу читача на той чи інший розділ тексту, орієнтували б у тексті тощо.

Нова парадигма вищої освіти спрямована на фундаменталізацію освіти, що стимулює зростання бази знань, впровадження нових технологій навчання для підвищення ефективності підготовки спеціаліста, інтенсифікацію самостійної роботи студентів. Всі ці нововведення зумовлюють необхідність розробки нових вимог до змістової частини навчального процесу, і відповідно, до змісту навчального посібника.

Структурування теоретичного матеріалу будь-якої дисципліни переслідує дидактичну мету створення системи наукових знань у студентів. Тому класичний посібник зазвичай конструювався за традиційною схемою організації навчальної дисципліни: спочатку виклад теорії з відповідного курсу, в кінці – контрольні запитання і задачі. В деяких розділах у структурі теоретичного матеріалу розглядалися приклади його застосування. Це так звана лінійна структура посібника. При такому конструюванні посібника існує ймовірність засвоєння фрагментарних знань, виникають труднощі щодо його втілення в уміння, оскільки така структура дає можливість студенту обмежитись вивченням лише теоретичної частини.

Навчальний посібник нового формату має відрізнитись за змістом, який відповідає освітньо-професійній програмі підготовки фахівця і стилю мислення сучасного студента. Навчальний матеріал повинен бути структурований так, щоб сформувати у студента особистий тезаріус, розвинути ті чи інші прийоми, методи і способи застосування знань. Пропонується комбінована (розгалужена) структура посібника. Нами виокремлено загальні вимоги до навчального посібника нового формату:

1. Наукова глибина і практична конкретність.
2. Відповідність основним напрямам і результатам наукової думки, її сучасному стану.
3. Відповідність вимогам ОПП і ОКХ підготовки фахівця.
4. Дидактичний рівень навчального посібника, тобто доступність, здатність доповнювати лекційні і практичні заняття, стимулювати самостійну роботу.
5. Посібник повинен вписуватись в наукову і педагогічну концепцію викладача.
6. Посібник має задовольняти як існуючій системі організації навчального процесу, так і перспективі.
7. Пропонується розгалужена структура посібника за рахунок позатекстової компоненти. Позатекстова компонента доповнюється ще одним блоком – мультимедійним

супроводом різного рівня інтерактивності, який активний в електронному варіанті посібника. Максимальна візуалізація навчального матеріалу в поза текстовій компоненті, яка сприятиме навчанню мислити системно, структуровано сприймати інформацію, розвивати уяву, концептуалізує знання, дає розуміння і відчуття їх повноти.

8. Систематизована проблемність подання навчального матеріалу, яка розвиває творчість, сприяє глибині розуміння, мотивує опрацювання інформації.

9. Концептуальна цілісність – виділення головного і другорядного, причин і наслідків, логіка заглиблення і конкретизації знань.

10. Варіантність – можливість вибору варіантів засвоєння курсу згідно поставленої мети: отримання загального уявлення, коригування наявних знань, систематизація, практизація знань, оволодіння основами знань, глибина засвоєння питань дисципліни.

11. Термінологічна чіткість і систематизований глосарій.

12. Нормована «трудомісткість» засвоєння матеріалу.

Сучасний посібник – це перш за все інструмент організації навчальної діяльності студентів. Посібник має бути орієнтований на технологію поетапного освоєння і поглиблення знань, в посібнику слід враховувати методологію системного засвоєння знань. Велике значення має наявність опорних схем, таблиць, які навчають виділяти головне, будувати концептуальну конструкцію знань. В ньому повинні бути наявні три складові: дидактика, психологія, методика. Перша складова представляє фундаментальні знання з дисципліни. Друга складова реалізується забезпеченням відповідності змісту віковим і психологічним особливостям студента, оскільки вони відрізняють у студентів молодших і старших курсів. Методично грамотний організований посібник оснащений таким апаратом, який надає можливість викладачу організувати різні види діяльності студентів – репродуктивне відтворення матеріалу, активна участь у діловій грі, дискусії тощо. Зміна видів діяльності – читання тексту, робота з додатковим матеріалом, з презентацією, ілюстрацією, відеофрагментами – необхідні засоби реалізації третьої складової посібника.

В світлі реформи вищої освіти слід враховувати вимоги на навчальні видання для різних освітньо-кваліфікаційних рівнів. В основі підготовки посібників для бакалаврів з дисциплін, які формуються переважно за системами наук, лежить принцип предметності. Їх структура відповідає традиційній структурі класичних посібників, в яких дотримуються принципи поступальності і циклічності викладу матеріалу. Але новизною має бути наявність мультимедійного супроводу, що надає навчальному процесу системності, логічності і завершеності.

В основі підготовки навчальних видань для магістрів має бути закладений діяльнісний принцип: автору доцільно відбирати наукову і професійно спрямовану інформацію, систематизувати, структурувати її, враховуючи потреби конкретного виду і форми діяльності майбутнього фахівця.

Під час проектування і написання навчальних посібників для магістрів слід враховувати рівень їх підготовки: фундаментальну базову підготовку, знання іноземної мови, можливість реалізації індивідуального навчання, здатність до самонавчання і саморозвитку, міждисциплінарний характер навчання.

Авторам посібників для магістрів доцільно суміщати лінійні і циклічні способи подання матеріалу з обов'язковим мультимедійним супроводом різного рівня інтерактивності.

Таким чином, для забезпечення якості навчання у вищій школі під час розробки навчальної літератури авторам доцільно враховувати: теоретичні положення теорії підручника, нові підходи до підготовки фахівців, можливості

інформаційного середовища для розширення обсягу навчального матеріалу та організації навчальної діяльності студентів. Вище зазначене зумовлює необхідність активного включення викладачів вищої школи до розробки посібників нового формату.

#### Список використаних джерел:

1. Зуев Д.Д. Школьный учебник / Дмитрий Дмитриевич Зуев. – М. : Педагогика, 1983. – 240 с.
2. Хмель Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителя : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. : 13.00.04 «Теория и методика профессионального образования» / Надежда Дмитриевна Хмель. – К., 1986. – 46 с.
3. Шаповаленко С.Г. Учебник в системе средств обучения / С.Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. – 1976. – Вып. 4. – С. 37-50.

**Н. А. Мыслицкая**

*Винницкий государственный педагогический университет имени Михаила Коцюбинского*

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ НОВОГО ФОРМАТА

В данной статье рассмотрены проблемы проектирования учебного пособия для высшей школы нового формата. На основе анализа работ по теории учебной книги описано структурные компоненты пособия – текст и внетекстовые компоненты, их функции и новые подходы к их проектированию в связи с новой парадигмой высшего образования. Рассмотрены основные требования к конструированию текстовой компоненты пособия, а именно соблюдение общедидактических принципов, специфики учебной дисциплины, учета характеристик текста (логичность представления материалу, сложность и трудность текста, стиль). Детально описано структуру внетекстовой компоненты пособия. Предложен новый формат пособия – печатный вариант с гиперссылками в виде пиктограмм (введенный нами разновид внетекстового компонента), которые активизируются в его электронном аналоге и является мультимедийным сопровождением разного уровня интерактивности для эффективной организации учебной деятельности студентов.

**Ключевые слова:** учебная книга, учебное пособие нового формата, проектирование учебного пособия, текст, внетекстовые компоненты, мультимедийное сопровождение, учебная дисциплина, высшее образование, подготовка профессионала.

**N. A. Mislitska**

*Vinnitsia Mykhailo Kotsyubunskiy State Pedagogical University*

#### THEORETICAL ASPECTS OF DESIGNING TEXTBOOK NEW FORMAT

This article considers the problem of designing an educational tool for high school the new format. Based on the analysis of works on educational theory of the book describes the structural components of the textbook – text and extra-textual components, their functions and new approaches to their design for a new paradigm of higher education. Describes the main requirements to the design of the texts components of the, namely, the observance of the General didactic principles, the specifics of the discipline, taking into account the characteristic of the text (logical presentation of material, the complexity and difficulty of the text, style). Described in detail the structure of extra-textual components of the textbook. Proposed new format of the textbook - a printed version with hyperlinks as thumbnails (the variant extra-textual components), which are activated in its electronic counterparts multimedia support different levels of interactivity for the effective organization of learning activities of students.

**Key words:** educational books, manuals of the new format, design textbook, text, extra-textual components, multimedia support, academic discipline, higher education, professional training.

*Отримано: 2.04.2015*

М. В. Остапчук, О. М. Остапчук

Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: mykolavasyliovych@gmail.com

## СЕКРЕТИ РОДОВОДУ ТА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ К. Е. ЦІОЛКОВСЬКОГО

*Людині для польоту потрібно не пір'я, а сила розуму*

Космонавтика – це одна з тих галузей науки і техніки, куди можуть безмежно вкладатися людські знання. Подальший розвиток космонавтики приведе до злету інтелектуальної й матеріальної могутності людства. *Свій внесок у розвиток космічних досліджень зробили вчені різних країн і народів, є вагома частка українських наукових розробок.*

**Ціолковський Костянтин Едуардович** (1857-1935), російський вчений та дослідник, основоположник сучасної космонавтики. Праці в області аеро- та ракетодинаміки, теорії літака та дирижабля. Так читаємо в усіх енциклопедичних та інших виданнях. Але *якщо глибше вивчати біографію вченого, то його коріння – на українській землі.* Його рід веде відлік від нашого земляка – Северина Наливайка, козацького ватажка, сотника особистої охорони князя Василя-Костянтина Острозького, родинне гніздо якого було у селі Коростятин на Рівненщині. До речі, брат Костянтин Едуардовича деякий час підписувався «Ціолковський-Наливайко». Його предки походять з Волині. Батько К. Едуардовича народився у селі Коростятині. У 1820 році одружився з українською дівчиною із цього села, яка походила з роду Наливайків. Шлюб брали у Тучинському костелі святої Трійці.

Вчений К.Е. Ціолковський є автором більше ніж 150 наукових, літературних, фантастичних праць про які він говорив так: «Основной мотив моей жизни сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизни, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы. Но я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть и в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества» *За походженням Костянтин Едуардович Ціолковський уособлює і втілює в собі поєднання українського, польського, російського і татарського народів в культурно-наукових набаннях.*

**Ключові слова:** К.Е. Ціолковський, Северин Наливайко, Рівненщина, родовід, педагогічна, наукова діяльність.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку освіти особливої уваги та нового змісту набуває національно-патріотичне виховання. Одним з основних завдань навчально-виховного процесу має стати здобуття учнями знань про Україну та українців, засвоєння ними культури українського народу, ознайомлення з внеском українських учених у розвиток вітчизняної та світової науки. Цьому значною мірою сприяє реалізація українознавчого аспекту у викладанні фізики й астрономії [9, 10].

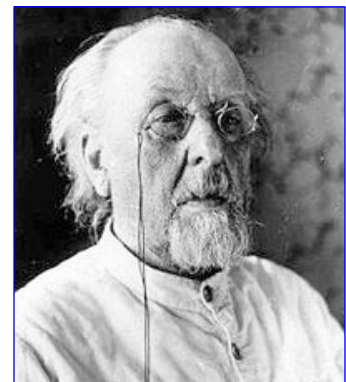
**Аналіз досліджень і публікацій.** Одним із найважливіших досягнень науково-технічного прогресу в минулому столітті було створення автоматичних і пілотованих ракетно-космічних систем, вдалі запуски яких дали змогу людині подолати силу тяжіння Землі та вийти у відкритий космос, а також ступити на поверхню Місяця. Здобутки науки і техніки, покладені в основу цих сміливих проєктів, наблизили той час, коли людство вийде за межі своєї планети і почне освоювати близькі й далекі об'єкти космічного простору [9, 10]. Перші теоретичні дослідження та практичне використання реактивного руху здійснені **вченими багатьох країн**, серед яких особливо значення мають розробки вітчизняних науковців. **Сергій Павлович Корольов** – головний конструктор ракетно-космічної техніки, фундатор практичної космонавтики має волинсько-житомирські корені. **Микола Іванович Кибальчич** (1853–1881) народився в місті Короп Чернігівської губернії. Вчений є автором першого проєкту реактивного літального апарата для польоту людини в космос. **Олександр Дмитрович Засядько** (1779–1837) – перший «ракетний генерал» російської армії. Народився він у селі Лютенці Полтавської губернії. Під час російсько-турецької війни (1828–1829) організував ракетні обстріли фортець Браїлів, Варни, що дали змогу їх взяти російськими військами. Це були перші у світі перемоги ракетної зброї козацького нащадка Олександра Засядька. **Юрій Васильович Кондратюк** (Олександр Гнатович Шаргей, 1897–1942) народився в Полтаві. Ю.В. Кондратюк незалежно від К.Е. Ціолковського вивів основне рівняння руху ракети, накреслив схеми й дав опис чотириступінчатої ракети на киснево-водневому паливі. Він запропонував використовувати опір атмосфери для гальмування ракети під час спуску, для економії енергії під час польотів до небесних тіл виводити космічні кораблі на орбіту їхнього штучного супутника. **Валентин Петрович Глушко** (1908–1989) народився в Одесі. Він конструктор потужних рідинних реактивних двигунів, установлених практично на всіх радянських бойових балістичних ракетах і ракетах-носіях, які вивели в космос перші космічні кораблі з космонавтики. **Володимир Миколайович Чоломей** (1914–1984) народився в місті Седлець (Польща),

але ще немовлям був вивезений до Полтави і вважав це місто своєю батьківщиною. Під його керівництвом була створена потужна ракета-носіє «Протон» (УР-500), перші орбітальні станції «Салют». **Михайло Янгель** (1911–1988) народився в селі Зирянова Якутської області в сім'ї переселенців із Чернігівщини. Він створив новий напрямок і свою школу в розробці ракет і космічних апаратів різного призначення, вніс вагомий вклад у вивчення верхньої атмосфери та навколишнього простору за програмою «Космос», «Інтеркосмос». *Але особливе місце в розвитку космонавтики належить Костянтину Едуардовичу Ціолковському* (1857–1935), який виконав ґрунтовні теоретичні дослідження та одним із перших розглянув можливість їх використання для практичного здійснення міжпланетних польотів [1, 2, 3, 4, 5, 9, 10].

**Мета статті** – дослідити родовід К.Е. Ціолковського та охарактеризувати особливості науково-педагогічної діяльності вченого.

**Виклад основного матеріалу. Родовід Костянтина Едуардовича Ціолковського.** 13 липня 2000 р. з'явилася історична розвідка рівненських краєзнавців під назвою «Ціолковський та наш край». Публікація починалася таким реченням: «На чотирнадцятих наукових читаннях в Калузі, які відбулися у 1979 році, бурю оплесків викликало повідомлення, що Костянтин Ціолковський – прямий нащадок славного козацького ватажка Северина Наливайка».

Дійсно, сам вчений дуже пишався цим і в своїх автобіографічних нарисах неодноразово наводив цей факт, а його рідний брат, який працював журналістом «Калужских ведомостей» і був у свій час не менш знаний ніж Костянтин Едуардович, підписував свої репортажі псевдонімом «Наливайко».



*К.Е. Ціолковський. (Прямий нащадок славного козацького ватажка Северина Наливайка)*

Відповідаючи на питання, яким же чином козацький рід Наливайків став шляхетським, дослідник біографії та творчої діяльності К.Е. Ціолковського Сергій Самойлович робить припущення, що потомки Наливайка були заслані (коли, ким і за що?) до Полоцького воєводства, де породилися з шляхетською сім'єю і прийняли їх прізвище. Відверто кажучи, ця версія дуже переконлива.



Не змігши ґрунтовно вивчити родовід К.Е. Ціолковського, російські дослідники винесли такий вердикт: «Однако современные исследования не подтверждают эту легенду. Родословие Циолковских восстановлено приблизительно до середины XVII века, их родство с Наливайко не установлено и носит лишь характер семейной легенды. Очевидно, эта легенда импонировала самому Константину Эдуардовичу – фактически, о ней известно только от него самого (из автобиографических заметок)».



Герб Ціолковських  
«Яструбець»

Як встановили дослідники після кропіткої праці в архівах, були Ціолковські старовинного шляхетського роду. І, як кожна така родина, мали свій герб, який належав до сімейства «Яструбець». За описом, вигляд його був такий: на блакитному полі геральдичного картуша – золота підкова, в середині якої – такого ж кольору кіннотний хрест. Вгорі корона, під якою яструб повернутий головою ліворуч. На ногах птаха два ланцюжки. На правому з них – підкова, як і в центрі щита.

Перший датований документ роду відноситься до 1697 р. З нього відомо, що Яків Ціолковський брав участь в обранні польського короля Августа Другого на престол, і його підпис значиться на звіті про цю подію. Він володів спадковим (вотчинним) маєтком Велике Ціолково в Білорусі (польськ. *Ciolkowo*, рос. *Телятніково*), звідси й пішло родове прізвище.

Встановлені всі предки Костянтина Едуардовича в семи колінах як по чоловічій, так і жіночій лініях. Були там представники з родів Секлюцьких, Ростковських, Юрловських. Не знайдено серед цих гілок тільки представниць із роду Северина Наливайка. А причина невдачі в пошуках полягає в тому, що вчені досліджували давні періоди і зовсім не звернули увагу на XIX ст. в родині Ціолковських. Навіть у цьому випадку спрацював синдром «української меншовартості», яким хворіє більшість російських дослідників. Тобто шукали де завгодно шляхетську родину, споріднену з Наливайками, тільки не в Україні.

Перш за все слід зазначити, що родина Наливайків з давнини сама належала до класу служилого боярства і мала свій герб.

Після продажу маєтку прадід Костянтина – Хома (Томаш) Феліціанович – виїхав на Волинь. Згодом дід Костянтина Едуардовича Гнат (Адам) переселився до Рівненського повіту, де й одружився з місцевою дівчиною з села Коростятин, яка й походила з роду Наливайків. Шлюб брали у парафіяльному костелі святої Трійці й святого архангела Михаїла, що в містечку Тучин, яке розташоване неподалік Коростятину. Якщо храм було побудовано в 1590 р., то можливо його відвідував свого часу Северин Наливайко під час взяття Тучина його військом у 1596 р.

Ця гілка родоводу Ціолковських не була ретельно вивчена й українськими дослідниками, тому й не вдалося підтвердити походження Костянтина Едуардовича Ціолковського від Северина Наливайка.

Але не дарма в примірнику «Енциклопедичного словника Брокгауза і Ефрона», що належав вченому, стаття «Наливайко» ретельно підкреслена олівцем – так Ціолковський відмічав найбільш цікаві для себе місця в книгах.



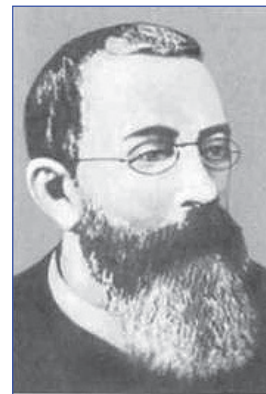
Парафіяльний костел святої Трійці й святого архангела Михаїла в Тучині, закладений у 1614 р. (за іншими даними – близько 1590 р.) і перебудований Міхалом Валевським у 1786-1796 рр. Саме в цьому храмі вінчався дід основоположника сучасної наукової космонавтики К.Е. Ціолковського – Гнат (Адам) Ціолковський – з місцевою дівчиною з села Коростятин, яка походила з роду Северина Наливайка

Отже, не просто так К.Е. Ціолковського та його брата цікавив цей козацький ватажок. Мабуть, його бабуся з села Коростятин розповідала про свій родовід сину Макару (Едуарду), а він в свою чергу розповів про Наливайка власним дітям.

До і після скасування кріпосного права селами Коростятин та Воронів володів магнат Прушинський. Гнат Ціолковський працював управляючим у маєтку Прушинських, який розміщувався на полях села Воронів (не виключена можливість, що маєток Прушинських розташовувався на місці маєтку родини Наливайків). Тут сьогодні знаходиться летовище планеристів.

У 1820 р. в селі Коростятин у подружжя Ціолковських народився син Едуард (повне ім'я Макар-Едуард-Еразим, ім'я Макар, очевидно, дала православна мати, а Едуард-Еразим – католик батько) – батько основоположника сучасної наукової космонавтики, який був хрещений у Тучинському костелі, збудованого Миколою Семашко у 1614 р. (за іншими даними – близько 1590 р.). У 1939 р. всі архіви Тучинського костелу були вивезені до Польщі. Місцезнаходження їх після Другої світової війни виявити не вдалося й досі. Тому краєзнавці не встановили прізвище дівчини, з якою одружився дід К.Е. Ціолковського, тому й не мали змоги прослідкувати родинну гілку Ціолковського по жіночій лінії за церковними книгами села Коростятин та сусідніх сіл, які зберігаються в архівах Рівненського обласного загсу, куди їх звезли за часів Радянської влади зі всіх церков Рівненщини (будемо сподіватись, що ця гілка буде таки досліджена в майбутньому).

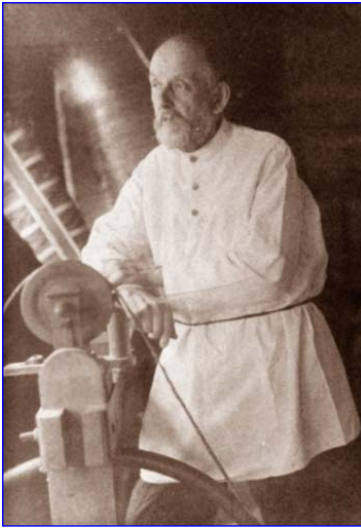
Саме з Коростятину батько К.Е. Ціолковського виїхав до Петербурга на навчання, де у 1841 році закінчив Лісний і межвий інститут (сучасний Лісотехнічний університет). Служив лісником в Олонецькій і Петербурзькій губерніях, а у



Батько К.Е. Ціолковського – Едуард Ігнатійович Ціолковський, уродженець села Коростятин (нині Малинівка), Гоцьанського району, Рівненської області



Мати К.Е. Ціолковського – Марія Іванівна Юмашева мала татарське походження



*Ціолковський за роботою. Чи не проглядаються козацькі обриси у Ціолковського на цій світлинці. (Світлина з експозиції меморіального музею в Фойхте)*

1843 р. був переведений в Пронське лісництво Спаського уїзду, Рязанської губернії. В селі Іжевське одружився з Марією Іванівною Юмашевою (1832–1870), де 5(17) вересня 1857 р. народився майбутній винахідник К.Е. Ціолковський, який у 1892 р. переїхав до Калуги й проживав і творив там до самої своєї кончини.

У часи революційного лихоліття тривога не минула і К.Е. Ціолковського. 17 листопада 1919 р. в будинок Ціолковських прийшли п'ятеро людей. Обшукавши будинок, вони забрали главу сім'ї та привезли

до Москви, де посадили у в'язницю на Луб'янці. Там його допитували протягом декількох тижнів. За деякими даними, за Ціолковського клопотала якась високопоставлена особа, внаслідок чого вченого відпустили.

Враховуючи той факт, що родина Ціолковських належала до шляхетського стану, то, мабуть, існував їх власний родинний архів, на підставі якого, а також беручи до уваги розповіді своєї волинської бабусі, Костянтин Едуардович міг зробити публічну заяву про кровну спорідненість із Северином Наливайком [11].

**Педагогічна діяльність К.Е. Ціолковського.** Початковою освітою займалася мама Ціолковського, але, коли хлопцеві виповнилося 13-років вона померла. У початковій школі Костянтин провчився до 4-го класу і був відрахований зі школи за неуспішність (на 10 році життя тяжка форма скарлатини дала ускладнення на слух). «Учителей у мене не було. Мене можна считать самоучкой чистой крови» – так писав сам Ціолковський. У дев'ятнадцять років він почав заробляти собі на життя вчительською працею. Це були здебільшого індивідуальні уроки, яких мав не дуже багато. Через три роки (1879 р.) Ціолковський витримав необхідний екзамен, дав пробний урок і був допущений до викладання математики в початковій школі. Призначення на педагогічну роботу прийшло в кінці 1880 р. К.Е. Ціолковський отримав посаду вчителя арифметики, початків геометрії в «уездном училище» (початковій школі), де пропрацював одинадцять років. Тут він, як і раніше, дивував своїх учнів у вільний час фізичними дослідами і науковими забавами у виконанні яких був неперевершений мастак. Про це він залишив такі спогади: «У мене сверкали электрические молнии, гремели громы, звонили колокольчики, плескали бумажные куколки, пробивались молнией дыры, загорались огни, вертелись колеса, блистала иллюминация, светились везелья; толпа людей в одно время поражалась громовым ударом... Я предлагал желающим попробовать ложкой невидимого варенья; соблазнившиеся угощением получали электрический удар. Дивились на электрического осьминога, который хватает всякого своими ногами за нос или за пальцы. Волосы становились дыбом, и выскакивали искры из всякой части тела. Кошка и насекомые также не избегали моих экспериментов». Під час літніх канікул Ціолковський забавляв школярів: вони разом пускали паперових зміїв дивовижної форми. Зрозуміло, що учні любили і поважали свого вчителя, відношення між вчителем і учнями ставали відмінними.

Через одинадцять років Ціолковському вдалося перевестися в Калугу, де пройшла друга половина його довгого життя. Спочатку він працював вчителем початкової школи, потім отримав уроки математики в середній школі в місцевому реальному училищі, де заробітна плата була значно вища.

Але Ціолковському довелося покинути реальне училище, тому що керівництву не сподобалося те, що з предмету, який він викладав не було ні однієї річної двійки. Ціолковський перейшов на менш престижну й гірше оплачувану посаду в жіночу епархіальну школу, де пропрацював до 1917 р., викладаючи фізику або математику. Про свою педагогічну діяльність він розповідав: «По глухоте я не любил спрашивать и потому придерживался лекционного метода, хотя и навлек на себя этим нареканья. Я прочел не менее 40 тысяч лекций. Бывало, вызовешь ученика или ученицу 17-18 лет, поставишь рядом с собой у левого уха и так слушаешь ответ. А класс добродушно подсмеивается. Ученицы очень любили меня за справедливость, хорошие отметки и неутомимость в объяснениях. Ну, и занимательные опыты я не скупился показывать. Так что выходили настоящие представления, на эти опыты шла часть моего жалования» [1, с.38-40].

Оцінювання знань школярів у К.Е. Ціолковського мало своєрідний характер. Він ніколи не сміявся над учнем який погано працював біля дошки, оскільки вважав це результатом своєї роботи. Ось як згадує старанна учениця Ліза Введенська опитування Ціолковського. На першому ж уроці він викликав Лізу до дошки і вислухав її впевнену відповідь. Потім заклавши руки за спину відійшов до вікна і довго задумався, клас затих. Повернувшись до класу і не дивлячись на дівчат проговорив: «Пам'ять добра, але знать нічого не будете. А знання найголовніше! Ви старалися, і я поставлю вам п'ятірку, але це тільки за працю, а не за знання». Вперше за період навчання Ліза залишилася незадоволена відмінною оцінкою [1, с.24-25].

Місцеві жителі Боровська так само і Калуги не дуже привітно відгукувалися про чудакуватого вчителя, будинок якого стояв у кінці вулиці. Коли траплялися стихійні лиха – пожежа, затоплення, то першими на допомогу К.Е. Ціолковському приходили саме його учні.

**Особливості наукової діяльності К.Е. Ціолковського.** Необхідно відзначити, що наукова робота вченого не була належно поцінована. На його досліди дивилися як на розваги. У цілому наукові кола того часу вважали творця космонавтики дивним, більшість результатів його досліджень не друкувалася. Потрібні були велика енергія і впертість, віра і наполегливість на шляху прогресу техніки, щоб в такому оточенні й складних матеріальних умовах щоденно працювати, творити, обчислювати, рухатися тільки вперед [3, с.49]. Найбільш прогресивні відкриття Ціолковського можна віднести до трьох напрямків: **праці з аеродинаміки** (сюди відносяться дослідження і винаходи для дирижабля, суцільного і металевого аероплану, літального апарату на повітряній подушці, а також створення першої в світі аеродинамічної труби з відкритою частиною для проведення дослідів із експериментальної аеродинаміки); **праці із ракетодинаміки** (це цикл досліджень і винаходів для ракет дальньої дії і ракет для польотів у космічний простір, Ціолковський створив математичну теорію одноступінчатих і багаступінчатих ракет з рідинними реактивними двигунами); **праці із космонавтики** (сюди відносяться дослідження прямолінійного руху ракет у гравітаційному полі, фундаментальні дослідження небесної механіки і визначення можливостей космічних польотів у сонячній системі, детальний розгляд питань механіки і фізики в умовах невагомості, а також аналіз засобів існування екіпажу ракети під час польоту, передбачення Ціолковського про майбутні реактивних приладів) [3, 6, 7, 8].

К.Е. Ціолковський розробляє кінетичну теорію газів, результати досліджень відправляє в російське Фізико-хімічне товариство у Санкт-Петербург. Відповідь була негативна: вказану теорію розробили ще двадцять п'ять років тому, через це дослідження вченого не мало наукової новизни.

У кінці XIX ст. вчитель початкової школи займається проблемою суто науковою – дослідити сили, які виникають під час руху твердого тіла в повітрі. Науковий потенціал вченого був настільки великим, що К.Е. Ціолковський заперечує правильність формули Ньютона для сили косого удару повітря об рухому площину. Пізніше Ейфель, будівник вежі в Парижі підтвердив помилковість формули Ньютона, про яку говорив К.Е. Ціолковський. Частина праці вченого була



надрукована в одеському журналі «Вестник опытной физики» [1, с.37.

Однією з причин того, що праці К.Е. Ціолковського не друкували, було їх недосконале оформлення, наприклад,  $l \cdot \sin y + \frac{l^2}{D} = \left( \sin y + \frac{l}{D} \right)$  вчений записував так:

$$\sin(y_n) \cdot \frac{D_l + \frac{D_l^2}{D_3}}{D_3} = \frac{D_l}{D_3} \left\{ \sin(y_n) + \frac{D_l}{D_3} \right\}. \text{ Лише у 1934 р.}$$

редакції переклали праці К.Е. Ціолковського звичною мовою.

**Висновки.** Ціолковський Костянтин Едуардович (1857-1935), російський вчений та дослідник, основоположник сучасної космонавтики. Праці в області аеро- та ракетодинаміки, теорії літака та дирижабля. Так читаємо в усіх енциклопедичних та інших виданнях. Але **якщо глибше вивчати біографію вченого, то його коріння – на українській землі.** Його рід веде відлік від нашого земляка – Северина Наливайка, козацького ватажка, сотника особистої охорони князя Василя-Костянтина Острозького, родинне гніздо якого було у селі Коростятин на Рівненщині. До речі, брат Костянтина Едуардовича деякий час підписувався «Ціолковський-Наливайко». Його предки походять з Волині. Батько К. Едуардовича народився у селі Коростятині. У 1820 році одружився з українською дівчиною із цього села, яка походила з роду Наливайків. Шлюб брали у Тучинському костелі святої Трійці.

Вступ людства в космічну еру був підготовлений всією його попередньою історією, жагою пізнати нове, раніше невідоме. Запитання: «Що там, за горизонтом?» – ніколи не давало людям спокою. Намагаючись вирішити його, людина не шукає матеріальних благ, нею керує невідома сила цікавості, прагнення до пізнання невідомого. Космонавтика – це одна з тих галузей науки і техніки, куди можуть безмежно вкладатися людські знання. Подальший розвиток космонавтики приведе до злету інтелектуальної й матеріальної могутності людства. **Свій внесок у розвиток космічних досліджень зробили вчені різних країн і народів, є вагома частка українських наукових розробок.**

Вчений К.Е. Ціолковський є автором більше ніж 150 наукових, літературних, фантастичних праць про які він говорив так: «Основной мотив моей жизни сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизни, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы. Но я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть и в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества» **За походженням Костянтин Едуардович Ціолковський уособлює і втілює в собі поєднання українського, польського, російського і татарського народів в культурно-наукових надбаннях.**

#### Список використаних джерел:

1. Перельман Я.И. Ціолковський. Жизнь и технические идеи / Я.И. Перельман. – М. : ОНТИ. – Главная редакция научно-популярной и юношеской литературы, 1937. – 168 с.
2. Усова Н.Т. На пути к звездам / Н.Т. Усова. – М. : Советская Россия 1964. – 64 с.
3. Космодемьянский А.А. К.Е. Ціолковський : пособие для учащихся. / А.А. Космодемьянский. – М. : Просвещение, 1980. – 144 с.
4. Нагаев Герман. Избранное / Герман Нагаев. – М. : Художественная литература, 1987. – 607 с.
5. Ціолковський К.Е. Ракета в космическое пространство (Исследование мировых пространств реактивными приборами) / К.Е. Ціолковський. – М. : Издательство академии наук СССР, 1963. – 112 с.
6. Ціолковський К.Е. На Луне: Фантастическая повесть / К.Е. Ціолковський. – М. : Дет. лит., 1984. – 112 с.
7. Арлазоров М.С. Костянтин Едуардович Ціолковський, його життя та діяльність / М.С. Арлазоров. – К. : Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1962. – 148 с.
8. Ціолковський К.Э. Собрание сочинений / К.Э. Ціолковський. – М. : Академия наук СССР, 1951. – Том первый. Аэродинамика. – 268 с.
9. Шаромова В. Конференція старшокласників «Українські жінки в астрономії» / В. Шаромова // Фізика та астр. вшк. – 2009. – №2. – С. 6-15.

10. Головки М. Космонавтика на початку третього тисячоліття / М. Головки // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 4. – С. 50-54.
11. Пашковець М. Северин Наливайко, князь Острозький та історична велич України – Русі / М. Пашковець, Я. Пляс. – К., 2011. – 544 с.
12. Пашковець М. Історія, цікавіша за роман. Загадка походження Северина Наливайка // День. – №42-43 (3443-3444), 11-12 березня. – 2011.
13. Іваненко В. Піонер ракетної техніки. – М. Кибальчич / В. Іваненко // Фізика. – № 10. – 2004.
14. Кордиш І. Феномен Юрія Кондратюка / І. Кордиш // Фізика. – № 11. – 2005.
15. Дитяча енциклопедія. – К. : Радянська школа, 1962. – Т. 3.
16. Велика ілюстрована енциклопедія ерудита. – К. : Мах-Україна, 2005.
17. Брокгауз Ф.А. Иллюстрированный энциклопедический словарь : современная версия / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – М. : Эксмо, 2012. – 960 с.: ил. – (Российская императорская библиотека).

**Н. В. Остапчук, О. Н. Остапчук**

*Ровенский государственный гуманитарный университет*

#### СЕКРЕТЫ РОДОВОДА И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Космонавтика – это одна из тех областей науки и техники, куда могут безгранично вкладываться человеческие знания. Дальнейшее развитие космонавтики приведет к взлету интеллектуальной и материальной мощи человечества. Свой вклад в развитие космических исследований сделали ученые разных стран и народов, есть весомая доля украинских научных разработок.

Ціолковський (1857-1935), російський учений і дослідник, основоположник сучасної космонавтики. Труды в области аэро- и ракетодинамики, теории самолета и дирижабля. Так читаем во всех энциклопедических и других изданиях. Но если глубже изучать биографию ученого, то его корни – на украинской земле. Его род ведет от нашего земляка – Северина Наливайко, казачьего предводителя, сотника личной охраны князя Василия-Константина Острозького, семейное гнездо которого было в селе Коростятин на Ровенщине. Кстати, брат Константина Едуардовича некоторое время подписывался «Ціолковський-Наливайко». Его предки происходят из Волини. Отец К. Едуардовича родился в селе Коростятині. В 1820 году женился на украинской девушке из этого села, которая происходила из рода Наливайко. Брак брали в Тучинский костеле святой Троицы.

Учений К. Э. Ціолковський является автором более 150 научных, литературных, фантастических работ о которых он говорил так: «Основной мотив моей жизни сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизни, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы. Но я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть и в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества». По происхождению Константин Едуардович Ціолковський олицетворяет и воплощает в себе сочетание украинского, польского, русского и татарского народов в культурно научных достижениях.

**Ключевые слова:** К.Э. Ціолковський, Северин Наливайко, Ровенская, родословие, педагогическая, научная деятельность.

**M. V. Ostapchuk, O. M. Ostapchuk**

*Rivne State Humanitarian University*

#### SECRETS PEDIGREE AND SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL ACTIVITY TSIOLKOVSKY

Astronautics – is one of the areas of science and technology, which may invest without limit of human knowledge. Further development of space will lead to the rise of intellectual and material power of humanity. His contribution to the development of space research scientists have done different countries and peoples is a significant share of Ukrainian scientific developments.

Tsiolkovsky (1857-1935), the Russian scientist and explorer, the founder of modern astronautics. Work in the field of aerodynamics and rocket dynamics, the theory of plane and zeppelin. So we read all encyclopaedias and other publications. But if deeper-chat studied the biography of the scientist, his roots – in



the Ukrainian land. His family is counting on our second compatriot – Severin Nalivaiko, Cossack leader, Centurion bodyguard of Prince Basil of Ostrog, Constantine, whose family home was in the village Korostyatin in Rivne region. By the way, my brother Tsiolkovsky some time sign “Tsiolkovsky-Nalivaiko.” His ancestors come from Volyn. Father K. Tsiolkovsky was born in the village of Korostyanini. In 1820 he married Ukrainian girl from the village, which was based on the pro-kind Nalivaiko. The marriage took Tuchinskaya in Holy Trinity Church.

The scientist Konstantin Tsiolkovsky has authored more than 150 scientific, literary, fiction work about which he said:

“The main motive of my life to do something useful for people who do not live the gift of life, the promotion of mankind, though not many-forward. That’s why I was interested in that did not give me no bread, no power. But I hope that my work can be quickly, and perhaps in the distant future, will give the public the mountain of bread, and the abyss of power”. By origin Konstantin Tsiolkovsky represents and embodies the combination of Ukrainian, Polish, Russian and Tatar peoples in cultural scientific achievements.

**Key words:** Tsiolkovsky, Severin Nalivaiko, Rivne, genealogy, educational, scientific activity.

Отримано: 11.06.2015

УДК 378.371:53

Т. Б. Петруньок

Київський національний університет будівництва та архітектури  
e-mail: turowskaya@ukr.net

## ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянуто питання про необхідність підготовки фахівців будівельної галузі на основі засвоєння ними професійно орієнтованих знань з фізики. Відзначено, що розвиток міст та оновлення технологій сприяє інтенсивному перетворенню будівельної галузі, а це, у свою чергу, зумовлює гостру потребу у кваліфікованих інженерах. Обґрунтовано, що в сучасних умовах неможливо забезпечити якісну інженерно-будівельну освіту без знань курсу фізики, оскільки саме знання з фізики є базовими для засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. На конкретних прикладах показано, що у процесі будівництва і експлуатації будівель і споруд необхідно враховувати фізичні явища і процеси. Проаналізовано особливості будівельної галузі, які зумовлюють специфічні методичні підходи до організації навчального процесу з фізики у будівельних вищих навчальних закладах. Доведено, що фізика є однією з найважливіших навчальних дисциплін при підготовці майбутніх інженерів-будівельників.

**Ключові слова:** будівельна галузь, інженер-будівельник, професійно орієнтовані знання з фізики, професійна компетентність, фахова підготовка.

Сучасна вища будівельна школа повинна бути ще більш гнучкою, ніж раніше, відповідно до змін, які відбуваються в економіці України. Для розв’язання цієї задачі Болонська модель професійної освіти є більш придатною, оскільки вона мобільніша. Одним із важливих положень Болонського процесу є орієнтація вищих навчальних закладів на остаточний результат: випускники мають знаходити теоретичне і практичне застосування своїм знанням і умінням, а отримана освіта забезпечує для молодого спеціаліста можливість самореалізації у професійній сфері. Науково-технічний прогрес призводить до стрімкого збільшення обсягу знань, які повинні накопичуватися в період навчання у вищих навчальних закладах, а також підвищує вимоги до рівня професійної підготовки. Тому необхідно перебудувати структуру і зміст навчального процесу не лише відповідно до сучасних вимог, але й з передбаченням перспективних напрямів науково-технічного прогресу. Саме зараз слід створювати та розвивати таку систему підготовки кадрів, які будуть задіяні не лише сьогодні, але й через певну кількість років. А це вимагає від майбутніх фахівців нового розуміння змісту і призначення будівельної галузі, а також, що більш важливо, свого місця в ній. Отже, будівництво сьогодні «перестрибнуло» теорію і технологію суто спорудження будівель, межі галузі значно розширились, що зумовлює нові вимоги до професійної відповідальності і компетентності. Зокрема, напрям «Будівництво» включає ресурсну й енергетичну безпеку, екологію, розвиток територій, проекти «розумне місто». Інакше кажучи, слід по-новому бачити будівельну освіту відповідно до тієї концепції будівельної галузі, яка сформувалася в Україні і в світі. Адже виконання фахівцем будь-якого виду робіт будівельної галузі потребує обізнаності, що у свою чергу, неможливе без здобуття ним необхідного рівня професійної підготовки, оскільки знання з фізики є базовими для вивчення спеціалізованих дисциплін у вищому будівельному навчальному закладі. Необхідність вдосконалення якості підготовки майбутніх інженерів-будівельників має базуватися на здобутті професійно-орієнтованих знань, зокрема фізики. Тому постає проблема щодо формування професійно-орієнтованих знань з фізики у майбутніх інженерів-будівельників.

Аналіз педагогічних досліджень свідчить про те, що сьогодні значно підвищилась увага до вивчення проблеми професійно спрямованої підготовки фахівців. Окремі аспек-

ти навчання фізики студентів різних спеціальностей висвітлено у працях П. Атаманчука, Л. Благодаренко, І. Богданова, А. Касперського, М. Мартинюка, В. Сергієнка, Л. Сергієнко, Н. Стучинської, В. Шарко, М. Шута та ін. Зокрема, на думку Л. Сергієнко фізика як фундаментальна наука в умовах професійно орієнтованого навчання має забезпечити студентів знаннями щодо застосування фізичних законів у певній фаховій галузі з метою усвідомлення фізичних принципів роботи та побудови обладнання, з яким їм доведеться працювати. Питання професійно спрямованого навчання студентів технічних університетів досліджено у працях М. Махмурова, С. Пастушенка, Р. Фоміних. Питання професійно орієнтованого навчання розглянуті у дослідженнях Г. Бокаревої, О. Бурова, К. Василевської, А. Ісаєвої, Р. Ісакова, О. Калужкої, І. Михайлової. Використання професійно орієнтованих знань майбутніх фахівців на практиці розглядали у своїх працях В. Буряк, Т. Григорчук, Л. Кондрашова, І. Чемерис та ін.

Запити сучасного ринку праці у будівельній галузі, впровадження нових технологій будівельного виробництва, розвиток інформаційних технологій, а також зміни, пов’язані з науково-технічним прогресом, потребують суттєвих реформ в системі вищої будівельної освіти. Проблеми підвищення рівня якості будівельної освіти висвітлені у дослідженнях таких науковців, як О. Горіна, О. Булейко, О. Білик, Н. Бурдейна, Т. Каргель, О. Бочкарьова, Н. Жарова, О. Єрмолаєва, Ю. Бадюк, О. Мусієнко та ін. Проте проблема навчання фізики майбутніх інженерів-будівельників в контексті професійно спрямованих знань на сьогодні розв’язана не в повній мірі.

**Метою статті** є дослідження проблеми формування професійно орієнтованих знань з фізики у майбутніх інженерів-будівельників з урахуванням сучасних вимог до їх професійної компетентності.

Очевидно, що для пошуку ефективних шляхів розв’язання вищезазначеної проблеми необхідно, насамперед, проаналізувати стан підготовки фахівців будівельної галузі на основі отримання професійно спрямованих знань з фізики. Завдання професійної підготовки полягає не лише в набутті конкретних предметних знань, умінь і навичок, а в озброєнні студентів системними науковими знаннями, які у подальшій професійній діяльності забезпечать оволодіння способами вирішення проблем, пов’язаних із виробництвом. Зрозуміло, що в умовах нестримного потоку науково-технічної інфор-

мації, розвитку новітніх технологій неможливо забезпечити інженерно-будівельну освіту без знань курсу фізики. Тому процес отримання професійно спрямованих знань з фізики має важливе значення для підготовки висококваліфікованого інженера-будівельника. Отже, навчання фізики має ґрунтуватися на розгляді конкретних явищ і процесів, що відносяться до професійної діяльності майбутнього фахівця.

Будь-які знання повинні характеризуватися глибиною, гнучкістю, дієвістю та міцністю, найголовніше – мають бути усвідомленими. Давньогрецький філософ Платон писав, що повна неосвіченість – не найбільше лихо, а ще гірше – нагромадження погано засвоєних знань. Саме в процесі навчання у вищих навчальних закладах студенти отримують знання, які використовують у майбутній професії. Зрозуміло, що формування таких знань відбувається при вивченні дисциплін як природничо-наукового, так й професійного циклів підготовки. Враховуючи специфіку будівельної галузі, можна стверджувати, що, студент будівельного університету навіть у більшій мірі, ніж представники інших галузей, повинен бути мотивований на одержання освіти, а не диплома. Відповідно, й освітні завдання, які стоять перед будівельними університетами, є більш складними, оскільки саме будівельна галузь здатна задовольнити потреби української економіки при відповідному відношенні до підготовки фахівців. Зокрема, для інших країн така ситуація в будівельній освіті не є характерною. У Європі, наприклад, функціонують всього два будівельних університети. У країнах Євросоюзу будівельна освіта представлена в основному факультетами або інститутами в технічних університетах. Тому на українській вищій будівельній школі лежить особлива відповідальність за якість галузевої підготовки, а отже, за рівень професійної компетентності. Головне – встигнути за прогресом, побудувати освітній процес з урахуванням тих специфічних вимог, які зумовлені часом і станом будівельної галузі.

Які ж нові вимоги сьогодні висуваються до професійної компетентності фахівців будівельної галузі? Чим вони зумовлені? Напрями діяльності інженера-будівельника – різноманітні. Крім спорудження будинків, виробничих комплексів, заводів і фабрик, вони будують автомобільні дороги, мости, гідротехнічні споруди, греблі, атомні станції; проектують та налагоджують системи водопостачання та водовідведення, досліджують технології очищення природних і стічних вод, а також раціональне використання водних ресурсів. Будуючи дороги, інженер має справу із сумішами (асфальт, бетон), а для цього необхідно уміти правильно визначити співвідношення компонентів та знати фізичні властивості даних речовин. При проектуванні будівель потрібно враховувати фізичні основи будівництва. Наприклад, необхідно розуміти, які явища відбуваються всередині самої будівлі, пов'язані зі змінами температури: теплопоглинання та теплоізоляція, затримка тепла, теплова інерція. Кожна будівля повинна бути забезпечена такими фізичними параметрами внутрішнього середовища, які б створювали комфортні відчуття. Важливим фактором є забезпечення температурно-вологого режиму, створення світлових і акустичних умов, сонцезахисту та звукоізоляції приміщень. Враховуючи проникнення електромагнітного випромінювання через конструкції та його вплив на організм людини, необхідно вміти розраховувати радіаційний коефіцієнт поглинання будівельних матеріалів.

Професія інженера-будівельника перетинається з геодезією, що вимагає умінь проведення досліджень і вимірювання майбутнього об'єкту за допомогою геодезичних інструментів, зокрема, теодоліту. Теодолітну зйомку застосовують при трасуванні шляхом вшанування ліній, вимірювання кутів повороту траси, розбивки пікетажу і зйомки притрасової смуги, при вишукуванні майданних об'єктів (мостових переходів, транспортних розв'язок руху на різних рівнях, будівельних майданчиків, аеродромів і т.д.). Саме тому навчання студентів усіх тонкощів будівельної справи відбувається не лише під час аудиторних занять, але й на виробничій практиці, яка в будівельних університетах відіграє особливо важливу роль. У процесі практики студенти навчаються процесу виробництва будівельних матеріалів, розбивці на місцевості, контролю якості будівельно-монтажних робіт.

Збереження енергії досягається завдяки оригінальним методам будівництва і спеціально відібраним матеріалам, які мають високі теплоізоляційні і герметичні характеристики. Укладається теплий фундамент, стіни і дах роблять із загальним коефіцієнтом теплопередачі конструкції.

Інженер-будівельник повинен не лише досконало знати теорію своєї роботи, але й бути відмінним практиком. Зокрема, на будівельному майданчику інженер є основним виконавцем робіт – він керує загальнобудівельними роботами, монтажем конструкцій, здійснює контроль за якістю. При цьому людина, яка працює в будівельній галузі, повинна уміти виконувати ручну будівельну роботу незалежно від своєї посади. У проєктних організаціях інженери-будівельники виконують роботи з комплексного проєктування архітектурної та конструктивної частин (електропостачання, опалення та вентиляція, водопровід та каналізація, а також телефон, пожежна сигналізація, телекомунікації та ін.). Крім того, розробляють генеральні плани комплексів, будівництво яких супроводжується дорожніми роботами, землеустроєм. До речі, тут слід відмітити, що раніше проєктуванням займалися потужні проєктні інститути, де працювали фахівці високого рівня. Зараз же з'явилося багато невеликих проєктних бюро, компетентність працівників яких буває недостатньою для виконання тих або інших проєктних замовлень. Отже, сьогодні потреба у висококваліфікованих проєктувальниках стоїть гостро, як ніколи. Особливо серйозною проблемою сьогодні стала експлуатація споруд. Раніше на підприємствах була передбачена спеціальна посада: людина, яка її займала, відповідала за грамотну експлуатацію споруди. Зараз такі фахівці цілеспрямовано не готуються, тому при побудові будь-якого будинку інженер-будівельник фактично має не лише передбачити ускладнення, які можуть виникнути у процесі його експлуатації, а й забезпечити умови для їх уникнення в подальшому. З урахуванням перерахованих вище специфічних напрямів діяльності інженера-будівельника, можна стверджувати, що важливою складовою його професійної компетентності є знання з фізики. Зокрема, для правильного поєднання компонентів сумішей при будівництві доріг студенти повинні володіти знаннями з розділу курсу загальної фізики «Реальні гази і рідини», «Механіка рідин і газів». Вказані розділи є невід'ємною частиною комплексу технічних наук, необхідних для підготовки сучасного інженера. Гідроаеромеханіка займає одне з провідних місць при підготовці інженерів, що працюють в атомній енергетиці, авіації, суднобудуванні, промисловій теплоенергетиці, гідроенергетиці, будівництві гідроспоруд та ін. Для з'ясування причин деформацій і напруженостей у з'єднувальних частинах, появи браку та можливостей їх попередження необхідно володіти знаннями з розділів «Механіка твердого тіла», «Тверді тіла. Полімери». Наприклад, основні положення фізичної механіки, що вивчає вплив процесів на деформацію твердих тіл, являються необхідним фундаментом для створення довговічних матеріалів, що має велике значення при багаторічній експлуатації, адже механічні властивості будівельних матеріалів залежать від процесів переносу тепла, вологи, сушці, тепловологої обробки. Отже, очевидно, що професійно спрямовані знання з фізики допомагають майбутньому інженеру-будівельнику усвідомлювати сутність явищ і закономірностей, перетворювати теоретичні знання у практичні, працювати на перспективу, орієнтуватися у сучасних технологіях.

Таким чином, дисципліна «Загальна фізика» є однією з найважливіших навчальних дисциплін у підготовці інженерів-будівельників. Це підтверджується тим, що саме фізичні знання дозволяють усвідомити суть технологічних процесів і виробничих ситуацій в будівництві. Знання з фізики сприяють засвоєнню основ будівельної фізики, технічної механіки рідини і газу, теоретичної механіки та інших фахових дисциплін. Володіючи у достатній мірі теоретичним навчальним матеріалом, студенти зможуть на високому професійному рівні використовувати знання з фізики для вивчення та пояснення явищ, які можуть виникати у подальшій діяльності фахівця будівельної галузі. Для досягнення найбільшого ефекту професійно орієнтовані знання з фізики необхідно узагальнювати, систематизувати та узгоджувати з конкретними ситуаціями при використанні тих чи

інших будівельних технологій, адже це сприяє пізнавально-пошуковій діяльності студентів, а також передбачає поглиблення знань та розвиток певних умінь фахівця.

Таким чином, з урахуванням особливостей будівельної галузі, організація навчального процесу з фізики у будівельних вищих навчальних закладах сьогодні має ґрунтуватися на засадах компетентнісного підходу і спрямовуватися на формування у майбутніх фахівців-будівельників професійно орієнтованих знань, які створюють основу професійної компетентності. Подальші дослідження слід спрямувати на розроблення та впровадження навчально-методичного забезпечення для формування професійно орієнтованих знань у майбутніх фахівців будівельної галузі у процесі лекційних, практичних та лабораторних занять з фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Благодаренко Л.Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики: [навчально-метод. посібник] / Л.Ю. Благодаренко. – К.: НПУ, 2005. – 112 с.
2. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О.Е. Коваленко; Нар. укр. акад. – Х.: Вид-во НУА, 2005. – 360 с.
3. Кузьменко Г. Формування професійної компетентності студентів на заняттях із фізики / Григорій Кузьменко // Педагогічні науки, 2014. – № 60. – С. 84-89.
4. Ларионов В.В. Проблемно-орієнтоване обучение физике в системе подготовки бакалавров и инженеров / В.В. Ларионов, Д.В. Пичугин, И.П. Чернов // Бакалавры, техники и технологи: подготовка и трудоустройство: труды Междунар. симпозиума. – М., 2004. – С. 62-64.

**Т. Б. Петрунєк**

*Київський національний університет будівництва  
і архітектури*

#### ПРОФЕСІОНАЛЬНО ОРІЄНТОВАНОЇ ПОДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ СТРОИТЕЛЬНОЇ СФЕРИ В ПРОЦЕСІ ОБУЧЕННЯ ФІЗИКИ

В статті розглядається питання про необхідність підготовки спеціалістів будівельної галузі на основі усвоєння ними професійно направлених знань по фізиці. Зазначено, що розвиток міст та оновлення технологій сприяє інтенсивному переобранню будівельної галузі, а це, в свою чергу, обумовлює гостру по-

требність в кваліфікованих інженерах. Обґрунтовано, що в сучасних умовах неможливо забезпечити якісне інженерно-будівельне освітання без знань курсу фізики, оскільки саме знання по фізиці являються базовими для усвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. На конкретних прикладах показано, що в процесі будівництва та експлуатації будівель і споруд необхідно враховувати фізичні явища і процеси. Проаналізовані особливості будівельної галузі, які обумовлюють специфічні методичні підходи до організації навчального процесу по фізиці в будівельних вищих навчальних закладах. Доведено, що фізика є однією з найважливіших дисциплін при підготовці майбутніх спеціалістів будівельної галузі.

**Ключові слова:** будівельна галузь, інженер-будівельник, професійно орієнтовані знання по фізиці, професійна компетентність, професійна підготовка.

**Т. В. Petrunok**

*Kyiv National University of Construction and Architecture*

#### THE PROFESSIONALLY ORIENTED PREPARATION OF SPECIALISTS OF BUILDING INDUSTRY IS IN THE PROCESS OF STUDIES OF PHYSICS

In the article the question on necessity of training of specialists of the construction industry on the basis of learning their professionally focused knowledge in physics. It is noted that the development of cities and the upgrading of technology promotes the transformation of the construction industry, and this, in turn, leads to an urgent need for qualified engineers. It is proved that in modern conditions it is impossible to provide quality civil engineering education without knowledge of physics, because physics knowledge is a base for learning the disciplines of professional cycle training. It is shown that in the process of construction and exploitation of buildings and constructions it is necessary to consider physical phenomena and processes. The article analyses the peculiarities of the construction industry, which are responsible for specific methodological approaches to organization of educational process on building physics in higher educational institutions. It is proved that physics is one of the most important disciplines in the preparation of future professionals in the construction industry.

**Key words:** construction industry, civil engineer, professionally oriented knowledge in physics, professional competence, professional training.

*Отримано: 26.08.2015*

УДК 378.016:53

**О. В. Сондак**

*Рівненський базовий медичний коледж  
e-mail: sondak.elena@mail.ru*

#### ВПЛИВ ПРИНЦИПУ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ НА ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ У СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ

У статті було доведено, що вплив принципу індивідуалізації на процес формування предметних компетентностей з фізики у студентів є очевидним, оскільки врахування вікових та індивідуальних особливостей студентів дає можливість швидко адаптуватись до вузівських умов і подальшому повноцінному розвитку, активізуватись в процесі навчання, а також забезпечують інтелектуальний розвиток студента, його мислення, самооцінку, саморефлексію, сформувати в них здатність реалізуватись і застосовувати набуті фізичні знання в житті. Індивідуалізація навчання допомагає організувати навчання, включаючи різноманітні види індивідуальної навчальної діяльності, яка здійснюється на аудиторних та поза аудиторних заняттях з урахуванням індивідуальних особливостей і пізнавальних можливостей студентів під керівництвом викладача або без його безпосередньої участі. Це сприяє формуванню предметних компетентностей з фізики і розвитку здатності студентів застосовувати свої знання і досягнення в житті.

**Ключові слова:** індивідуалізація, предметні компетентності, фізика, компетентність, саморозвиток.

Головною метою української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості, а одним з пріоритетів державної політики є особистісна орієнтація освіти. Компетентнісний фахівець – особистість, якій притаманна здатність і готовність до діяльності, заснованої на знаннях і досвіді, які набуті в процесі навчання і соціалізації та орієнтовані на самостійну й успішну роботу. У ринкових умовах крім знань потрібні вміння застосовувати їх на практиці. Модернізація освіти передбачає зміни цілей і планованого результату освіти, скорочення обсягу обов'язкового змісту, зміни методів і технологій засвоєння

змісту на всіх рівнях навчання, індивідуалізацію процесу навчання, можливість варіативних систем освіти. Відповідно до цього предметом змін будуть стандарти, програми, навчальні плани. Одна і та ж форма навчання може мати різну зовнішню модифікацію і структуру залежно від завдань і методів навчальної роботи. Тому залишається питання впливу принципу індивідуалізації на процес формування предметних компетентностей з фізики у студентів ВНЗ.

Вивченню питання розвитку індивідуальної роботи зі студентами вузу приділялася належна увага педагогами та психологами, зокрема у працях Л.В. Кондрашової,



В.К. Буряка, Л.А. Гапоненко, Є.О. Климова, З.Д. Ветрової, Д.А. Белухіна, Р.М. Мойсеєнко, Н.І. Борисової, С.Н. Горохова, К.Л. Лебедевої, І.Е. Унт та інших.

Наукове підгрунтя проблеми формування компетентного майбутнього фахівця відображено у досвіді роботи відомих вчених-методистів П.С. Атаманчука, С.П. Величка, Є.В. Коршака, О. І. Ляшенка, В.Ф. Савченка, В.Д. Сиротюка, М.І. Шута, В.Д. Шарко, А.М. Куха, В.І. Лугового, В.Ф. Заболотного.

На основі аналізу науково-педагогічної літератури з даної проблеми нами було визначено, що: компетентність тлумачиться як здатність, готовність, що проявляються в діяльності: В. Александрова, О. Бабенко, С. Бондар, В. Буряк, В. Волканова, В. Кальней, І. Кузьміченко, І. Омеляненко, Дж. Равен, В. Ростовська, І. Саражинська, В. Свистун, Я. Сікора, Т. Смагіна, С. Трофімова, А. Фокшек, О. Цільмак, О. Чорнуцька, С. Шишов, Е. Шорт й інші; компетентність – це сукупність якостей особистості, особистісна характеристика, властивість: Ю. Ахметшина, М. Базелюк, Ч. Вельд, І. Зимня Є. Іванова, В. Кузнєцов, В. Кузьменко, В. Лозовецька, В. Назаренко та інші.

**Метою статті** є вивчення впливу принципу індивідуалізації на процес формування предметних компетентностей з фізики у студентів медичних коледжів.

Завдання сучасної вищої освіти полягає не тільки в тому, щоб дати професійні знання, а й у тому, щоб підготувати фахівця, який глибоко розуміє і знає свою роль у суспільстві, вміє творчо використовувати здобуті знання на практиці, уміє працювати з людьми, у колективі, цінує колективний досвід, прислухається до думки колег, критично оцінює досягнуте.

К.К. Гомоюнов позначає предметну компетентність як здатність особистості здійснювати діяльність у будь-якій предметній області у відповідності з заданими вимогами, що формується у процесі вивчення відповідної навчальної дисципліни або групи дисциплін. А ми знаємо, що згідно з дидактичними вимогами, навчальна діяльність студентів, може бути організована фронтально, індивідуально та в груповій формі. Нині найбільш визнаними з них (у компетентнісному сенсі) є дві останні форми [9].

Індивідуальну форму організації навчальної діяльності студентів з метою формування в них предметних компетентностей передбачено застосовувати під час: їхньої самоїсної роботи; індивідуальних консультацій та занять; виконання індивідуальних завдань (курсних робіт, доповідей на конференціях, участі в олімпіадах).

Індивідуалізація є процесом навчання, що реалізує дидактичний принцип індивідуального підходу. Їхня взаємодія сприяє реалізації всіх потенційних здібностей і задоволенню особистісних потреб студентів. Принцип індивідуалізації підкреслює значення індивідуальних особливостей суб'єктів та пізнання для досягнення максимального результату у навчанні та виховному процесі.

Формування предметних компетентностей – багатограничний процес, одним з аспектів якого є використання засобів індивідуалізації навчання в педагогічній системі, що здійснюється в рамках навчання за фахом.

У педагогічній літературі описують педагогічні умови, необхідні для ефективного формування предметних компетентностей студентів з фізики засобами індивідуалізації, а саме: цільова спрямованість формування предметних компетентностей під час навчання; систематизований зміст формування предметних компетентностей; гнучке організаційно-методичне забезпечення навчального процесу; конструктивна операційно-діяльнісна спрямованість навчання; мотиваційно-ціннісна орієнтація навчання.

Головною метою навчання фізики є розвиток в студентів експериментальних умінь і дослідницьких навиків [2], тому провідна мета індивідуалізації навчання фізики – формування предметних компетентностей студентів.

При досягненні поставлених цілей та отриманні очікуваного результату особистість переживає внутрішнє задоволення, радість успіху. Бачення своїх перспектив, відчут-

тя радості успіху, викликає позитивні емоції, стимулюють внутрішню активність і творчий розвиток. Саме, з метою допомоги студентам у знаходженні мотивів для активної діяльності у ВНЗ повинні бути створені працюючі моделі саморозвитку молоді: морально-саморозвитку, соціального саморозвитку, професійно-особистісного саморозвитку.

Індивідуалізація сприяє кращому оволодінню основами наук, формуванню предметної компетентності, фізичному розвитку студентів, їх естетичному вихованню.

Безперечним є той факт, що у процесі формування предметних компетентностей з фізики засобами індивідуалізації виявляються інтереси й здібності студентів. Індивідуалізація навчання допомагає організувати навчання, включаючи різноманітні види індивідуальної навчальної діяльності, яка здійснюється на аудиторних та поза аудиторних заняттях з урахуванням індивідуальних особливостей і пізнавальних можливостей студентів під керівництвом викладача або без його безпосередньої участі. Це сприятиме формуванню предметних компетентностей з фізики і розвинути здатність студентів застосовувати свої знання і досягнення в житті.

Проблема формування предметної компетентності засобами індивідуалізації потребує теоретичного й практичного опрацювання. Адже вміє вчитися лише той студент, який сам визначає мету діяльності або приймає поставлену викладачем; проявляє зацікавленість у навчанні, докладає вольових зусиль; організовує свою працю для досягнення результату; відбирає або знаходить відповідні знання та способи для розв'язання задачі; виконує в певній послідовності сенсорні, розумові або практичні дії, прийоми, операції; усвідомлює свою діяльність і прагне її вдосконалення; має вміння й навички самоконтролю та самооцінки.

Предметні компетентності, що формуються студентом упродовж засвоєння фізики, а також умінь застосовувати їх на практиці в рамках доцільної діяльності для розв'язку індивідуальних та соціальних проблем.

Суть формування предметних компетентностей з фізики полягає в тому, щоб у ході навчально-виховного процесу з фізики студенти набули міцних та ґрунтовних знань з усіх тем цього предмету, передбачених навчальними та робочими програмами з указаної дисципліни, а також оволоділи певними практичними вміннями та навичками. Крім того, під час вивчення фізики та біофізики студенти повинні набути певного досвіду із застосування отриманих теоретичних знань на практиці та досвіду проведення фізичних досліджень, що знадобиться їм для майбутньої професійної діяльності. На наш погляд принцип індивідуалізації створює такі умови для формування предметних компетентностей, дотримання яких, сприятимуть ефективному їх формуванню.

Необхідність індивідуалізації навчання на даному етапі розвитку нашого суспільства спричинена прагненням суспільства до найбільш раціонального використання можливостей кожної людини, що пов'язане з виявленням та максимальним розвитком її здібностей і нахилів, зі всебічним та гармонійним розвитком особистості та задоволенням її інтересів і потреб. В педагогічній діяльності висока ефективність навчання і виховання досягається завдяки всебічному знанню студентів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей. Якщо говорити про фізичну компетентність, то вона включає в себе вміння бачити і застосовувати фізику в реальному житті, розуміти зміст і метод фізичного моделювання, вміння будувати модель, досліджувати її методами фізики, інтерпретувати отримані результати. Фізична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття фізичних умінь, до яких належать: умінь фізичного та логічного мислення, фізичного аргументування та моделювання, умінь постановки та розв'язування фізичних задач, презентації даних, умінь оперування фізичними конструкціями, законами, та використання результатів дослідження. Під індивідуалізацією навчання розуміють принцип організації такої системи взаємодії між учасниками процесу навчання, за якої якнайповніше враховуються і використовуються індивідуальні особливості кожного, визначаються перспективи подальшого розумового розвитку й гармонійного вдосконалення

особистісної структури, відбувається пошук засобів, які компенсували б наявні вади і сприяли формуванню індивідуальної особистості. Навчальний процес потрібно перебудувати таким чином, щоб готувати конкурентоспроможного фахівця, здатного жити і творити в сучасному суспільстві, вчитися самому протягом всього життя і передавати свій досвід колегам. В реалізації завдань індивідуалізації навчання важливого значення набуває діагностика рівня навченості і особливостей розвитку як на початку вивчення певного курсу, так і протягом всього його періоду. У цілому сформовані компетентності (комплекси компетенцій) можуть реалізовуватися студентами автономно.

Сучасна модернізація орієнтується на збереження фундаментальності освіти і одночасне підсилення її практичної, діяльнісної спрямованості, тому передбачається, що система обов'язкового формування знань, умінь і навичок буде замінена набором компетентностей (комплексом компетенцій), які мають стати у подальшому засобом розвитку студентів.

Не секрет, що студенти по різному сприймають новий матеріал з фізики. Є такі студенти, які потребують неодноразового пояснення теми. Необхідність індивідуалізації навчання зумовлена індивідуальними розходженнями якостей студентів, від яких залежить результат навчання: рівень знань, умінь і навичок, навчальні уміння, здібності загальні і спеціальні.

Виходячи з цілей і способів реалізації процесу індивідуалізації, потрібно відзначити, що необхідність у ньому зберігається протягом усього часу навчання студентів у вузі; індивідуальний підхід повинний пронизувати всі етапи становлення повноцінної особистості студента. Однак насправді індивідуалізація інтегрована з неіндивідуалізованою роботою.

Для того, щоб індивідуалізований підхід та індивідуалізація у вузівському навчанні виявили свій розвиваючий ефект, необхідне включення в активну діяльність і спілкування студента, оскільки студент у процесі навчання є не тільки об'єктом, але і суб'єктом власного навчального процесу [4]. Таким чином, універсальною умовою ефективної реалізації індивідуалізації є активність студента. В свою чергу активність студента сприяє його всебічному розвитку, а також формуванню предметних компетентностей з фізики.

Сутність такого підходу полягає в тому, що оновлений зміст освіти буде основою формування предметних компетентностей студентів, а процес засвоєння відібраного змісту буде носити діяльнісний характер. Предметні компетентності, які формуються, мають низку характерних ознак: по-перше, вони багатофункціональні, оскільки можуть реалізовуватися у повсякденному житті студентів для розв'язання різноманітних проблем, для вирішення професійних завдань, для використання соціальних ролей і т.ін.; по-друге, вони забезпечують подальший інтелектуальний розвиток студента, його мислення, самооцінку, саморефлексію; по-третє, вони багатомірні, тобто можуть бути схарактеризовані як із позиції розвитку розумових здібностей студентів, так і з позиції розвитку різних умінь, включаючи інтелектуальні уміння. Формувати предметні компетентності допоможе принцип індивідуалізації, оскільки він передбачає максимальне врахування індивідуальних особливостей кожного студента. Вивчивши ці особливості та орієнтуючись на загальні завдання формування особистості студента, відповідно до Концепції загальної середньої освіти та Державного стандарту початкової загальної освіти, а також на основі програм навчання і виховання, можна створити для кожного студента оптимально сприятливі умови для його всебічного розвитку.

Предметні компетентності – це практико-орієнтовані вміння у сфері пізнання, готовність до вирішення творчих завдань, застосування та розвитку досягнутих умінь, навичок і способів дій у практичній діяльності. Педагог повинен пам'ятати, що кожний студент неповторний, він має свій індивідуальний темп росту і розвитку, що передбачає індивідуальний спосіб навчання. Тому надзвичайно важливо створити такі умови, які сприяли б навчанню відповідно до рівня розвитку, забезпечували б у процесі навчання розвиток здібностей та інтересів студентів.

Індивідуалізація – це процес постійного спостереження за формуванням студента як особистості, адаптування

матеріалів та занять, взаємодія з студентами, метою якої є підтримка їх розвитку.

Формувати предметні компетентності студентів можна з використанням потенціалу курсу і цілеспрямованої побудови занять у відповідності з досягнутим студентом рівнем розвитку предметної компетенції. А принцип індивідуалізації допомагає індивідуалізувати завдання для кожного студента, якщо педагог знає, в якій послідовності він виконує завдання, можна адаптувати матеріали відповідно до рівня його розвитку, ускладнивши чи полегшивши їх, можна міняти роль, яку відіграє викладач у становленні особистості, залежно від потреб дитини. Предметні компетентності спрямовані, з одного боку, на розвиток творчих здібностей студентів, а з іншого – на посилення прикладного, практичного характеру предметного навчання.

Сучасна матеріальна забезпеченість з фізики необхідними приладами, реактивами, посудом, комп'ютерною технікою тощо – одна з базових умов формування предметних компетентностей з фізики у студентів. З її допомогою відбувається пошук навчальної інформації, відпрацьовуються предметні вміння та навички, здійснюється творча діяльність студентів. На жаль, нині спостерігається помітне відставання якості матеріальної бази ВНЗ від сучасних потреб. Ця проблема суттєво сповільнює впровадження компетентнісних тенденцій у вищу освіту. Для забезпечення умов ефективного формування предметних компетентностей з фізики необхідно застосовувати принцип індивідуалізації, оскільки навчальною метою індивідуалізації є удосконалення і поглиблення знань студентів, виходячи з їхніх інтересів і здібностей. Розвиваючою метою індивідуалізації є формування і розвиток логічного мислення, креативності й умінь навчальної праці. Специфічною метою індивідуалізації можна вважати поліпшення навчальної мотивації і розвиток пізнавальних інтересів студентів. Завдяки досягненню цих цілей процес індивідуалізації готує студентів до діяльності за обраною професією, тобто відіграє важливу роль у формуванні предметних компетентностей з фізики у студента.

Кожен студент під час навчання прагне розкрити свій особистий потенціал, який надала йому природа, і йому треба допомогти, створивши необхідні умови. Деякі науковці (Е. Гельфман, М. Холодна та інші) наполягають на визнанні студентами права на самовизначення та самореалізацію в процесі пізнання через оволодіння власними способами навчальної роботи.

Дійсно, кожний студент має свої особисті способи засвоєння нових знань. Для викладача вищої школи важливо виявити ці способи, застосовуючи різні засоби, які дозволяють студентам обирати особистісно значущі для них способи навчання.

Звернення уваги науковців до формування предметних компетентностей з фізики зумовлено переходом світової спільноти до інформаційного суспільства, де пріоритетним вважається не просте накопичення студентами знань та предметних умінь і навичок, а й формування уміння вчитися, оволодіння навичками пошуку інформації, здатності до самонавчання впродовж життя, де ці новоутворення стають визначальною сферою професійної діяльності людини.

При вузькому розумінні поняття "індивідуалізація" являє собою сукупність форм і методів виховання, спрямованих на формування гармонійно розвиненої особистості в умовах вузу. Якнайшвидшій адаптації студента до вузівських умов і подальшому повноцінному розвитку особистості студента сприяє процес індивідуалізації. Дидактичний принцип індивідуального підходу припускає врахування таких індивідуальних особливостей студентів, що впливають на його навчальну діяльність і від яких залежать результати навчання (фізичні, психічні якості, соціальні чинники тощо).

Формування предметних компетентностей з фізики передбачає застосування відповідних засобів навчання. Проте перевагу при цьому передбачено надавати засобам, які стимулюватимуть активну діяльність студентів, залучатимуть їх досвід, мають соціальне та особистісне значення. Індивідуалізація підвищує інформаційний багаж з фізики, передбачає розробку завдань, які не мають стандартних розв'язань і спрямовані на

виявлення протиріч, прогнозування, моделювання, вивчення додаткової літератури, проведення пошуково-дослідницької роботи. Широке використання різноманітних засобів індивідуалізації відповідно до вікових особливостей студентів та їх здібностей навів заохочення до вивчення наукових статей, монографій; написання робіт з певних професійних проблем у вигляді реферату, тез, твору, проекту, програми; розробки наочного дидактичного навчального матеріалу; підготовки статей до друку у журналі, виступів на конференціях, до студентських олімпіад, конкурсів тощо.

Формування предметних компетентностей з фізики у студентів потребує від викладача обов'язкового врахування вікових особливостей студентів. Однак важливіше розуміти, які компетенції і як необхідно формувати, що має стати результатом навчання фізики. Набуття цих компетенцій студентами можливе, застосовуючи принцип індивідуалізації навчання. Найефективніший вплив на людину здійснює та інформація, яка діє на кілька органів чуття, і запам'ятовується вона тим краще й міцніше, чим більше каналів сприймання було активовано. Звідси й та роль, яка відводиться засобам індивідуалізації навчання, оскільки ці засоби індивідуалізації дозволяють повніше враховувати інтереси, нахили і здібності можливості студентів, створювати умови для їх навчання відповідно до їхніх освітньо-професійних інтересів, забезпечити умови для якісної освіти студентів відповідно до їх індивідуальних нахилів, забезпечити професійну орієнтацію студентів, забезпечити можливості постійного духовного самовдосконалення особистості, формувати інтелектуальний та культурний потенціал як найвищої цінності нації [10].

До основних завдань принципу індивідуалізації навчання відноситься сприяння розвитку творчої самостійності, формування системи уявлень, ціннісних орієнтацій, дослідницьких умінь і навичок – складових предметних компетентностей, які забезпечать випускнику ВНЗ можливість успішно самореалізуватися.

Отже, нами було доведено, що вплив принципу індивідуалізації на процес формування предметних компетентностей з фізики у студентів є очевидним, оскільки врахування вікових та індивідуальних особливостей студентів дає можливість швидко адаптуватися до вузівських умов і подальшому повноцінному розвитку, активізуватися в процесі навчання, а також забезпечують інтелектуальний розвиток студента, його мислення, самооцінку, саморефлексію, сформувати в них здатність реалізуватися і застосовувати набуті фізичні знання в житті.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичні особливості формування освітнього середовища з ТЗН : навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Николаєв, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2008. – 76 с.
2. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования // Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. – Режим доступа: [http://metod.dvnpion.ru/article.asp?id\\_sec=3&id\\_text=13](http://metod.dvnpion.ru/article.asp?id_sec=3&id_text=13)
3. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентного підходу в навчанні / І. Родигіна // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 3. – С. 7-10.
4. Акимов М.К. Индивидуальность учеников и индивидуальный подход / М.К. Акимов, В.Т. Козлова. – М., 1992.
5. Загірняк М. Формування основних принципів сучасної вищої технічної освіти / М. Загірняк // Вища освіта України. – 2008. – №2. – С. 74-82.

6. Пометун О.І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О.І. Пометун // Рідна школа. – 2005. – Січень. – С. 65-69.
7. Білик В.В. Компетенції і компетентності як нові освітні конструкти / В.В. Білик // Педагогічний дискурс : зб. наук. праць. – 2010. – Вип. 7. – С. 41-45
8. Богачик М. Компетентнісно-зорієнтоване навчання як проблема педагогічної науки та практики / М. Богачик // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. – 2010. – № 4. – С. 33-36.
9. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? : [пособ. для учит.] / А.В. Хуторской. – М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.
10. Володько В.М. Індивідуалізація й диференціація навчання: понятійно-категорійний аналіз / В.М. Володько // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 4. – С. 9-17.

А. В. Сондак

*Ровенский базовый медицинский колледж*

#### ВЛИЯНИЕ ПРИНЦИПА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ С ФИЗИКИ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО КОЛЛЕДЖА

В статье было доказано, что влияние принципа индивидуализации на процесс формирования предметных компетентностей по физике у студентов очевидно, поскольку учет возрастных и индивидуальных особенностей студентов дает возможность быстро адаптироваться к вузовским условиям и дальнейшему полноценному развитию, активизироваться в процессе обучения, а также обеспечивают интеллектуальное развитие студента, его мышления, самооценку, саморефлексию, сформировать у них способность реализоваться и применять приобретенные физические знания в жизни. Индивидуализация обучения помогает организовать обучение, включая разнообразные виды индивидуальной учебной деятельности, осуществляемой на аудиторных и за аудиторных занятиях с учетом индивидуальных особенностей и познавательных возможностей студентов под руководством преподавателя или без его непосредственного участия. Это будет способствовать формированию предметных компетентностей по физике и развивать способность студентов применять свои знания и достижения в жизни.

**Ключевые слова:** индивидуализация, предметные компетентности, физика, компетентность, саморазвитие.

О. V. Sondak

*Rivne Basic Medical College*

#### INFLUENCE PRINCIPLE OF INDIVIDUALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF SUBJECT COMPETENCIES OF PHYSICS OF STUDENTS IN MEDICAL COLLEGE

In the article it was proved that the effect of the principle of individualization on the development of the subject competencies of physics students is obvious, since consideration of age and individual characteristics of students makes it possible to quickly adapt to the university environment and further comprehensive development, activated in the learning process, and provide intellectual development student, his thinking, self-esteem, self-reflection, the ability to form them implemented and to apply the acquired physical knowledge in life. Individualization training helps organize training, including various types of individual educational activities carried out in class and outside of classroom lessons based on individual characteristics and cognitive abilities of students under the guidance of a teacher or without his direct participation. This will facilitate the formation of subject competencies in physics and develop students' ability to apply their knowledge and achievements in life.

**Key words:** individualization, subject competencies, physics, competence, self-development.

*Отримано: 25.05.2015*



Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет  
e-mail: ur3qugs@gmail.com**КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ КУРСУ ФІЗИКИ НА ПРИНЦИПАХ ІНТЕГРАЦІЇ  
НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

У статті висвітлені основні проблеми формування змісту курсу «Загальна фізика» в умовах інтеграції дисциплін природничо-наукової та фахової підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Розглядаються принципи впровадження інтегративного навчання в навчальному процесі педагогічних університетів та формування інтегрованих знань з фізики у майбутніх фахівців.

Запропонована концепція конструювання змісту курсу фізики за чотирирівневою ієрархічною структурою орієнтує на формування цілісної системи наукових знань та фахово-орієнтованої компетенції випускників. На основі концепції триєдиної інтеграції навчальних дисциплін та чотирирівневої структури навчального курсу, пропонується модель змістового модуля програми з інтегрованого курсу загальної фізики, яка складатиметься з ядра фундаментальних знань і трьох оболонок. Зміст варіативних оболонок значною мірою залежить від профілю підготовки майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** зміст дисципліни, інтеграція, фізика, навчальний процес, навчальна програма, змістовий модуль.

**Постановка проблеми.** Вимоги до рівня та якості підготовки випускників визначають мету та завдання кожного навчального курсу в системі підготовки педагогічних кадрів. Проблеми організаційних форм і методів навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутніх учителів фізико-технологічного профілю далекі від розв'язання. В сучасних умовах розвитку суспільства важливого значення у фаховій діяльності вчителя набуває фізика, як фундаментальна база техніки й технологій. Навчання фізики ми розглядаємо у єдності з іншими дисциплінами природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки студентів.

Формування змісту курсу фізики на основі інтеграції природничо-наукових та науково-предметних дисциплін дозволяє вирішувати важливі методологічні проблеми підготовки випускників педагогічних університетів до фахової діяльності. Існуючі освітні стандарти та вимоги суспільства до фахової підготовки випускників педагогічних університетів визначають зміст навчальних дисциплін. Відбір основних найбільш узагальнених теорій та понять – найскладніша частина конструювання змісту дисциплін. Структура курсу вимагає цілісного підходу до підбору навчального матеріалу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Враховуючи особливу роль фізики в системі підготовки майбутніх учителів технологій, необхідно звертати увагу на формування змісту інтегрованого курсу. Зміст програми курсу «Загальна фізика» підготовки фахівців технологічного профілю повинен відрізнятися від змісту відповідних курсів підготовки фахівців інших спеціальностей. В сучасних умовах зменшення навчального часу, що відводиться на вивчення природничо-наукових дисциплін їх часткова інтеграція забезпечує оптимізацію навчального матеріалу.

Для фахівців освітньої галузі «Технології» фізика виступає як фундаментальна основа для подальшого засвоєння технічних і технологічних дисциплін фахової підготовки. Це обумовлює особливий підхід до відбору та конструювання навчального матеріалу. Проблеми конструювання змісту фізичної освіти досліджували багато вчених. Найголовніші з них: формування інтегрованих знань та інтеграція дисциплін (І.Т. Богданов, С.У. Гончаренко, А.В. Касперський, Н.В. Стучинська, Л.В. Тарасов та інші); принцип генералізації змісту дисциплін навколо фундаментальних фізичних теорій (Г.М. Голін, С.Є. Каменецький, О.І. Ляшенко, В.В. Мултановський, А.А. Пінський, Л.С. Хижнякова та інші); ідея виділення ядра та оболонки освіти (А.Н. Маркушевич, В.А. Фабрикант); професійна спрямованість навчання (М.І. Махмутов, М.В. Опачко).

**Метою написання статті** є ознайомлення викладачів вищих навчальних закладів із запропонованими нами підходами та принципами конструювання змісту курсу «Загальна фізика» в умовах інтеграції з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Технології».

**Основний матеріал і результати дослідження.** При конструюванні змісту курсу загальної фізики для фахівців в галузі технологічної освіти ми спиралися на наукові підходи до конструювання навчального матеріалу на принципах інтеграції, які розроблені в дидактиці та зміст навчальних підручників з фізики для різних навчальних закладів [1; 2; 3; 4]. По-перше, необхідно визначити ті дисципліни, які необхідно інтегрувати з курсом фізики для підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. По-друге, необхідно визначити зміст навчального матеріалу, основні поняття, закони на основі яких формується дисципліна. В цих умовах взаємозв'язок основних одиниць навчальних модулів будуть складати органічні частини системи інтегрованих знань.

Насамперед, необхідно визначитися у дефініціях, з'ясувавши що являє собою інтегрований курс «Загальна фізика». Фізика, як навчальна дисципліна існує на межі природничо-наукових та науково-предметних дисциплін і виступає у ролі об'єднуючого елемента цих дисциплін. Сучасна фізика є однією з наук, яка досліджує з найбільш загальних позицій будову та властивості матерії. Виходячи з цього, фізика має виступати теоретичною базою сучасної техніки, технологій, будь-якої галузі природознавства.

Проведені нами дослідження свідчать, що поєднання навчальних дисциплін єдиною цільовою функцією на основі міждисциплінарної інтеграції значно підвищує якість фахової підготовки майбутніх учителів [6; 7]. Окремі дисципліни як загальнонаукової, так і фахової підготовки слід розглядати у єдності з іншими на основі концептуальних підходів. Доцільність введення того чи іншого матеріалу у змісті навчального курсу визначається критеріями та засадами відбору.

При формуванні змісту загального курсу фізики в умовах інтеграції з дисциплінами природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки, ми спиралися на дидактичні вимоги його конструювання. Кожний навчальний модуль конструювався за трьома рівнями: загальними теоретичними уявленнями; розробкою змісту дисципліни з урахуваннями зв'язків з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки; відповідним наповненням навчального матеріалу.

Системний аналіз дисциплін фахової підготовки майбутніх учителів, вивчення логічних структур курсів дозволив сформувати зміст курсу загальної фізики, який враховує міждисциплінарні зв'язки. При конструюванні змісту особлива увага зверталася на доступність навчального матеріалу та його зв'язок з фундаментальними основами технічних наук. Міждисциплінарні зв'язки курсу фізики з дисциплінами науково-предметної підготовки дають змогу сформувати професійну фізико-технічну картину світу.

Формування методичної системи навчання фізики, яка базується на інтеграції знань природничо-наукових та науково-предметних дисциплін, ми починали з конструювання навчального матеріалу, в основу якого покладені такі принципи:

- забезпечення цілісності знань за рахунок інтеграції з базовими знаннями природничих і технічних наук та формування наукової та фізико-технічної картини світу;
- відповідність змісту навчання сучасним вимогам підготовки спеціалістів відповідного фаху;
- визначення у змісті дисципліни головних, істотних ознак основних понять, законів, вмінь, навичок із суміжних дисциплін, які логічно пов'язані;

- структурування змісту навчальних дисциплін засновано на встановленні логічних взаємозв'язків між складовими навчального матеріалу;
- забезпечення цілісності фізико-технічних знань формуванням професійної моделі техносфери.

Спираючись на ідеї А.Н. Маркушевич, В.А. Фабриканта нами запропонована концепція конструювання змісту курсу фізики за чотирьохрівневою ієрархічною структурою яка орієнтує на формування цілісної системи наукових знань і фахово-орієнтованих компетенцій.

На основі запропонованих концепцій триєдиної інтеграції навчальних дисциплін та чотирьохрівневої структури навчального курсу, модель змістового модуля навчальної програми з інтегрованого курсу загальної фізики можна подати у вигляді фундаментального ядра фізичних знань; інваріантної оболонки базових знань, яка може змінюватися в залежності від набуття нових знань у фізичній науці; варіативної оболонки природничих теорій, що містить прикладні знання та визначається дисциплінами природничо-наукової підготовки студентів; варіативної оболонки технічних і технологічних знань, яка визначається науково-предметними дисциплінами фахової підготовки (рис. 1). Зміст варіативних оболонок значною мірою залежить від профілю підготовку майбутнього фахівця.



Рис. 1. Структура змістового модуля навчальної програми з фізики

Ядро та фундаментальна оболонка базових фізичних знань відповідають за формування світогляду студента та формування фізичної картини світу. Варіативна оболонка природничих знань сприяє формуванню наукової картини світу та гуманізації освіти майбутніх учителів. Варіативна оболонка фахової підготовки формує фізико-технологічну картину світу та модель сучасної техносфери створеної людством.

Ядро та фундаментальна оболонка забезпечують майбутнього вчителя міцними знаннями, які фахівець може використовувати протягом всієї професійної діяльності та які дозволяють засвоїти нові сучасні знання та технології.

Варіативна оболонка, яка базується на інтегрованих знаннях з дисциплін фахової підготовки потребує систематичного оновлення у відповідності до розвитку техніки й технологій. Фундаментальна основа науки залишається незмінною досить довгий час. Прикладні аспекти наук змінюються достатньо швидко відповідно до розвитку техніки й технологій. Виходячи з цього, при конструюванні змісту навчальних курсів дисциплін, необхідно визначити фундаментальне незмінне ядро навчальної дисципліни та змінну оболонку, яку легко можна адаптувати до вимог суспільства.

Одну з основних задач навчання фізики та інших природничих дисциплін при підготовці майбутніх учителів фізико-технологічного профілю ми бачимо в озброєнні студентів методологією наукового пізнання об'єктів техніки, технологій, впливу технологій на оточуюче середовище, суспільство, людину.

Наповнення змісту дисципліни конкретним навчальним матеріалом передбачає його поділ на окремі блоки. Між різними блоками навчального матеріалу визначають зв'язки:

логічні, функціональні, правилоутворювальні, випадкові. Встановлення зв'язків допомагають визначити структуру навчального курсу. Можна виділити такі види структури навчального матеріалу: формальна (логічна); змістова (семантична); синтаксична. Структурованість матеріалу забезпечує якість засвоєння матеріалу який вивчається студентом.

Вдосконалення системи фахової підготовки майбутніх учителів до використання знань у професійній діяльності вбачається у використанні інтегрованого підходу до вивчення природничо-наукових та науково-предметних дисциплін. Урахування міждисциплінарних зв'язків при формуванні структури та змісту навчальної дисципліни забезпечує цілісність знань та їх професійну спрямованість.

Реалізація означеного принципу до формування курсу загальної фізики забезпечує більш глибоке засвоєння та сприйняття навчальної інформації, підвищує мотивацію навчання студентів. Нами розроблено модульну навчальну програму з курсу загальної фізики для студентів технологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів [5].

При побудові програми курсу «Загальна фізика» навчальний матеріал групується в окремі змістові модулі, які є логічно завершеними частинами. Кількість змістових модулів обумовлюється кількістю кредитів, відведених для навчання дисципліни навчальним планом підготовки фахівця.

Курс фізики тісно пов'язана з такими природничими дисциплінами як хімія, математика, екологія, електротехніка та інші. Природничі науки взаємодоповнюють та збагачують одна одну. Тому, при формуванні цілісних загальнонаукових знань неможливо обійтися без належних зв'язків між природничо-науковими дисциплінами.

При конструюванні змісту курсу фізики для системи підготовки фахівців у галузі технологічної освіти нами було проведено ретельний аналіз дисциплін природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки майбутніх учителів. У результаті аналізу, нами встановлено об'єм і зміст загального матеріалу, який має спільні базові поняття, закономірності, встановлені взаємозв'язки між конкретними темами і розділами навчальних дисциплін [6].

Інтегровані знання вводять студентів до сфери понять, принципів, ідей і можливостей об'єктів техніки та технологічних процесів. Якщо при традиційному викладанні фізики природні явища, закони, процеси розглядаються більш у теоретичному плані, то фахові дисципліни орієновані на практичне застосування набутих знань. Наші дослідження рівня сформованості вмінь студентів застосовувати знання з природничо-наукових дисциплін до розв'язання технічних проблем вказують на те, що більшість студентів не готові до їх практичного використання.

Студентам складно побачити прояв основних законів і фізичних принципів, покладених в основу роботи технічних об'єктів та технологічних процесів і, як наслідок, низький рівень мотивації до вивчення природничих дисциплін.

Проведений нами аналіз навчальних програм з курсу «Загальна фізика» та блоку дисциплін науково-предметної підготовки дозволив визначити об'єм навчального матеріалу, який є спільним для цих дисциплін. Результати аналізу показано на рисунку 2.

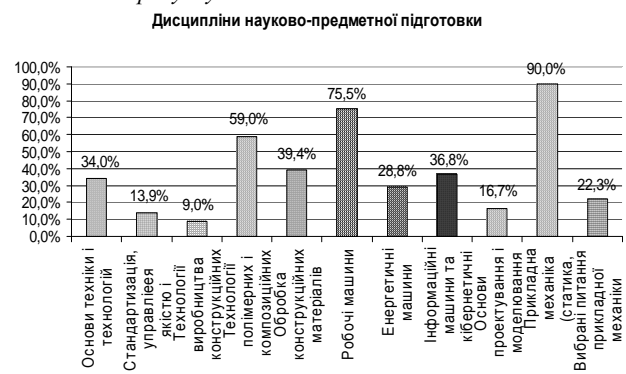


Рис. 2. Відсоток спільного навчального матеріалу з курсу «Загальна фізика» та дисциплін науково-предметної підготовки

Інтегровані знання з дисциплін природничо-наукової підготовки суттєво впливають на гуманізацію освіти майбутніх учителів. Значну роль у формуванні знань про навколишнє середовище відіграють знання на основі інтеграції таких дисциплін як фізика, екологія, хімія, охорона праці та інші.

В системі підготовки майбутніх учителів технологій навчальний курс загальної фізики, у прикладному сенсі сприяє усвідомленню фізичних процесів, закономірностей, законів, які складають фундаментальну базу окремих розділів і дисциплін фахової підготовки.

Навчальний матеріал з курсу «Загальна фізика» має багато спільного з матеріалом, який вивчається в інших дисциплінах блоку природничо-наукової підготовки (рис. 3).

Змістові модулі навчальної програми з курсу загальної фізики будуються на основі максимального забезпечення умов формування інтегрованих знань та зв'язків з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки.

При конструюванні початкової програми ми орієнтувалися на міждисциплінарне змістове й структурне узгодження її конструктивів. Основна увага приділялася розгляду фізичної сутності процесів, що мають місце у реальних технологічних процесах, об'єктах техніки, впливу сучасних технологій на навколишнє середовище, суспільство.

#### Дисципліни природничо-наукової підготовки

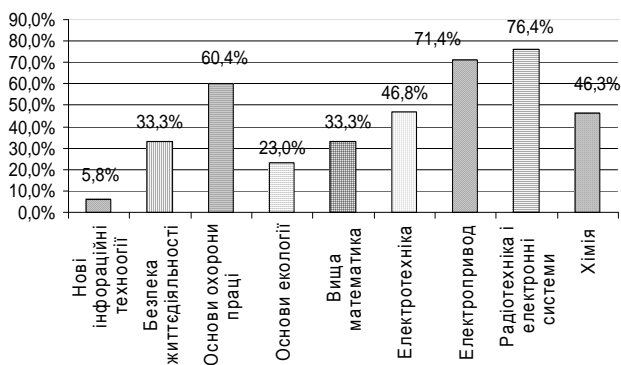


Рис. 3. Відсоток спільного навчального матеріалу курсу фізики та дисциплін природничо-наукової підготовки

Зміст модулів конструюються за єдиними правилами та містять навчальні елементи, які визначаються специфікою майбутньої професійної діяльності. При конструюванні структури модулів ми виходили із необхідності відбору навчального матеріалу з дисциплін природничої і фахової підготовки, який максимально сприяє інтеграції знань з цих дисциплін.

**Висновки.** Навчальний модуль програми інтегровано-го курсу фізики має бути завершеною структурною одиницею. Він повинен містити матеріал, що сприяє формуванню знань необхідних для успішного засвоєння природничих і технічних дисциплін фахового підготовки, об'єднаний загальною дидактичною метою.

Особливість навчання фізики студентів технологічних напрямків підготовки полягає у формуванні знань, умінь, навичок які мають бути професійно орієнтовані та скласти фундаментальну базу для успішного засвоєння сучасних технологій. Знання, отримані при вивченні фізики, повинні сприяти розумінню процесів що спостерігаються в природі, техніці, технологіях, передбачати вплив діяльності людства на природу та розвиток суспільства.

Подальших досліджень потребує розробка навчальних посібників лабораторного практикуму, збірника задач з фізики, які б мали техніко-технологічну спрямованість.

#### Список використаних джерел:

1. Арцишевська М.Р. Інтеграція змісту освіти : [монографія] / М.Р. Арцишевська, Р.А. Арцишевська. – Луцьк : «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Л. Українки, 2007. – 316 с.

2. Берулава М.Н. Теоретические основы интеграции образования / М.Н. Берулава. – М. : Совершенство, 1998. – 192 с.
3. Козловська І.М. Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті: методологія, теорія, практика : [монографія] / І.М. Козловська, Я.М. Кміт [та ін.]; за ред. І.М. Козловської та Я.М. Кміт. – Львів : Сполом, 2004. – 244 с.
4. Програма навчальної дисципліни «Загальна фізика» для студентів спеціальності 6.010103 – «Технологічна освіта» : [навч. програма] / [укладач. Г.О. Шишкін, А.В. Касперський, О.І. Кучменко]. – Бердянськ : ТОВ «Модем», 2014. – 36 с.
5. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г.О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.
6. Kaspersky A.V. The problems in the content integration of disciplines in training system of future teachers of technology / A.V. Kaspersky, G.A. Shyshkin // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(27), Issue: 51, 2015. – P. 13-16.

Г. А. Шишкін

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### КОНСТРУИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ НА ПРИНЦИПАХ ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Статья посвящена проблемам формирования содержания и структуре курса «Общая физика» в условиях интеграции дисциплин естественно-научной и специальной подготовки будущих учителей физико-технологического профиля. Рассматриваются принципы внедрения интегрированного обучения в учебный процесс педагогических университетов и формирование интегрированных знаний по физике у будущих специалистов.

Предлагается концепция конструирования содержания курса физики по четырех уровневой структуре, которая ориентирована на формирование целостной системы научных знаний и профессионально-ориентированной компетенции.

На основе концепции триединой интеграции учебных дисциплин и четырехуровневой структуры учебного курса, предлагается модель содержательного модуля учебной программы интегрированного курса физики, которая состоит из ядра фундаментальных знаний и трех вариативных оболочек. Содержание оболочек зависит от профиля подготовки будущих специалистов.

**Ключевые слова:** содержание дисциплин, интеграция, физика, учебный процесс, учебная программа, содержательный модуль.

G. O. Shyshkin

*Berdiansk State Pedagogical University*

#### DESIGN CONTENT ON THE PRINCIPLES OF PHYSICS INTEGRATION OF DISCIPLINES

The article is devoted to the problems of formation of the content and structure of the course «General Physics» in the integration of natural science disciplines and specialized training of future teachers of physical-technological profile. The principles of implementation of integrated training in the educational process of pedagogical universities and the formation of an integrated knowledge of the physics of the future specialists.

A concept of designing the course content of physics at the four-level structure, which is focused on the formation of an integrated system of scientific knowledge and professional competence-oriented. Based on the concept of a three-pronged integration of disciplines and a four course structure, content modules, a model curriculum integrated physics course, which consists of a core of basic knowledge and three variation shells. The content of membranes depends on the profile of training of future specialists.

**Key words:** maintenance of discipline, integration, physics, educational process, curriculum, meaningful unit.

*Отримано: 31.05.2015*



В. С. Щирба, О. В. Щирба

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: shchyrba.viktor@kpnpu.edu.ua, shchyrba.lesya@kpnpu.edu.ua***МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ МАТЕМАТИЧНО-СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ  
В ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАННЯХ**

У статті розглядаються методичні основи організації навчального процесу при підготовці фахівців з освітніх вимірювань, виділено основні проблеми в організації освітньої діяльності в цьому ракурсі. Одним із вузлових питань такої підготовки виступає засвоєння апарату математичної статистики та вироблення навиків використання комп'ютерної техніки при проведенні математично-статистичного аналізу для обробки результатів вимірювальної діяльності. Їх застосування в педагогіці покликано потребою використання більш ефективних з точки зору вимірювання кількісних а не якісних показників. Математична модель факторного аналізу потребує достатньо глибоких знань фундаментальних розділів вищої математики, як матрична алгебра, основи математичної статистики і математичного аналізу і саме тому постають питання методології підготовки фахівців з освітніх вимірювань, оскільки професіоналами в цій галузі повинні бути освітяни будь-якого профілю.

**Ключові слова:** освітні вимірювання, математично-статистичний аналіз, підготовка магістрів.

**Формулювання мети статті (постановка завдання).**

Якість освіти є категорією, що за своєю сутністю відображає різні аспекти освітнього процесу. Природно, що навчальний процес може бути ефективним лише тоді, коли результати навчальної роботи систематично контролюються, коли студенти постійно бачать чого вони досягли на тому чи іншому етапі своєї роботи. Контроль рівня знань студентів є одним із основних елементів моніторингу якості освіти, важливим компонентом педагогічної системи та невід'ємною частиною навчального процесу. За відсутності такого контролю в процесі засвоєння навчального матеріалу студенти не знають реального рівня своїх знань і, як наслідок, знижується мотивація навчання.

Однією із головних задач проведення оцінювальної роботи в вищому навчальному закладі є забезпечення об'єктивності вимірювання рівня знань студентів. В значній мірі це досягається засобами тестування. На сучасному етапі становлення педагогічної науки теорія вимірювань дозволяє проводити оцінювання освітніх досягнень студентів, при якому оцінка однієї особи не залежить від того, хто одночасно з ним бере участь у тестуванні або які завдання були відібрані у тест, включає суб'єктивізм в роботі викладача. Сучасні технології розробки тестів та інтерпретація результатів тестування створюють великі можливості для досягнення високого ступеня об'єктивності оцінки результатів навчання [1].

Проблема систематичного контролю особливо актуальна сьогодні, коли основне пізнавальне навантаження покладається на самостійну роботу студентів. Проаналізувавши практику традиційного навчання та оцінювання на фізико-математичному факультеті, можна констатувати про наявне нерациональне використання методів та форм оцінювання знань, відсутність дидактичної систематичності в проведенні контролю, єдиної схеми розроблення та оформлення систем завдань для перевірки. При існуючій системі навчання у викладача-предметника є можливість для використання і роботи із великими обсягами навчального матеріалу та подачі його у користування студентам, але при цьому дуже обмежений час на контроль рівня його засвоєння.

Тому підготовка нової генерації високоосвічених фахівців, здатних здобувати і продукувати знання, потребує кардинальних змін у вищій школі. Розвиток освітніх вимірювань, тестових технологій в педагогічній діагностиці та оновлення комп'ютерної техніки у вищих навчальних закладах створює сприятливі умови для впровадження автоматизованих систем діагностики у навчальний процес.

Інформатизація освіти та розвиток освітніх вимірювань є одним із напрямів розбудови освітньої галузі. Тому сприятиме впровадження на факультеті підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» з освітніх вимірювань. Завданням є пошук нових поглядів та рішень щодо моніторингу якості освіти, впровадження нових технологій тестування та підготовки фахівців з освітніх вимірювань.

Нова спеціальність з освітніх вимірювань відкриває перед майбутніми випускниками університету нові перспективи працевлаштування, адже на сьогодні ще дуже мало на-

вчальних закладів, які готують фахівців з освітніх вимірювань, а потреба в таких фахівцях є нагальною. Такі фахівці потрібні для розроблення інструментів для вимірювання, їх використання, аналізу здобутих результатів, прийняття управлінських рішень та багатьох не менш важливих завдань сучасної освіти.

**Методи та методики.** Одним із основних предметів практичної складової в навчальному процесі підготовки фахівців з освітніх вимірювань виступають математично-статистичні методи в освітніх вимірюваннях та прикладна статистика. Теоретичні методи та методики математично-статистичного аналізу необхідні для визначення проблеми наукового педагогічного дослідження, формулювання гіпотез і оцінки зібраних фактів. Безумовно, що теоретичні методи насамперед пов'язані з вивченням наукової літератури, періодичних педагогічних видань, довідкової наукової та педагогічної літератури, підручників і методичних посібників з математичної статистики і суміжних наук [3; 4].

Вивчення літератури дає можливість довідатись, які сторони і проблеми вже добре вивчено і успішно використовується в галузі педагогіки, з яких ведуться наукові дискусії, що застаріло, а які питання ще не вирішено. Крім того, це дає змогу з'ясувати, що найбільш суттєвого було створено з досліджуваної проблеми на сьогодні, оскільки це важливо для збирання ідей і визначення джерел, на основі яких і будуватимуться всі гіпотези, моделі, проекти майбутньої роботи дослідника в галузі освітніх вимірювань.

З метою накопичення наукових фактів доцільно використовувати метод вивчення нормативних та інструктивно-методичних документів з досліджуваної проблеми, аналізу навчально-методичної документації, що "озброює" дослідника певними об'єктивними даними, які характеризують реально сформовану практику організації освітнього процесу.

На основі зібраних матеріалів доцільно скористатися методами порівняльного аналізу. Йдеться про зіставлення одержаних результатів з цілями, що намічались. Будь-яка оцінка завжди є порівнянням з ідеальним чи оптимальним. Але важливо зіставляти не тільки з тим, як повинно бути, а й із тим, як було раніше, що дає змогу побачити позитивні й негативні зрушення, тобто динаміку процесу. Порівняння як розумова процедура дуже продуктивне під час аналізу інформації про будь-яку людину, включено в педагогічний процес: що говорять про неї різні люди (вчителі, однолітки, батьки, приятелі та ін.).

Аналізуючи зібрані матеріали, на наступному етапі вдаємось до узагальнення. Узагальнення припускає логічний перехід від одиничного до загального, від менш загального до більш загального судження, знання, оцінки. Узагальнене судження, будучи більш глибоким відображенням дійсності, дає змогу проникнути в сутність заходів, явищ і в такий спосіб оцінити діяльність педагогів із принципових позицій. Але узагальнення – це не підсумовування. Найчастіше узагальнення інформації під час аналізу доцільно поєднувати з виділенням головного, істотного.

Широко застосовують у дослідженнях прийом порівняння та особливо аналогію – специфічний вид порівняння,

що дає можливість встановлювати подібність явищ основи моделювання. Аналогія дає підставу для висновків про еквівалентність у визначених відносинах одного об'єкта щодо іншого. З'являється можливість перенесення інформації за аналогією від моделі до прототипу. У цьому сутність одного зі специфічних методів теоретичного рівня – моделювання. При цьому можливе повне звільнення суб'єкта від емпіричних посилань висновку, коли самі умовиводи від моделі до прототипу набувають форми математичних відповідностей, а мислення починає оперувати не реальними, а уявними моделями, що втілюються потім у формі схематичних знакових моделей (графіків, схем, формул тощо).

Суттєво, що метод моделювання реальних педагогічних процесів поєднує емпіричні й теоретичні методи наукового педагогічного дослідження. Він полягає у створенні ідеальної, з погляду наукових даних, моделі організації й умов функціонування будь-якої частини цілісного педагогічного процесу. Моделювання можливе у процесі вивчення й експериментування окремих педагогічних форм, методів роботи, їх взаємозв'язку. Його застосовують і в організації великомасштабних досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Математично-статистичні методи аналізу в педагогіці застосовують для обробки даних, одержаних шляхом опитування або вимірального експерименту, а також для встановлення кількісних залежностей між досліджуваними явищами освітнього процесу. Ці методи допомагають оцінити результати педагогічного експерименту, підвищують надійність висновків, дають обґрунтовані підстави для теоретичних узагальнень. Їх застосування в педагогіці покликано потребою використання більш ефективних з точки зору вимірювання кількісних а не якісних показників [2; 5].

Виходячи з того, що математична статистика – це розділ прикладної математики, предметом якого є розробка раціональних прийомів і методів отримання, опису та обробки експериментальних даних з метою вивчення закономірностей масових випадкових явищ, можна визначити основні завданнями математичної статистики:

- визначення за статистичними даними законів розподілу випадкових величин;
- визначення за статистичними даними параметрів розподілу випадкових величин;
- визначення за статистичними даними виду зв'язку між різними явищами (об'єктами) або властивостями одного і того ж явища (об'єкта);
- визначення сили (тісноти зв'язку) між різними явищами (об'єктами) або властивостями одного і того ж явища (об'єкта);
- перевірка вірогідності статистичних гіпотез;
- розробка рекомендацій щодо проведення експерименту та обробки його результатів.

Всі ці завдання актуальні при використанні математичної статистики в освітніх вимірюваннях.

Найбільш поширеними з математично-статистичних методів, які застосовуваних у педагогіці, є методи знаходження основних числових характеристик та встановлення законів розподілу випадкових величин. За допомогою статистичних методів визначають середні величини одержаних показників: середнє арифметичне або його ще називають середнім вибірковою (наприклад, визначення кількості помилок у перевірних роботах контрольної й експериментальної груп); медіана – показник середини ряду; ступінь розсіювання – дисперсія, чи середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації та ін.

В багатьох випадках при проведенні підсумків контрольних заходів обмежуються наведенням значення лише однієї з числових характеристик, наприклад, середнього арифметичного. Хочеться зауважити, що для повноти аналізу і наведення рекомендацій по вдосконаленню навчального процесу цього може виявитися замало. Наприклад, у випадках наявності у вибірці даних, які сильно відрізняються один від одного, або даних, які сильно відрізняються від всіх останніх (так званих викидів, збурень), медіана є

більш усталеною оцінкою центральної тенденції, ніж вибіркове середнє.

Усе частіше в педагогічних дослідженнях використовують різні форми математичного аналізу (факторного, регресивного, кореляційного тощо). Для проведення цих підрахунків використовують відповідні математичні формули, застосовують довідкові таблиці. Результати, оброблені за допомогою методів математичної статистики, дають змогу встановити кількісну залежність у вигляді графіків, діаграм, таблиць.

Факторний аналіз – сукупність моделей і методів, призначених для стискання інформації, яка міститься в кореляційній матриці. Він допомагає виявити приховані фактори, які пояснюють взаємозв'язки між спостережуваними ознаками досліджуваного об'єкта. Кількість ознак може бути великою і зв'язки між ними надзвичайно складними, однак, спостерігаючи за об'єктом, ми можемо виявити невелику кількість факторів, які впливають на досліджувані ознаки. Факторний аналіз передбачає класифікацію ознак, які мають подібний характер зміни при переході від одного об'єкта спостереження до іншого.

Створення математичної моделі факторного аналізу базується на припущенні про те, що усі зміни значень ознак обумовлені зміною деяких прихованих властивостей спостережуваних об'єктів. Ці приховані властивості є загальними факторами і їх кількість має бути меншою від числа ознак, за допомогою яких вони вимірюються. Кожний такий фактор має окреме значення значущості для різних досліджуваних ознак. Рівень значущості кожного фактора тобто його факторне навантаження визначає степінь впливу загального фактора на зміну даної ознаки.

Математична модель факторного аналізу є розділом багатомірної статистики і потребує достатньо глибоких знань у таких розділах вищої математики, як матрична алгебра, основи математичної статистики і математичного аналізу і тут постає питання методології підготовки фахівців з освітніх вимірювань.

Важливо, як подати знання з математичної статистики студентам з різною базовою вищою освітою: філологи, психологи, історики тощо. Питання навчання фахівців у сфері моніторингу донедавна практично не розглядалося. Фактично відсутній в Україні досвід підготовки магістрів за спеціальністю «Освітні вимірювання» з врахуванням поширення поля їхньої діяльності на навчальний процес у вищій та середній школі, адміністративні функції у закладах середнього рівня, забезпечення діяльності освітніх організацій та установ. Більшість фахівців, що працюють у цьому напрямку не мають спеціальної фахової підготовки.

Характерна особливість системи підготовки фахівців зі спеціальності «Освітні вимірювання» полягає у забезпеченні підготовки фахівця, чия професійна діяльність розгортається в сфері освіти та науки, яка є актуальною на сучасному ринку праці. Магістри з освітніх вимірювань отримують поглиблену теоретичну підготовку в галузі педагогічного оцінювання, тестування та моніторингу якості освіти.

Якщо в питаннях підготовки і проведення тестуючої діяльності більш-менш проблеми вирішуються не складно, то забезпечення математичної підготовки для проведення глибокого статистичного аналізу є досить складним для різношарової аудиторії і його вирішення вбачається в ширшому використанні прикладів порівняльного аналізу.

**Висновки.** Навчально-методичний комплекс підготовки фахівців з освітніх вимірювань необхідно будувати з врахуванням потреби ґрунтовного освоєння досить складного математично-статистичного аналізу. Враховуючи спектр базової кваліфікації слухачів освоєння математичного апарату повинно проходити в прикладній площині, насиченій конкретними прикладами факторного аналізу.

#### 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. Конет І.М. Практикум з математичної статистики : навчальний посібник / І.М. Конет, В.А. Недокіс. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2010. – 212 с.
3. Вимірювання в освіті : підручник / за ред. О.В. Авраменко. – Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
4. Сергієнко В.П. Комп'ютерно-орієнтовані технології освітніх вимірювань як педагогічна проблема / В.П. Сергієнко, П.В. Микитенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 297-300.
5. Щирба О.В. Методологічні основи забезпечення професійної компетентності учителя фізики в проведенні числових експериментів та процес їх формування / О.В. Щирба, В.С. Щирба // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013 – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 255-257.

**В. С. Щирба, О. В. Щирба**

*Каменець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В УЧЕБНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ**

В статье рассматриваются методические основы организации учебного процесса при подготовке специалистов по образовательным измерениям, выделены основные проблемы в организации образовательной деятельности в этом ракурсе. Одним из узловых вопросов такой подготовки выступает усвоение аппарата математической статистики и выработки навыков использования компьютерной техники при проведении математически-статистического анализа для обработки результатов измерительной деятельности.

Их применение в педагогике призвано необходимостью использования более эффективных с точки зрения измерения количественных а не качественных показателей. Математическая модель факторного анализа требует достаточно глубоких знаний фундаментальных разделов высшей математики, как матричная алгебра, основы математической статистики и математического анализа и именно поэтому возникают вопросы методологии подготовки специалистов по образовательным измерениям, поскольку профессионалами в этой области должны быть педагоги любого профиля.

**Ключевые слова:** образовательные измерения, математически-статистический анализ, подготовка магистров.

**V. S. Shchyrb, O. V. Shchyrb**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

#### **METHODICAL BASES OF CARRYING OUT MATHEMATICAL AND STATISTICAL ANALYSIS IN THE EDUCATIONAL DIMENSION**

The article discusses the methodological basis for the organization of educational process in the preparation of specialists in educational measurement, highlights the main problems in the organization of educational activities in this perspective. One of the key aspects of the training serves the assimilation apparatus of mathematical statistics and develop skills in the use of computer technology in conducting mathematical-statistical analysis for processing the results of measuring activities. Their use in teaching is designed to the need to use more efficient in terms of measuring the quantitative and not qualitative. Mathematical model of factor analysis requires a fairly deep knowledge of the fundamental sections of higher mathematics as a matrix algebra, fundamentals of mathematical statistics and mathematical analysis, and that is why there are questions of methodology training of specialists in educational measurement, as professionals in this field should be teachers of any profile.

**Key words:** educational measurement, mathematical and statistical analysis, preparation of masters.

*Отримано: 1.09.2015*



## ІННОВАТИКИ У ВПРОВАДЖЕННІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ (АСТРОНОМІЇ) В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

УДК 272.853.53

Є. М. Дінділевич, А. М. Кух

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**e-mail: kukh@i.ua*

### МЕДІАПРОЕКТИ – ІННОВАЦІЙНА ФОРМА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті визначено поняття «медіакомпетентність», представлена класифікація професійних компетентностей вчителя фізики, зокрема, розглянута методична компетентність, визначено зміст теоретичної готовності до навчання; виділені технології, за допомогою яких формуються окремі компоненти медіакомпетентності вчителя фізики, сформульовані педагогічні умови формування медіакомпетентності у майбутнього вчителя фізики.

**Ключові слова:** медіакомпетентність вчителя, компетентність вчителя фізики, формування компетентності.

Медіаосвіта перспективна галузь медіапедагогіки, спрямована на розвиток в аудиторії критичного мислення на матеріалі медіа і способів використання медіа-ресурсів в особистісному та професійному розвитку. Медіаосвіта майбутніх вчителів фізики – це напрямок педагогіки, який спрямований на формування уміння інтерпретувати, аналізувати і оцінювати медіатексти, використовувати їх в навчально-педагогічній роботі з фізики, вивченні медіа як соціального інституту, агента і чинника, що формує світогляд особистості, і є засобом її самовираження за допомогою медіа-техніки.

Медіаосвіта як один із сучасних напрямків педагогічної науки має теоретичне і практичне підґрунтя в багатьох зарубіжних і вітчизняних дослідженнях. Питання впливу медіатекстів на різні вікові групи, критерії та рівні розвитку медіааудиторії стали предметом наукового пошуку І. Левшина, Ю. Усова, О. Федорова, О. Шарикова. Розробкою та аналізом медіаосвітніх концепцій, моделей і методів займалися С. Пензін, Ю. Казакова, О. Подзигун, методики медіаосвіти розроблені Л. Баженовим, О. Барановим, Л. Зазнобіною, Г. Поличко, О. Федоровим; вітчизняний досвід медіаосвіти проаналізували М. Скиба, Г. Онкович, Б. Потятинник, О. Нецай, І. Турніченко, Р. Бужикова, В.І. Імбер. Окремі питання ролі мас-медіа в професійній підготовці досліджували В. Кудін (мас-медіа і професійна підготовка), О. Баранов, А. Гельмонт (виховання школярів на кіноматеріалі), Л. Мардахаєв (особливості впливів ЗМІ на особистість), Н. Рижих (медіа освіта в процесі професійної підготовки педагогів), В. Заболотний (мультимедійні технології в підготовці вчителів фізики), В. Шарко (медіазасоби в умовах неперервної підготовки вчителів фізики).

Однак відчувається явний дефіцит знань із проблеми медіаосвіти майбутніх учителів фізики. Розглянемо питання формування медіакомпетентності засобами мультимедійних проектів.

Навчальний мультимедійний проект – це можливість подавати навчальну інформацію за допомогою мас-медіа – ілюстрацій, звуку, відео і т.п. Такими видами проектів можуть бути – презентація, відеокліп, звукозапис, сайт та ін.

Для того, щоб створити медіапроект, потрібно підготувати його сценарій. Зазвичай студенти чи учні вельми недооцінюють значимість роботи з підготовки сценаріїв медіапроектів. Звичайно, вільного часу у всіх замало і сподіватися, що всі медіапроекти можна зробити експромтом без всякого сценарію велика помилка. Половина успіху будь-якого філь-

му або постановки залежить саме від сценарію. Адже це творча діяльність, пов'язана з самовираженням особистості засобами сучасних інформаційних і психологічних технологій. Складаючи сценарій, студент здійснює роботу з аналізу та синтезу стосовно змісту навчального предмета, власним самовдосконаленням та активізації резервних можливостей власної особистості. Для багатьох це новий вид діяльності, тому існує бар'єр у її здійсненні. До речі, такий же бар'єр існує й щодо освоєння сучасних інформаційних технологій..

Для початку потрібна ідея чи сценарний план по кожному медіапроекту. Ідея визначає загальну спрямованість, стиль і тему проекту. Ідею можна сформулювати у вигляді короткого сценарного плану. В ідеї відбивається неповторна особистість автора і його оригінальне бачення завдання. Сценарій відрізняється від плану (ідеї) тим, що він вже не вимагає більше нічого вигадувати. За сценарієм вже реально можна робити фільм. Там повинен бути розписаний детальний зоровий ряд і звуковий ряд (дикторський текст).

При підготовці сценарію у формі презентації треба вибрати тему, підготувати по ній блок-схеми, малюнки, фотографії, пояснювальні тексти, музичний супровід, відеофрагменти, елементи анімації і головну ідею (сценарний план). Як правило, навчальну презентацію студенти роблять для зорового супроводу своєї доповіді, виступу, лекції, навчального заняття, захисту та ін. Добре зробити видову презентацію у вигляді слайд-фільмів з музичним супроводом.

Оскільки сайт робиться персональним, студенти, як правило, на сайті розповідають про себе і про свої інтереси, шаблон пропонує десяток різних сторінок. При підготовці сценарію сайту треба вибрати його назву, підзаголовок, девіз, логотип, текстову інформацію про себе, девізи (афоризми), текстове наповнення головної сторінки, фото на головну сторінку, меню всіх розділів (решти сторінок), фонові малюнки або шпалери, орнамент і елементи оформлення, зміст банера або рухомого рядка, адреси посилань на улюблені сторінки, зміст сторінки про себе, фото для фотоальбому в форматі JPG, зміст ділової (наукової) сторінки, зміст анкет опитування, зміст музично-художньої сторінки, сторінки дозвілля та хобі, резюме, зміст пізнавальної сторінки, пояснювальні тексти, музичний супровід на аудіокасеті або в цифровому форматі WAV або MP3, короткі відеофрагменти у форматі WMV, елементи анімації й ін.

Для підготовки сценарію відеофільму потрібно мати відзняті відеоматеріали у форматі AVI, WMV, MPG (не біль-

ше 1-3 хвилини), фотографії чи малюнки на паперовому або цифровому носії у форматі JPG, аудіоматеріали на аудіокасеті або в цифрових форматах WAV або MP3, а також і головну ідею (текстовий сценарний план) фільму. Потрібно підготувати зміст титрів, мовних коментарів, біжучого рядка, ефектів анімації, звукового супроводу, шумів і музики. Зняти відеофрагменти можна цифровою відеокамерою або камерою, вмонтованою в мобільний телефон або кишеньковий комп'ютер (смарт-фон або комунікатор).

Для підготовки сценарію анімації корисно підготувати оригінальний текст або афоризм (бажано за темою роботи або своєї наукової теми). Можна запропонувати простеньку навчальну гру, зробити рекламний банер для вашого сайту, зробити мультимедіа привітання, підібрати готові анімовані персонажі з Інтернету для використання в кліпі. І звичайно потрібна вельми оригінальна ідея, сформульована у вигляді плану. Головна цінність сценарію анімації його стислість і оригінальність.

Для підготовки сценарію електронної книги у вигляді лазерного диска або мережного курсу потрібно підібрати кілька сторінок навчального тексту (за темою що вивчається або наукової роботи, що виконується), потрібно виділити кольором ключові слова та основні думки, конспекти з цього тексту на декількох рівнях аналізу, контрольні питання по тексту сторінки з варіантами відповідей і малюнки-ілюстрації до тексту. Ідея повинна відображати метод навчання і контролю знань. Можна передбачити навчальні інтерактивні ігри, елементи інтенсифікації і подібне. При недопрацьованому сценарії часто виявляється, що весь уже виконаний монтаж доводиться заново переробляти. Так що залишається один шлях – робити нормальний сценарій, потім його обговорити з викладачами, а потім вже практично робити на комп'ютері медіапроект по кожному з його розділів.

Для початку для роботи над сценаріями медіапроектів корисно підготувати наступні матеріали:

Зміст зорового і звукового ряду видової презентації	
Назва проекту підзаголовок	Формули курсу саморегуляції стану
Девіз (афоризм)	Фонोगрами пісень, музики, віршів
Текстове наповнення персонального сайту	Змістовна частина кіностімуляції видові відеофрагменти
Фото на головну сторінку проекту	Мульткліп психологічної настрійки (гумор, афоризми та ін.)
Малюнок (логотип)	Зміст рекламного кліпу
Текст для головної сторінки сайту	Посилання на цікаві сайти
Меню всіх розділів (решти сторінок)	Сторінка дозвілля і різного цікавого
Фонові малюнки або шпалери	Назва та ідея чату
Орнамент і елементи оформлення	Зміст ділової (наукової) сторінки
Зміст банера або рухомого рядка	Зміст анкет опитування
Зміст авторської сторінки сайту	Зміст музично-художньої сторінки сайту
Зміст фотоальбому	Сценарій тематичного пізнавального сайту
Зміст ділової (наукової) сторінки	Зміст презентації до власної лекції
Зміст анкет опитування	Схема дистанційного гіпертекстового курсу по своїй темі
Зміст музично-художньої сторінки сайту	Пізнавальний відеофрагмент
Сценарій тематичного пізнавального сайту	Схема інтерактивного використання віддалених програм
Зміст презентації до власної лекції	Дикторський текст звукового супроводу
Схема дистанційного гіпертекстового курсу по своїй темі	Зміст (текст) інтерактивного форуму
Пізнавальний відеофрагмент	Схема використання інтерактивної дошки
Схема інтерактивного використання віддалених програм	План анімації до лекції з анімованими текстами та малюнками
Дикторський текст звукового супроводу	План проведення тематичного чату
Зміст (текст) інтерактивного форуму	План проведення тематичної телеконференції
Схема використання інтерактивної дошки	
План анімації до лекції з анімованими текстами та малюнками	
План проведення тематичного чату	
План проведення тематичної телеконференції	

Для виконання медійного проекту студент мусить володіти мінімальним набором умінь і навичок:

Навчальне завдання	Опис обов'язкових для студента дій (навичок), що виявляються в процесі виконання завдання
1. Створення навчальної презентації (MS Power Point)	1.1. Розробка сценарію за текстовими слайдами (MS Word). 1.2. Включення різних типів слайдів (багатоабзацні тексти (списки), таблиці, діаграми, організаційні діаграми, зображення із MS Clip Art Gallery). 1.3. Встановлення єдиного стилю оформлення (підкладки). 1.4. Розстановка тимчасових інтервалів зміни слайдів. 1.5. Розстановка анімаційних ефектів зміни слайдів. 1.6. Вставка гіперпосилань і кнопок (елементів управління). 1.7. Розстановка анімаційних ефектів всередині слайдів (1-2 слайда). 1.8. Вставка аудіосупроводу (фонова музика, мова), синхронізованого з тимчасовою діаграмою презентації.
2. Створення навчального анімаційного ролика (Macromedia Flash).	2.1. Використання шарів (4-5) для складної динаміки анімаційних об'єктів. 2.2. Включення декількох графічних об'єктів («символів»): контурів, текстів, ліній і т.п. 2.3. Включення графічних файлів (растрових малюнків, GIF-файлів). 2.4. Включення кнопок (хоча б кнопки завершення або початку показу ролика). 2.5. Включення звукового супроводу ролика (фонова музика). 2.6. Забезпечення руху анімаційних об'єктів по складній траєкторії. 2.7. Забезпечення трансформації розмірів анімаційних об'єктів. 2.8. Забезпечення трансформації форми анімаційних об'єктів (морфінг).
3. Створення персонального навчального сайту (Портал Яндекс + HTML / MS Front Page, Google).	3.1. Використання шаблонів типових сторінок (4-6): головна, інформаційна, анкета, навчальна інформація (посилання, бібліографія), фотогалерея тощо (Портал Яндекс). 3.2. Включення комунікаційних можливостей (2-3): чат, форум, гостьова книга і т.п. (Портал Яндекс). 3.3. Підключення елементів мультимедіа до типових сторінок: GIF-анімація, Flash-анімація, музичний супровід, мова і т.п. (HTML / MS Front Page). 3.4. Переформатування типових сторінок (1-2): зміна розташування або розміру об'єктів, зміна шрифтового оформлення, вставка рядка, що біжить і т.п. (HTML / MS Front Page).
4. Розробка елементів електронного дистанційного курсу (MS Word / VLE / ОПОК / HTML / MS Front Page).	4.1. Підготовка сценарію (структури) курсу (MS Word / VLE // ОПОК / MS Front Page). 4.2. Створення вербальних інформаційних елементів (2-3) (MS Word / VLE / ОПОК / VLE / MS Front Page). 4.3. Включення нетекстових об'єктів (2-3) в інформаційні елементи (малюнки, формули, графіки, мультимедіа, фрейми тощо) (MS Word / VLE / MS Front Page). 4.4. Створення набору навчальних тестів (MS Word / VLE / ОПОК / HTML / MS Front Page) різних типів (2-3). 4.5. Забезпечення зворотного зв'язку з відповідями на тести (підкріплення й розгалуження, замкнутість курсу з управління) (VLE / HTML / MS Front Page). 4.6. Забезпечення мінімальної статистичної обробки результатів тестування (лічильники за типами відповідей, відображення самих відповідей тощо) (HTML / MS Front Page).
5. Створення фрагменту навчального відеофільму (Ulead PhotoImpact + Sonic Foundry Sound Forge + Adobe Premiere + Windows Movie Maker, Pinnacle Studio)	5.1. Використання не менше трьох джерел імпорту (лінійних ділянок) відеофільму (Adobe Premiere, Windows Movie Maker, Pinnacle Studio). 5.2. Використання не менше двох ефектів відеомонтажу (Adobe Premiere, Windows Movie Maker). 5.3. Організація звукового супроводу відеофільму (фонова музика, мова) (Sound Forge, Adobe Premiere). 5.4. Створення мінімальних титрів за допомогою редактора титрів (Adobe Premiere, Windows Movie Maker). 5.5. Включення в відеофільм (як лінійної ділянки) художньо оформленої статичної заставки (PhotoImpact, Adobe Premiere). 5.6. Запис навчального компакт-диска, що містить відеофільм та (по можливості) результати виконання інших навчальних завдань (Easy CD Creator, Nero).

Створення мультимедіа проекту, який виконують студенти, продемонструємо на прикладі відеокліпу «Агрегатні стани речовини» (Фізика, 8 кл.), що виконується на заняттях з «Методики навчання фізики в основній школі»

**Зміст проекту подається наступним планом:**

<b>Вступ</b>
Очікувані результати застосування мультимедійних додатків за сценарієм
Технічна організація процесу створення відеокліпу
Необхідні знання і навички
Необхідне апаратне і програмне забезпечення
Основні етапи створення відеокліпу
Сценарій відеокліпу «Найважливіший мінерал на Землі»
Висновки
Джерела та ресурси

**Вступ. Мета завдання – оволодіти на практиці основні принципи створення творчих мультимедійних проектів та їх застосування на уроках фізики в 8-му класі.**

При реалізації даного сценарію студент є автором і творцем мультимедійного додатку (а не кінцевим користувачем). Мультимедіа в цьому випадку використовується як правило для створення і представлення знань, а також як засіб комунікації для передачі створених ним знань.

**1. Очікувані результати застосування мультимедійних додатків.**

Використання мультимедіа означає, в основному, використання його як “засоби мислення”. Згідно Джонассену, основна причина, згідно якої комп’ютери повинні використовуватися як “засоби мислення”, полягає в тому, що такий підхід розвиває в учнів критичне, творче і аналітичне мислення. «Засоби мислення» створюють середовище, яке вимагає від учня більш глибокого розуміння предметної галузі, в нашому випадку, ніж на відсутності цих засобів. Студент стає швидше творцем знання, ніж пасивним акцептором інформації.

Таким чином, засоби мислення дозволяють роздумувати студенту над власним процесом навчання і покращувати його, а також допомагають студентам сформувати своє власне уявлення про нове в предметній галузі або переглянути існуючі уявлення про відомі факти.

Навчання є активним процесом, і тому вимагає повноцінного залучення в нього студентів. Використання сценаріїв, де студенти виступають в ролі авторів і творців мультимедійних матеріалів, як найкраще дозволяє його залучити до навчального процесу.

Більш того, при використанні медіапроектів важливими є такі аспекти, як мотивація і особисті інтереси. Дослідження показали, що при реалізації медіа проектів студенти працюють інтенсивніше, більш зацікавлені і залучені в навчальний процес, краще планують свою діяльність.

Джонассен висловлює припущення, що студенти більш ефективно навчаються, створюючи навчальні матеріали, ніж вивчаючи їх.

**2. Технічна організація процесу створення відеокліпу**

**2.1. Необхідні навички**

Розробка мультимедійних матеріалів – складний процес, що вимагає від студента високо професійного володіння певними навичками і стратегіями:

- навички управління проектом (розподіл/планування/контроль часу; виділення ресурсів і термінів представлення результатів);
- дослідницькі навички (визначення природи проблеми і організація дослідження; формулювання питань стосовно самої теми і її структури; пошук інформації в джерелах; створення нової інформації з допомогою оглядів, інтерв’ю, анкетування, і т.п.; аналіз і інтерпретація інформації);
- навички подання (представлення) (проекування структури на відеокліп; втілення ідей в мультимедійні матеріали; уміння привертати і утримувати увагу аудиторії);
- навички аналітичного мислення (оцінка створеного додатку і всього процесу його створення; корекція у відповідності з відзивами користувачів).

**2.2. Необхідні апаратні і програмні засоби**

Комп’ютер з відповідним програмним забезпеченням, цифрова відеокамера і (або) цифровий фотоапарат.

**2.3. Основні етапи створення відеокліпу:**

- формулювання головної ідеї (сценарний план);
- написання сценарію;
- наробка фото- і відеоматеріалів;
- підбір текстових матеріалів і звукового супроводу;
- монтаж відеокліпу;
- накладання ефектів, переходів, звуків, титрів;
- збереження і запис відеокліпу

**3. Сценарій відеокліпу «Агрегатні стани речовини»**

**Сценарій (scenario)** – послідовність подій, що виражає деякий аспект поведінки системи.

№ з/п	Відеоряд	Звуковий ряд	Титри	Час, с
1.	<i>Фото</i> Ранок. Туман.	Ennio Morricone Chi Mai	Агрегатні стани речовини	5
2.	<i>Фото</i> Річка Смотрич	Ennio Morricone Chi Mai	Біосфера = атмосфера + гідросфера + літосфера	5
3.	<i>Фото</i> (2 шт.) Сніг. Сніговик. Діти.	Ennio Morricone Chi Mai – фон	Газ, рідина, тверде тіло...	10
4.	<i>Відео</i> Чайник. Пара	<i>Текст диктора:</i> Матерія може перебувати в різних агрегатних станах. Найбільш поширеними є газоподібний....		10
5.	<i>Відео</i> Море, річка	<i>Текст диктора:</i> Рідкий ...		10
6.	<i>Відео</i> Кристалічні тіла, вироби, скелі, металічні предмети	(Ennio Morricone Chi Mai) ... і твердий стан речовини		10
7.	<i>Фото</i> Термометри	<i>Текст диктора:</i> Стан речовини визначається фізичними умовами, найважливішою з яких є температура.	15-20 т води на 1 т сталі	7
8.	<i>Відео</i> Вода в пляшках, в стакані. Наливання води	Продемонструємо зміну агрегатних станів найпоширенішої рідини – води. За нормальних умов температура 20 градусів за Цельсієм і при нормальному тиску 100000 Паскаль вода перебуває в рідкому стані		15
9.	<i>Відео</i> Нагрівання води. Кипіння, утворення пари	При збільшенні температури вода перетворюється в пару – газоподібний стан (Ennio Morricone, Chi Mai – фон)		10
10.	<i>Відео</i> Краплі роси, скляна пластикова пляшка на яку потрапляє пара і стікає цівка води	Якщо пару охолоджувати вона знову перетворюється в рідину. Цей процес називається конденсацією (Ennio Morricone, Chi Mai – фон. Додатково – звук розбитого скла)		10
11.	<i>Відео</i> Утворення льоду, бурульки	Подальше зниження температури призводить до утворення твердої речовини – льоду. Цей процес називається кристалізацією		10
12.	<i>Відео</i> Танення снігу, утворення води	При підвищенні температури лід перетворюється знову в рідину.		7
13.	<i>Фото</i> Тверді тіла, рідини, гази (хмари)	Отже, речовини можуть перебувати в різних агрегатних станах. Агрегатний стан залежить від температури.		5
14.	<i>Фото автора</i>	Ennio Morricone Chi Mai	Автор фільму. Музика	10

**Висновки.** Сучасний навчальний фільм – це цікава і доступна для одержання інформації відеорозповідь. В дано-



му відеокліпі розповідається про агрегатні стани речовини на прикладі перетворення водню. Його планується використовувати на уроці фізики у 8-му класі при вивченні теми «Агрегатні стани речовини».

Складаючи сценарій навчального фільму (відеокліпу), студенти здійснюють роботу з аналізу і синтезу стосовно змісту навчального предмету. А при наробці матеріалів, при монтажі, оформленні і підготовці кліпу здійснюють діяльність із самовдосконалення і активізації резервних можливостей особистості, в тому числі з освоєння техніки і технологій створення освітніх мультимедійних продуктів.

#### Список використаних джерел:

1. Бент Б. Андресен. Мультимедиа в образовании : специализированный учебный курс / Бент Б. Андресен, Катя ван ден Бринк : авторизованный перевод с англ. – М. : Обучение-Сервис, 2005.
2. Уроки видеомонтажа. – Режим доступа: <http://www.1vm.ru/html/maker/understandingthewindowsmoviemakerinterface.htm>
3. Опыт видеозахвата, обработки и хранения видео. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/divideo/videoonpc.shtml#OtherSolutions>
4. Создание сценариев медиапроектов. – Режим доступа: <http://akme74.narod.ru/assignment.html>
5. Программа создания динамической копии экрана. – Режим доступа: <http://intensiv.narod.ru/CamStudio.zip>
6. Учебный видеофильм. – Режим доступа: [http://www.brand-media.ru/serv\\_idP\\_8.htm](http://www.brand-media.ru/serv_idP_8.htm)
7. Кух А.М. Медіакурс – інтерактивне середовище підготовки висококваліфікованих фахівців з методики викладання фізики у вищій школі / А.М. Кух // Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції : зб. мат. міжнародної наукової інтернет-конференції / [редкол.: Атаманчук П.С. та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 172 с. – С. 91-93.

УДК 52(07)+372.853

С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: [dsi.73@mail.ru](mailto:dsi.73@mail.ru)

## ЦІЛЬОВІ ОРІЄНТАЦІЇ В СИСТЕМІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті розкрито використання цільових орієнтацій в системі експериментальної підготовки на уроках фізики у старшій школі. Розглянута проблема результативної пізнавальної діяльності школярів, була і залишається актуальною, особливо, якщо результат навчання співвідносити не лише з кількісними, але й якісними показниками знань. Якість фізичної освіти органічно пов'язана зі світоглядним і методологічним аспектами освіченості, а, отже, завжди набуває особистісно орієнтованих властивостей. Щоб підвищити результативність процесу навчання взагалі і покращити якість фізичної освіти зокрема, необхідно здійснити перехід від інформаційно-репродуктивних до пошуково-креативних особистісно орієнтованих технологій навчання, що призводить до прогнозованої пізнавальної діяльності. Проведенню експериментальних досліджень приділяється особлива увага, оскільки їх мета – не лише формування практичних здобутків, установлення зв'язку теорії з практикою, але й виховання в учнів ціннісних особистісних якостей: відповідальності, працьовитості, колективізму та інших.

**Ключові слова:** експериментальна компетентність, педагогічна освіта, методика викладання, міжпредметні зв'язки, експеримент.

Проблема результативної пізнавальної діяльності школярів була і залишається актуальною, особливо, якщо результат навчання співвідносити не лише з кількісними, але й якісними показниками знань. Якість фізичної освіти [5] органічно пов'язана зі світоглядним і методологічним аспектами освіченості, а, отже, завжди набуває особистісно орієнтованих властивостей. Щоб підвищити результативність процесу навчання взагалі і покращити якість фізичної освіти зокрема, необхідно здійснити перехід від інформаційно-репродуктивних до пошуково-креативних особистісно орієнтованих технологій навчання, що призводить до прогнозованої пізнавальної діяльності.

Проведенню експериментальних досліджень приділяється особлива увага, оскільки їх мета – не лише формування практичних здобутків, установлення зв'язку теорії з практикою, але й виховання в учнів ціннісних особистісних якостей: відповідальності, працьовитості, колективізму та інших [4].

Е. М. Динділевич, А. Н. Кух

Каме́нець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка

## МЕДИАПРОЕКТЫ – ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье определено понятие «медиакомпетентность», представлена классификация профессиональных компетентностей учителя физики, в частности, рассмотрена методическая компетентность, определено содержание теоретической готовности к обучению учащихся физике; выделены технологии, посредством которых формируются отдельные компоненты профессиональной компетентности учителя физики, сформулированы педагогические условия формирования профессиональной компетентности у будущего учителя физики.

**Ключевые слова:** медиакомпетентность учителя, компетентность учителя физики, формирование компетентности.

Е. М. Dindilevych, A. M. Kukh

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

## MEDIA PROJECTS – INNOVATIVE FORM OF METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE TEACHERS IN PHYSICS

A concept «media competence of teacher» is certain in the article, classification is presented professional competition teachers of physics, in particular, a methodical competence is considered, maintenance of theoretical readiness is certain to teaching of student to physics; technologies are selected which separate of professional competence of teacher of physics is formed by means of, the pedagogical terms of forming of professional competence are formulated for the future teacher of physics.

**Key words:** media competence of teacher, professional competence of teacher of physics, forming of competence.

Отримано: 9.09.2015

У ході виконання лабораторних робіт старшокласниками розвивається експериментальна компетентність: вони вивчають конструкцію, призначення і правила експлуатації приладів, учаться користуватися ними, пізнають загалом порядок виконання основних дослідів, складають установки за схемами й описами, які вміщені в підручниках; опановують технології виконання різних видів шкільного експерименту; навчаються чітко демонструвати передбачені інструкцією досліди, супроводжувати досліди чіткими поясненнями, робити записи і зарисовки в зошиті; здобувають навички в дотриманні правил безпеки роботи під час проведення усіх видів навчального експерименту [2].

Роботи фізичного практикуму допомагають знайомству з різними методами в підготовці, виготовленні і монтажі обладнання, розвивають дослідницькі нахили, формують уміння застосовувати здобуті знання для вирішення практичних завдань. Практичний досвід переконує [6], що важливим в експериментальній підготовці школярів є забезпечення чіткої ціле-

спрямованості щодо суті та місця передбачених спостережень і дослідів, пояснень експериментальних завдань. Доцільно організовані експериментальні дослідження активізують думку учнів, привчають їх самостійно моделювати конкретні життєві ситуації, які пов'язані з навчальною експериментом.

У цій діяльності експериментальна складова, теоретичні аспекти практичної підготовки школяра розгортаються завдяки об'єднанню цільових орієнтацій змісту шкільного курсу фізики і змісту експериментальної підготовки. Така постановка проблеми вимагає якісно нового підходу до формування експериментальної компетентності випускників загальноосвітніх закладів. У діючих освітніх стандартах та навчальних програмах прогнозований рівень навченості не визначається об'єктивними показниками, що орієнтували б навчальний процес на формування в учня практично значимих знань [1].

Для усунення такого протиріччя – змістове наповнення з однієї сторони і відсутність конкретизованої мети діяльності з іншого боку – як цілеспрямовуючий засіб навчання школярів використовували цільову програму – організаційний документ, що визначає змістовий компонент навчального матеріалу в особистісно-діяльнісному аспекті його реалізації [1]. У цільовій програмі задаються об'єктивні орієнтири щодо змісту шкільного курсу фізики та експериментальної підготовки випускників (табл. 1).

Таблиця 1.

## Цільова програма

№ з/п	Змістові орієнтири експериментальної підготовки учнів	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
1.	Спостереження проявів електричних явищ у природі	ПОЗ	У
2.	Спостереження картин силових ліній електричного поля	РО	П
3.	Використання для вимірювань амперметра та вольтметра	ПОЗ	Н
4.	Визначення загальних характеристик приладів	РО	У
5.	Дотримання правил роботи з приладами	ПОЗ	У
6.	Визначення сили струму, напруги і електроємності	РО	ПОЗ
7.	Оцінка абсолютної та відносної похибки вимірювань	ПОЗ	У

Особливість цільової програми полягає в чіткому окресленні якісних показників знань: заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння основного (РО), повне опанування знань (ПОЗ), уміння (У), навичка (Н), переконання (П), що співвідносяться як із змістом курсу фізики та змістом експериментальної підготовки [1; 2].

Складність експериментальних завдань, які пропонуються школярам від однієї лабораторної роботи до наступної, постійно зростає. Учителю при цьому опирається як на попередній досвід учня, який він одержав у ході навчально-пізнавальної діяльності в школі, так і на досвід, який набутий за повсякденної діяльності. Такі елементи знань повинні більшою мірою базуватися на суб'єкт-об'єктній основі активності дитини в навчальному процесі [1].

Досвід організації експериментальної підготовки старшокласників ґрунтується на описаному вище підході [1]. Можливість використання цільових програм проілюструємо на прикладі теми «Електричне поле і струм» (11 клас).

На основі цільової програми (таблиця 1) нескладно орієнтувати всі види діяльності, які впливають на експериментальну підготовку учнів, добираючи характерні завдання на кожному етапі цього процесу.

Розпочинається розвиток експериментальної компетентності в ході проведення демонстраційних дослідів. У темі передбачено проведення такої системи демонстрацій:

- електричне поле заряджених кульок;
- будова і дія конденсатора постійної та змінної ємності;
- енергія зарядженого конденсатора;
- залежність сили струму від ЕРС джерела і повного опору кола.

Демонстраційний експеримент у процесі навчання відіграє різноманітні функції. Завдяки йому одержують

вихідні дослідні дані для вивчення теоретичних питань. Експеримент є матеріальною моделлю відповідної гіпотези, допомагає емпірично перевірити теоретичні наслідки досліджуваного закону.

Важливими є демонстрації для ілюстрації пояснень вчителя. Навіть у випадках, коли з досліджуваними явищами учні зустрічались у повсякденному житті (взаємодія заряджених тіл, джерела і споживачі електричного струму) такі досліді, як показує практика, все ж таки варто проводити. Вони мають високу педагогічну ефективність, оскільки вчитель керує спостереженнями учнів та звертає їхню увагу на важливі обставини, що допомагають зрозуміти сутність явища.

Для проведення демонстраційних експериментів обираються об'єкти та використовуються засоби, що:

- а) забезпечували високу наочність явища, що вивчається;
- б) відображали найбільш повно і доступно закономірності явища чи досліджуваних процесів;
- в) відтворювали процеси просто і зрозуміло;
- г) не повторювали матеріал підручника і забезпечували розвиток спостережливості та допитливості.

Лабораторні роботи та практикуми вважаються головною та визначальною ланкою у процесі розвитку експериментальної компетентності. Її складові в тій чи іншій мірі відпрацьовували й при проведенні короткочасних фронтальних дослідів. У ході вивчення теми «Електричне поле і струм» учні виконують лабораторну роботу «Визначення витраченої електроенергії». Пізніше в ході фізичного практикуму виконувались ще дві роботи: «Визначення енергії зарядженого конденсатора» та «Дослідження властивостей електронно-діркового переходу».

Рівень опорних знань це своєрідний «пусковий механізм» результативного навчання. Для успішного протікання процесу експериментальної підготовки, перед виконанням лабораторної роботи чи роботи фізичного практикуму, цей рівень обов'язково з'ясувався [2]. Щоб виявити рівень опорних знань (зміст відповідних тем шкільного курсу фізики та експериментальна складова цього навчального матеріалу) школярів пропонувались відповідні діагностичні завдання:

1 (РО). Дайте означення поняттям: заряд, ємність, обклади конденсатора, діелектрична проникність, робота та потужність електричного струму, напівпровідник.

2 (ПОЗ). Запропонуйте доступну версію пояснення причинно-наслідкової зумовленості залежності потужності електричного струму від сили струму та напруги у колі.

3 (ПОЗ). Для чого в даній роботі застосовують реостат (потенціометр)?

4 (РО). Як визначається робота електричного струму на ділянці кола?

5 (ПОЗ). Запропонуйте доступну версію пояснення причинно-наслідкової зумовленості залежності потужності електричного струму від сили струму та напруги у колі.

6 (РО). Порекомендуйте спосіб за допомогою якого можна було б визначити затрачену електроенергію.

7 (НС). Поясніть назву поняття конденсатор. Яка будова плоского конденсатора?

8 (РО). Чи потрібно дотримуватись полярності у під'єднанні конденсатора? Якого? Чому?

9 (РО). У роботі використовується конденсатор ємністю 2 мкФ. Виразіть це в одиницях системи СІ.

10 (РО). Яким чином визначають величину енергії зарядженого конденсатора?

11 (ПОЗ). Опишіть, яким способом можна продемонструвати існування енергії зарядженого конденсатора?

12 (ПОЗ). Яку ємність має батарея з двох конденсаторів ємністю 2 мкФ та 6 мкФ, якщо вони сполучені паралельно?

13 (РО). Які найхарактерніші властивості мають напівпровідникові речовини? Що таке власна і домішкова провідність напівпровідників?

14 (ПОЗ). Які рухомі носії заряду є в чистому напівпровіднику? Що відбувається при зустрічі електрона з діркою?

15 (ПОЗ). Які прилади називаються діодами? Як зняти їх вольт-амперну характеристику? Поясніть провідність діода в прямому і зворотному напрямках.

Якщо в процесі допуску до виконання роботи рівень первинної обізнаності школяра виявлявся недостатнім, то це було підставою для надання відповідних консультацій (залучалися учні з краю підготовкою), перш ніж виконувати експериментальні завдання.

У частині діяльності, яка стосувалась виконання та осмислення спостережень, дослідів, досліджень, також орієнтуються на вимоги цільової програми. Основний зміст цілеорієнтацій зводився до того, що відповідно до вищих рівнів, окреслених програмою, більше уваги та навчального часу надавалися проведеному спостереженню, дослідів, досліджень тощо, що стосувалися вагомішого навчального матеріалу. У своїх звітах школярі все більшою мірою подають відповідні викладки, якими засвідчують власний рівень змістової обізнаності та готовності проводити експериментальні дослідження. Нижче наведено опис окремих дослідів щодо окресленої теми.



Рис. 1

1. *Визначення витраченої електроенергії.* Для вимірювання роботи електричного струму потрібно мати прилад, який би враховував напругу, силу струму і час його проходження. Такими приладами є електричні лічильники (рис. 1), що встановлюються скрізь, де використовується електрична енергія. Основною частиною приладу є маленький електричний двигун, який з'єднаний з лічильником обертів. Швидкість обертання ротора електродвигуна при постійній напрузі на обмотці залежить від струму, який споживається електроприладами. Шкала лічильника проградуєрована в одиницях роботи (кВт · год.). Роботу електричного струму в квартирі підраховують за показами лічильника, які зняті на початку і в кінці споживання електричної енергії.

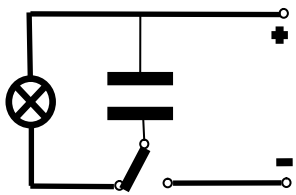


Рис. 2

2. *Визначення енергії зарядженого конденсатора.* Конденсатор великої ємності (50-100 мкФ) заряджають від джерела постійного струму напругою 5-10 В і розряджають через електричну лампочку (рис. 2). При цьому лампочка яскраво спалахує. Учні пояснювали, що електрична енергія зарядженого конденсатора переходить у внутрішню енергію нитки розжарювання і енергію випромінювання. Дослід повторювали декілька разів, кожний раз зменшуючи напругу джерела струму під час зарядки конденсатора. Учні помічали, що чим менша напруга, до якої заряджається конденсатор, тим менш яскраво спалахує лампочка при розряджанні конденсатора. Приходили до висновку, що енергія зарядженого конденсатора тим більша, чим більшою є напруга, до якої він заряджений.

Встановивши початкову напругу, повторювали початковий дослід, зменшуючи ємність конденсатора. Помічали, що при розрядці конденсатора лампочка спалахувала тим слабкіше, чим менша електроємність конденсатора. Отже, енергія зарядженого конденсатора тим більша, чим більша електроємність конденсатора.

Досліди показували залежність енергії зарядженого конденсатора від його ємності та різниці потенціалів:

$$W_e = \frac{CU^2}{2}.$$

3. *Дослідження властивостей електронно-діркового переходу.* Склали електричне коло з послідовно увімкненого напівпровідникового діода, реостата (10 кОм), гальванометра (амперметра), батарейки вольтметра. Батарею спочатку вмикали у непротіканому режимі. Замкнувши коло помічали, що струм в колі відсутній. Струм буде практично відсутній і під час заміни батареї універсальним випрямлячем (подавали вищу напругу).

Далі змінювали полярність дриотів, які приєднані до кристалу напівпровідника. Гальванометр відразу фіксував

наявність струму у колі. У цьому випадку зовнішнє електричне поле, яке прикладене до кристалу, послаблювало поле електронно-діркового переходу. В результаті посилювалася дифузія електронів і дірок через p-n перехід.

Електричний струм, який протікає через p-n перехід у пропусковому напрямку, називається прямим. Збільшували прикладену до кристала напругу, помічали, що зростає й прямий струм. Залежність між прямою напругою і струмом була практично лінійна. Про це свідчив майже синхронний рух стрілок вольтметра і амперметра. На основі результатів дослідів креслилася вольт-амперна характеристика електронно-діркового переходу.

Для учнів, які цікавляться фізикою і швидко справляються з поставленими завданнями, пропонуються спеціально розроблені додаткові експериментальні завдання [4]. Цільове призначення таких завдань полягало у наступному поглибленні рівня експериментальної підготовки старшокласників. Вдумливе виконання таких завдань значно пришвидшує процедуру експериментальної підготовки школярів. Приклад таких завдань:

1 (У). Опишіть процес експериментального визначення роботи електричного струму.

2 (У). Спроектуйте досліди для експериментального доведення факту, що кількість теплоти, яка виділяється в провіднику під час проходження в ньому струму, пропорційна квадратові сили струму, опоріві провідника й часові проходження струму.

3 (У). Як продемонструвати залежність опору напівпровідників від освітленості?

4 (У). Знаючи ємність і робочу напругу конденсатора постійної ємності, знайдіть номінальне значення енергії, яку може мати конденсатор. Знайдіть ємність батареї, якщо три таких конденсатори з'єднати спочатку послідовно, а потім паралельно.

Завершальний етап кожного лабораторного дослідження – це доведення рівня експериментальної підготовки в рамках конкретної теми до межі вимог і потреб часу. Як передметна, так і експериментаторська основи майбутнього випускника продовжували шліфуватися в процесі наступного узагальнення і систематизації навчального матеріалу згідно цільової програми. Нижче наведено описи завдань стосовно до окресленої теми, які мають конкретну експериментальну спрямованість та в яких містяться вимоги щодо експериментаторської підготовки школяра. Стосовно до розглядуваної теми вони мають такий характер:

1 (П). Доведіть, чому в електричній системі автомобіля для накопичення електроенергії використовують не конденсатор, а електролітичний акумулятор.

2 (У). Для визначення вологості зерна використовують електричну схему з плоским конденсатором, між пластинами якого насипають зерно тієї чи іншої культури (зерно є діелектриком). Встановіть, як залежить ємність такого конденсатора від вологості зерна.

3 (П). Яких правил безпеки праці потрібно дотримуватись при експериментальному вивченні будови та принципу дії електричних приладів?

4 (ПЗ). Опишіть процес зняття вольт-амперної характеристики діода.

5 (У). Змодельуйте демонстрацію залежності опору напівпровідників від температури.

6 (У). Спроектуйте дослід для визначення витраченої електроенергії.

Зрозуміло, що експериментальна підготовка старшокласників, яка здійснюється на основі використання цільових програм, сприяє саморозвитку, самовизначенню і самореалізації майбутніх випускників. Умовою успішного забезпечення системи експериментальної підготовки старшокласників має стати перехід на підручники та навчальні посібники, які відповідають описаній ідеології [2].

Такий підхід створив умови для опанування школярами формами і методами творчого пізнання; супроводжувався постійним розвитком ініціативи і творчою діяльністю. Навчання відбувається в атмосфері доброзичливості, взаємодопомоги,



підвищується ефективність пізнавального процесу, поглиблюється засвоєння матеріалу. А це сприяє опануванню методологією дослідницької діяльності, удосконаленню навичок роботи з навчальною літературою і технічною інформацією, вихованню відповідальності перед своїми товаришами [2].

#### 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. Атаманчук П.С. Нові інформаційні технології у розвитку лабораторного практикуму з фізики / П.С. Атаманчук, С.І. Дмитрук, В.В. Мендерецький // Зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун.-ту імені Павла Тичини. – Умань : СПД Жовтий ; Наук. світ, 2008. – Ч. 2. – С. 24-29.
3. Атаманчук П.С. Методична система експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики / П.С. Атаманчук, С.І. Дмитрук, В.В. Мендерецький // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Фізико-технічна і фізична освіта у гуманістичній парадигмі», м. Керч, 10-13 вересня 2009 року. – Керч : РВВ КДМТУ, 2009. – 216 с. – С. 5-7.
4. Дмитрук С.І. Сучасна система навчального фізичного експерименту / С.І. Дмитрук // Збірник наукових праць молодих вчених Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 1. – С. 130-132.
5. Ляшенко О.І. Взаємозв'язок теоретичного та емпіричного в навчанні фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / О.І. Ляшенко ; Інститут педагогіки АПН України. – К., 1996. – 50 с.
6. Мендерецький В.В. Психолого-педагогічні засади формування експериментальної компетентності школярів / В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук // Педагогічні науки та освіта : збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Запоріжжя : КЗ «ЗОППО» ЗОР, 2009. – Вип. 5. – С. 40-51.

С. І. Дмитрук

Каме́нець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка

#### ЦЕЛЕВІ ОРІЕНТАЦІЇ В СИСТЕМІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В СТАРШЕЙ ШКОЛІ

В статті раскрыто использование целевых ориентаций  
в системе экспериментальной подготовки на уроках физи-

ки в старшей школе. Рассмотрена проблема результативной познавательной деятельности школьников, была и остается актуальной, особенно, если результат обучения соотносить не только с количественными, но и качественными показателями знаний. Качество физического образования органично связано с мировоззренческим и методологическим аспектам образованности, а, следовательно, всегда приобретает личностно ориентированных свойств. Чтобы повысить результативность процесса обучения вообще и улучшить качество физического образования в частности, необходимо осуществить переход от информационно-репродуктивных к поисково-креативных личностно ориентированных технологий обучения, что приводит к прогнозируемой познавательной деятельности. Проведению экспериментальных исследований уделяется особое внимание, поскольку их цель – не только формирование практических достижений, установление связи теории с практикой, но и воспитание у учащихся ценностных личностных качеств: ответственности, трудолюбия, коллективизма и других.

**Ключевые слова:** экспериментальная компетентность, педагогическое образование, методика преподавания, межпредметные связи, эксперимент.

S. I. Dmitruk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### TARGET IN EXPERIMENTAL ORIENTATION PREPARING STUDENTS AT PHYSICS LESSONS IN HIGH SCHOOL

The article describes the use of target orientations as already training in experimental physics lessons in high school. The problem of effective learning of pupils, was and remains relevant, especially if the result of learning to relate not only quantitative but also qualitative indicators of knowledge. Quality physical education organically linked to the philosophical and methodological aspects of education, and thus always takes personality-oriented properties. To increase the effectiveness of the learning process in general and improve the quality of physical education in particular, must make the transition from reproductive to information-search and creative personality oriented educational technologies, resulting in forecasted cognitive activity. Experimental studies special attention because their goal – not only the formation of practical achievements, installation of communication theory and practice, but also the education of the students valuable personality traits: responsibility, diligence, teamwork and others.

**Key words:** experimental competence, teacher education, teaching methods, interdisciplinary communication, experiment.

Отримано: 15.09.2015

УДК 37.013

Т. М. Засєкіна

Інститут педагогіки НАПН України  
e-mail: zasekina@ukr.net

#### КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ ПІДРУЧНИКІВ З ФІЗИКИ ДЛЯ ОСНОВНОЇ І СТАРШОЇ ШКОЛИ

У статті розглядаються концептуальні засади розроблення підручників з фізики для основної (7-9 класи) та для майбутньої профільної (10-11 класи) школи. Визначаються пріоритетні функції підручників, спільні та відмінні ознаки їх структури й методичного апарату залежно від цілей і завдань кожного концентру фізичної освіти й визначальних загальноосвітніх підходів.

**Ключові слова:** двоконцентрова структура шкільного курсу фізики, функції й методичний апарат підручників з фізики, навчальний комплект.

**Постановка проблеми.** У загальноосвітніх навчальних закладах продовжується реалізація оновленого стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Особливістю загальноосвітнього стандарту є те, що він сформований і передбачає розгортання навчально-виховного процесу на основі трьох визначальних підходів – компетентнісного, діяльнісного та особистісно зорієнтованого [3]. Окрім цього, зміст освітніх галузей, їх компоненти, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів відповідають завданням основної та старшої школи у їх послідовному взаємозв'язку, що зумовлює для більшості шкільних предметів двоконцентрову структуру. Так, шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними конценрамі, зміст яких узгоджується зі структурою середньої загальноосвітньої школи: в основній школі (7-9 класи) вивчається логічно завершений

базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання; у старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання.

Відповідно, у теорії та методиці навчання фізики постала проблема розроблення нового навчально-методичного забезпечення, яке б забезпечувало реалізацію цих освітніх новацій.

**Аналіз останніх досліджень.** Наразі у вітчизняній педагогічній науці активно досліджуються різні аспекти компетентнісного, особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів. Детальніше розглянемо питання, що стосуються впливу зазначених підходів на теорію й практику розроблення навчальної книги.

Аналізуючи теорію підручникотворення, зокрема праці науковців Інституту педагогіки [1, 2, 3, 7, 8, 9], можна зробити

висновок, що підручник виконує роль багатofункціонального дидактичного засобу, який своєю структурою, змістом і методичним апаратом сприяє реалізації цілей навчання, є носієм змісту предмета й твірною методикою навчання. Окремі або одночасні зміни цільових, змістових і процесуальних складників системи навчання мають суттєвий вплив на концепцію підручника. Так, наприклад, поширені в 70-ті рр. ХХ ст. ідеї проблемного навчання безпосередньо впливають на перебудову значної частини підручників у напрямі організації активної пізнавальної діяльності учнів. У 1980-х рр. новими тенденціями в дидактиці стали розроблення прийомів позитивної мотивації навчальної діяльності, зняття переважанення навчальним матеріалом, стимулювання творчої діяльності, що відповідним чином визначає процесуальну складову навчання. У 1990-х рр. в Україні інтенсифікувались модернізаційні процеси в масовій загальноосвітній школі, пов'язані з диференціацією й індивідуалізацією навчання. Передусім це зумовлено появою закладів нового типу (гімназій, ліцеїв, коледжів, спеціалізованих шкіл, навчально-виробничих комплексів тощо), розробленням варіативних навчальних планів і програм. Відповідно до цього змінюється і концепція підручників. Масові, однотипні, універсальні підручники замінюються на нові: варіативні (розроблені для варіативних програм навчання або такі, що по-новому реалізують зміст традиційної навчальної програми); рівневі (звичайного та поглибленого рівнів); диференційовані (для гуманітарних і природничих класів); дворівневі (що одночасно призначені для різного рівня вивчення предмета); авторські.

Пошук нових концепцій підручника, удосконалення його моделей триває й до цього часу. Яким же чином сучасні визначальні підходи в освіті впливають на концепцію підручника? На думку Л. Непорожньої [6], з позицій компетентнісного підходу підручник як навчальний засіб має виконувати такі основні функції: інформаційно-пізнавальну, розвивальну, синтезуючу, дослідницьку, практичну, самоосвітню, виховну, що спрямовані передусім на формування та розвиток ключових предметних і загальнопредметних компетентностей учнів. Кожна з цих функцій зумовлює відповідний добір компонентів підручника: тексту, завдань, образотворчих засобів. Як зазначає М. Бурда [1], компетентнісно орієнтований зміст підручників (з математики) має відповідати вимогам, які передбачають: відповідність шкільної математичної освіти суспільно-економічним запитам держави; врахування особливостей навчальної діяльності учнів на різних рівнях змісту; посилення практично-діяльної та творчої складових змісту освіти; пріоритет розвивальної функції навчання; відповідність навчальних текстів етапам пізнання; оптимальне поєднання неперервної та дискретної математики; науковість і прикладну спрямованість змісту.

Розглядаючи сучасні підходи до проектування шкільного підручника, О. Пометун [7] вказує на такі традиційні його функції: 1) є джерелом навчальної інформації, що розкриває в доступній для учнів формі передбачені освітніми стандартами зміст; 2) виступає засобом навчання, за допомогою якого здійснюється організація освітнього процесу, у тому числі і самоосвіта учнів.

За допомогою підручника досягаються цілі та завдання освіти. Якщо завданням освіти є передача учням системи готових знань – підручник набуватиме відповідних характеристик. Якщо, окрім знань, нас цікавить формування в учнів певних умінь і навичок, то ці характеристики змінюватимуться. Якщо йдеться про розвиток особистості дитини, зокрема про особистісно орієнтоване або особистісно центроване навчання, у підручнику обов'язково мають бути присутні елементи, що впливають на емоційну сферу дитини, її цінності, мислення, культуру тощо. Звичайно, можливим є комбінування або системне використання різних підходів в одному підручнику [7].

Ми поділяємо і думку С. Трубачевої [9], яка умовно поділяє функції підручників на інваріантні, що не змінюються упродовж усього часу підручникотворення, і варіативні, які змінюються під впливом соціокультурних чинників. При цьому деякі традиційні функції трансформуються або модифікуються і набувають ознак варіативності. Так, функція організації пізнавальної діяльності перейшла в мотиваційну,

а потім – у функцію розвитку пізнавальних можливостей учнів; функція організації домашньої роботи учнів перейшла у самоосвітню, а згодом – у функцію розвитку ключових компетентностей; систематизуюча – у функцію орієнтації учнів на пізнавальну діяльність, а потім – у функцію розвитку самостійної пізнавальної діяльності учнів в інформаційному просторі [9].

Розробляючи концепцію підручників з фізики, виходимо й з аналізу становлення системи вимог до шкільного підручника в історії вітчизняної дидактики фізики. Підручник з фізики відображає пріоритетні освітні та виховні цілі, що ставилися в процесі навчання фізики на різних етапах розвитку шкільної фізичної освіти. Роль підручника в освітній системі на концептуальному рівні відображається, насамперед, у вимогах, які висувуються теорією та практикою [2].

#### Формулювання цілей статті (постановка завдання).

Головне завдання, яке ми вирішуємо – це обґрунтування такої концепції підручників з фізики, яка б одночасно сприяла реалізації компетентнісного, особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів і враховувала двоконцентричність шкільного курсу фізики. Тобто встановити пріоритети у функціях, спільні й відмінні ознаки структури та методичного апарату підручників з фізики для основної школи (7-9 класи) та для майбутньої профільної (10-11 класи) школи.

**Виклад основного матеріалу.** Для реалізації поставленої мети необхідно проаналізувати цілі та головні завдання навчання фізики у основній і старшій школі. Щодо основної школи, то вони визначені у передмові до навчальної програми з фізики для 7-9 класів [5]. Щодо майбутньої старшої школи, то відомо, що це буде другий концентр, зміст якого формується навколо основних фізичних принципів і теорій та засвоюється на більш високому, порівняно із базовим (7-9 класи), рівні узагальнення. Тобто учні, опановуючи зміст курсу фізики другого концентру, залежно від обраного профілю навчання, по суті, вивчатимуть ті ж самі явища. Відмінністю є те, що в основній школі це переважно їх якісний опис, а у старшій – теоретично-прикладний.

Варто зазначити, що двоконцентрова структура шкільного курсу діє вже з 2007 року. На основі практичного досвіду, у підручниках з фізики для 10-11 класу практично дослідуно повторюються деякі параграфи, пояснення, приклади. Звичайно, уникнути повторів за двоконцентричної структури повністю неможливо, але переструктурувати зміст і методичний апарат підручника – необхідно.

Критеріями відмінностей структури та методичного апарату підручників для основної (7-9 класи) і старшої (10-11 класи) школи, на нашу думку, є:

- відповідність віковим можливостям і завданням розвитку учнів;
- відповідність меті та завданням відповідного концентру фізичної освіти;
- співвідношення загальних і конкретних освітніх цілей і завдань, а також вимог до результатів навчання.

Поставивши на перше місце вікові особливості розвитку учнів, ми тим самим:

– конкретизуємо реалістичність і досяжність поставлених у стандартах і навчальних програмах цілей і завдань (іноді ці показники є необґрунтованими, неосязними й неконкретними);

– добираємо в підручник навчальний матеріал, що визначає його зміст, структуру й методичний апарат, відповідно до психолого-педагогічних вимог. Головними вимогами є: врахування найбільш важливих психологічних новоутворень відповідної вікової категорії; інтерпретація навчального змісту в доступній формі, тобто написання підручника мовою, що відповідає можливостям засвоєння його змісту учнями певної вікової категорії на належному рівні та за встановлений час, не допускаючи при цьому примітивного спрощення та наукової вульгаризації змісту; добір системи завдань, які б були цікавими і об'єктивно посильними для школярів, відповідали їхньому рівню розвитку, попередній загальноосвітній підготовці і життєвому досвіду, спонукали до саморозвитку та самовдосконалення.

Враховуємо також, що для підручників з фізики важливо наскільки:

- доцільно використані аналогії для пояснення складних процесів, введені нові терміни, їх пояснення й вживання;
- достатньо та вичерпно наведені пояснення, зразки оформлення й типові приклади розв'язування задач, вказівки щодо формування експериментальних навичок;
- доречно вжити емоційність викладу, опора на життєвий досвід, опис цікавих фактів, реальних життєвих ситуацій, наукових пошуків, прикладів застосування знань у практичній діяльності тощо;
- адекватне співвідношення: дидактичних одиниць, передбачених для одноразового засвоєння і пізнавальних можливостей учнів, обсягу параграфів підручника та кількості навчальних годин, визначених програмою;
- чітка структурованість, систематичність, послідовність викладу навчального матеріалу, раціональний розподіл тексту на основний і додатковий;
- досконалий апарат орієнтування (рубрикація, сигнали-символи, покажчики тощо), наявність матеріалу або вказівок у підручнику, що допомагають працювати з книгою;
- доцільно використано ілюстративний матеріал.

Зупинимось на ключових моментах концепції підручників для основної школи (на прикладі розробленого нами підручника для 7-го класу). Кожен параграф починається з окремої сторінки, перед текстом параграфа містяться короткі рубрики («Ви дізнаєтесь» і «Пригадайте»), які допоможуть учням ознайомитися з основними питаннями, що розглядатимуться, а також підкажуть, що необхідно пригадати з вивченого з метою кращого засвоєння нового матеріалу. Відмінною рисою цих рубрик і тексту, що передє кожному розділу, є те, що в них йдеться не «про те», що учні дізнаються, вивчаючи матеріал, а «для чого це їм потрібно».

Тексти параграфів містять описи реальних життєвих ситуацій, ґрунтуються на життєвому досвіді учня, що забезпечує можливість глибше зрозуміти суть фізичних явищ, а також показати прикладний характер фізичних знань, їх значущість та корисність. Додатковий матеріал подано у рубриках «Фізика навколо нас» і «Цікаві факти», який ілюструє текст параграфа прикладами з історії фізики, сучасного виробництва та життя.

Оскільки вивчення фізики починається із 7-го класу, то в цих підручниках вважаємо за необхідне дати учням вказівки щодо організації нових форм роботи (навчальні проекти, фронтальні лабораторні роботи) і формування відповідних навичок, першочерговою з яких є вміння розв'язувати фізичні задачі. У підручнику містяться рубрики «Як виконувати лабораторні роботи», «Як виконувати навчальні проекти», «Правила розв'язування і оформлення фізичних задач».

Навчити учнів розв'язувати фізичні задачі допоможуть рубрики «Приклади розв'язування задач» і «Вправи». Остання містить якісні та розрахункові задачі різної складності. Зібрані у рубриці «Поясніть» проблемні ситуації спонукають учнів до самостійного пошуку відповіді, сприяють можливості висловити власну думку, оцінні судження, тобто – виявити свою компетентність.

Перевірити рівень засвоєння і міцність здобутих знань та набутих вмінь застосовувати ці знання, пояснюючи суть фізичних явищ і процесів, учні зможуть за допомогою контрольних запитань і завдань рубрик «Завдання для контролю знань» (у кінці кожного параграфа), «Перевір свої знання» (у кінці кожного розділу). Серед контрольних завдань з теми є й комплексні, що потребують виявлення і застосування знань як із суміжних розділів фізики, так і з інших предметів (математика, біологія, хімія та ін.).

Описи обладнання і короткі інструкції допоможуть учням у підготовці та виконанні фронтальних лабораторних робіт. Після кожної лабораторної роботи міститься рубрика «Мої фізичні дослідження», де учням пропонуються завдання для домашніх дослідів і спостережень, які вони можуть виконати самостійно.

Ефективним засобом формування предметної та ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є

навчальні проекти. У підручнику наведено рекомендації до виконання навчальних проектів, що допоможуть учням опанувати цей вид роботи.

Розвиваючи визначення В. Безпалька про шкільний підручник, вважаємо, що для основної школи підручник з фізики є комплексною інформаційною моделлю, яка відображає чотири елементи педагогічної системи – цілі навчання, зміст навчання, дидактичні процеси, організаційні форми навчання – і дозволяє реалізувати їх на практиці. Таким чином, підручник з фізики для основної школи:

- за допомогою властивих йому функцій реалізує зміст і завдання фізичної компоненти Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (галузь «Природознавство») та навчальної програми з фізики;
- забезпечує організацію навчально-пізнавальної та розумової діяльності учнів;
- надає можливість організації навчального процесу на його основних етапах (сприймання, запам'ятовування, застосування, оцінювання); має ефективний апарат організації засвоєння (запитання, завдання, вказівки, інструктивні матеріали тощо);
- сприяє організації різних видів діяльності та комунікації між учасниками освітнього процесу, диференціації, індивідуалізації та персоналізації навчальної діяльності учнів відповідно до їх пізнавальних можливостей;
- забезпечує мотивацію навчання, стимулювання пізнавального інтересу, розвиток інтелектуальної та творчої діяльності учнів;
- сприяє формуванню навичок самооцінки і самоаналізу, оволодіння учнями прийомами розумової діяльності (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо), вміння вчитися;
- містить завдання для організації навчально-дослідної та проектної діяльності учнів, перевірки та самоперевірки засвоєння навчального матеріалу; забезпечує можливість застосування знань у різноманітних ситуаціях, формування ключових і предметних компетентностей учнів;
- формує навички смислового читання, розвиває критичне мислення, здатність аргументовано висловлювати власні оцінні судження; вміння використовувати термінологію;
- реалізує в матеріалах підручника врахування основних психологічних особливостей цієї вікової категорії, серед яких найбільш важливими є психологічні новоутворення «Я-концепція» та почуття дорослості.

Провідними функціями підручника з фізики для основної школи є: інваріантні – інформаційна, трансформаційна, систематизуюча, мотиваційна, закріплення та самоконтролю, розвивальна і виховна – та варіантні – когнітивна (пізнання), комунікативна, прогностична (передбачення) та моделююча.

Зазначимо деякі моменти щодо концепції підручників з фізики для старшої школи. Враховуючи, що головним завданням старшої профільної школи є забезпечення умов для якісної освіти старшокласників відповідно до їхніх індивідуальних нахилів, можливостей, здібностей і потреб, забезпечення професійної орієнтації учнів на майбутню діяльність, можливостей постійного духовного самовдосконалення особистості, навчання здійснюється диференційовано, залежно від обраного профілю навчання. Це передбачає розширене, поглиблене і професійно зорієнтоване вивчення циклу споріднених предметів.

На нашу думку, навчання фізики в старшій школі має виконувати компенсаторну функцію корегування змісту з метою наближення його до вимог раціонального професійного вибору молодими людьми і мати певну академічну заданість, що виявляється у вивченні основ фізичної науки.

Найбільш дієвими дидактичним засобом у цьому випадку є не окремий підручник, а навчальні комплекти двох рівнів – світоглядного та профільно-професійного, – які об'єднують критерій корисності знань. Він передбачає не збільшення обсягу навчального матеріалу, а приращення і збагачення змісту за рахунок підвищення рівня системності знань; насичення його методологічними знаннями, методами наукового пізнання; включення завдань, що потребують дослідницької



діяльності та спрямовані на розвиток предметної й ключових компетентностей; коректне відображення в змісті прикладних аспектів предмета, зокрема пов'язаних з професійними уподобаннями тих, хто обрав певний профіль навчання.

Ознаками, що відрізняють ці комплекти є те, що світоглядний ґрунтується на інтеграції, а профільно-професійний – на диференціації наукових знань.

Одним із можливих варіантів навчального комплекту профільно-професійного рівня є комплект, що складається з підручника-довідника, який вміщує матеріал усього курсу фізики старшої школи (10 і 11 клас) і варіативні додатки до нього – посібники, що реалізують зміст певних спеціальних курсів або навчальних модулів. Набір таких додатків визначається специфікою профілю. Наприклад, для суто фізичних профілів це можуть бути окремі посібники за розділами фізики, зміст яких формується на основі поєднання феноменологічного підходу й адаптованих до вивчення на шкільному рівні відповідних фізичних теорій; практичні посібники з різнорівневими вправами й завданнями; посібники, що містять науково-популярні матеріали огляду й аналізу фізичних досліджень, дайджести новин з наукових лабораторій, описи та завдання наукових проєктів і сучасних технологій тощо. Для профілів, де фізика розглядається як його базовий предмет (наприклад, для технічних, технологічних, медичних), такими додатками можуть бути посібники прикладного спрямування («Збірник задач з фізики з біологічним змістом», «Фізика людини», «Фізика комп'ютера» тощо). Варіативність навчального змісту має визначатися ступенем самостійності школярів, доцільним відбором тих компонентів змісту, які відповідають пізнавальним запитам учнів, а також посиленням спрямованості змісту на майбутню професійну діяльність та на формування елементів професійного мислення.

Як у світоглядному, так і профільно-професійному змісті курсу фізики другого концентру має бути закладено методологію фізики в історичній ретроспективі та сучасній її перспективі; відображення практичного і прогностичного застосування фізичних (фундаментальних, інтегрованих) знань у сучасних технологіях.

Доцільність такого підходу до розроблення навчальної книги, на нашу думку, сприятиме вирішенню однієї із актуальних проблем, що існує у практиці профільного навчання фізики: дозволить удосконалити логіку розгортання змісту, надати йому завершеності та цілісності, уникнути зайвих повторів, які зумовлені двокоштовною структурою шкільного курсу фізики, і забезпечити виконання головного завдання профільної школи – створення умов для якісної освіти старшокласників відповідно до їхніх індивідуальних нахилів, можливостей, здібностей і професійних уподобань.

Таким чином, зміст, структура та методичний апарат навчального комплекту з фізики для старшої школи:

- мають виконувати компенсаторну функцію корегування змісту з метою наближення його до вимог раціонального професійного вибору молодими людьми і мати певну академічну заданість, що виявляється у вивченні основ фізичної науки;
- мають відповідати принципу наступності між рівнями освіти щодо глибини і розширення змісту, ускладнення вимог до його засвоєння, уникнення формального дублювання;
- мають сприяти єдності формування фундаментальних (або світоглядних) фізичних знань і професійного самовизначення старшокласників, формувати їх уміння розв'язувати навчальні та життєві проблеми, вчити вчитися;
- бути спрямованими на соціалізацію учнів, тобто бути твірними таких форм і методів навчання, за яких учні змогли б усвідомити власні бажання і наміри (що я хочу), оцінити особистісні можливості (що я можу) і відчувати те, що чекає від них суспільство (що від мене потрібно).
- враховували основні психологічні особливості цієї вікової категорії, серед яких найбільш важливими є вміння зіставляти «образ – Я» з вимогами професій до особистості та кон'юнктурою ринку праці й створювати на цій основі професійний план і перевіряти його (у тому числі за рахунок «професійних проб»), можливості самореалізації в різних видах професійної діяльності тощо).

Провідними функціями підручника з фізики для старшої школи є: інваріантні – інформаційна, трансформаційна, систематизуюча, мотиваційна, закріплення та самоконтролю, розвивальна і виховна – та варіантні – це функції самоосвіти, репрезентативна, інтегративна, компенсаторна, координаційна і регулятивна (щодо професійного самовизначення).

Значимо, що можливість створення таких навчальних комплектів можлива у випадку внесення змін до процедури конкурсного відбору навчальної літератури для загальноосвітніх навчальних закладів.

**Висновки.** Розроблення навчального забезпечення з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів враховує два концептуальні фактори: зміни в освітніх пріоритетах та двокоштовність шкільного курсу фізики.

Критеріями відмінностей структури та методичного апарату підручників для основної (7-9 класи) і старшої (10-11 класи) школи є:

- відповідність віковим можливостям і завданням розвитку учнів;
- відповідність меті та завданням відповідного концентру фізичної освіти;
- співвідношення загальних і конкретних освітніх цілей і завдань, а також вимог і результатів навчання.

Для основної школи підручник з фізики є комплексною інформаційною моделлю, що відображає чотири елементи педагогічної системи – цілі навчання, зміст навчання, дидактичні процеси, організаційні форми навчання – і дозволяє реалізувати їх на практиці. В умовах старшої профільної школи роль такої комплексної моделі має відігравати навчальний комплект: основний підручник-довідник і варіативні посібники-дodatки, що реалізують зміст відповідно до обраного профілю навчання.

Як для основної так і для старшої школи виділяємо інваріантні функції навчальної книги: інформаційну, трансформаційну, систематизуючу, мотиваційну, закріплення та самоконтролю, розвивальну і виховну.

Варіативними функціями підручника для основної школи є когнітивна (пізнання), комунікативна, прогностична (передбачення) та моделююча, а для старшої – самоосвіти, репрезентативна, інтегративна, компенсаторна, координаційна і регулятивна (щодо професійного самовизначення).

#### Список використаних джерел:

1. Бурда М.І. Компетентнісна орієнтація змісту шкільних підручників з математики / М.І. Бурда // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2014. – Вип. 14. – С. 78–85.
2. Головка М.В. Становлення системи вимог до шкільного підручника в історії вітчизняної дидактики фізики / М.В. Головка // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2012. – Вип. 12. – С. 71–77.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
4. Засекіна Т.М. Розробка підручників з фізики для основної школи на засадах особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів / Т.М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2012. – Вип. 12. – С. 372–376.
5. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 32 с.
6. Непорожня Л.В. Особливості розвитку науково-методичного забезпечення навчання фізики для основної школи з позицій компетентнісного підходу / Л.В. Непорожня // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2013. – Вип. 13. – С. 168–176.
7. Пометун О.І. Проектування шкільного підручника: вимоги і проблеми / О.І. Пометун, Н.М. Гупан // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2014. – Вип. 14. – С. 564–573.
8. Топузов О.М. Дидактична прогностика в контексті теоретико-методичного забезпечення створення сучасного підручника / О.М. Топузов // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2014. – Вип. 14. – С. 12–20.

9. Трубочева С.Е. Трансформація функцій шкільного підручника в умовах компетентнісного підходу / С.Е. Трубочева // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2011. – Вип. 11. – С. 17-22.

**Т. Н. Засекіна**

*Інститут педагогіки НАПН України*

### КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНИКОВ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОСНОВНОЙ И СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

В статье рассматриваются концептуальные основы разработки учебников по физике для основной (7-9 классы) и для будущей профильной (10-11 классы) школы. Главная проблема, которую мы решаем – это обоснование такой концепции учебников по физике, которая бы одновременно способствовала реализации компетентностного, личностно ориентированного и деятельностного подходов и учитывала двуконцентричность школьного курса физики. То есть установить приоритеты в функциях, общие и отличительные признаки структуры и методического аппарата учебников по физике для основной школы (7-9 классы) и для будущей профильной (10-11 классы) школы.

**Ключевые слова:** структура двух концентров курса физики, функции и методический аппарат учебников по физике, учебный комплект.

**T. M. Zasyekina**

*Institute of Teaching NAPS of Ukraine*

### THE CONCEPTUAL FUNDAMENTALS OF THE PHYSICS TEXTBOOKS DESIGN FOR THE SECONDARY AND FOR THE PROFESSION-ORIENTED SCHOOL

In the article, the conceptual fundamentals of the Physics textbooks design for the secondary school (7<sup>th</sup>–9<sup>th</sup> grades) and for the future profession-oriented school (10<sup>th</sup>–11<sup>th</sup> grades) are covered. The main problem which is solved by us is the specification of such concept of Physics textbook which would promote the implementation of the competence-based, personality-oriented and activity-based approaches and respond to the double matter of the school Physics course at the same time. In the other words, it is the definition of the priorities in the functions, the common and the different features of the structure and the methodological apparatus of the textbooks on Physics for the secondary school (7<sup>th</sup>–9<sup>th</sup> grades) and for the future profession-oriented school (10<sup>th</sup>–11<sup>th</sup> grades).

**Key words:** the structure of two centers of the Physics course, functions and methodological apparatus of a textbook on Physics, academic series

*Отримано: 6.06.2015*

УДК 377.5;372.853

**С. М. Килимник<sup>1</sup>, А. М. Кух<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості НУХТ*

<sup>2</sup>*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

*e-mail: kukh@i.ua*

### ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ З ФІЗИКИ

В статті подано аналіз умов організації професійно-орієнтованої діяльності студентів харчових коледжів в процесі вивчення фізики. Пропонується науково-обґрунтована методична система організації позааудиторної роботи студентів з фізики. Визначено, що професійно орієнтована діяльність студентів на заняттях з фізики забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх технологів харчової промисловості. Експериментально доведено, що додержання педагогічних умов здійснення професійно орієнтованої діяльності сприяє зростанню позитивного ставлення студентів до навчально-виховного процесу в коледжі; формуванню позитивних мотивів навчально-пізнавальної діяльності; збільшенню кількості студентів, які володіють комплексом узагальнених умінь (конструктивними, організаційними, гностичними) на високому та середньому рівнях; оволодінню студентами різноманітними формами здійснення професійної діяльності; засвоєнню студентами норм спілкування, що лежать в основі співпраці та співтворчості в ході колективної творчої діяльності, успішного вивчення фізики як основи техніки і технологій.

**Ключові слова:** професійно-орієнтована діяльність, методична система, організаційно-педагогічні умови, професійне навчання.

Принципи державної політики у сфері освіти, викладені у Державній національній програмі “Освіта” (Україна XXI століття) як сукупність концептуальних ідей та установок вимагають розв’язання багатьох питань професійної підготовки кадрів. Зміни у навчально-виховному процесі коледжів не можуть відбуватися без певних змін у змісті, методах, технологіях підготовки вчителів, без пошуку додаткових джерел формування готовності студентів до виховної діяльності на гуманістичних засадах, орієнтованих на самовизначення, самореалізацію, самовиховання особистості. Таким резервом удосконалення підготовки фахівців середньої ланки, який практично не використовується, але несе в собі значний потенціал, є професійно орієнтована діяльність студентської групи. Студентський колектив – це головний структурний підрозділ професійної школи, який виконує навчальні та виховні функції. Вивченням проблема колективу присвячені численні дослідження, в яких виявляється специфіка студентської групи та описуються процеси, що в ній відбуваються (М.П. Бондаренко, В.В. Новіков, Б.Д. Паригін, Е.І. Шнібекова), аналізуються особливості її впливу на особистість студента, на формування його професійно-педагогічної спрямованості (Г.В. Балахничова, М.П. Добронравов, І.Г. Максименко, П.О. Просецький, В.А. Семиченко, Г.В. Троцько та ін.), визначаються ознаки педагогічного керівництва студентським самоврядуванням та досліджуються окремі аспекти діяльності її наставника (В.А. Ван, Т.М. Куриленко, О.О. Леванова, Н.П. Любимова, М.О. Хекало та ін.). Проте, саме проблема професійно орієнтованої навчально-пізнавальної роботи в студентській групі розроблена в педагогічних дослідженнях

недостатньо, що й відбивається на практиці організації роботи в коледжах та ВНЗ. Дані анкетних опитувань студентів свідчать, що професійне спрямування діяльності студентської групи в значній мірі впливає на рівень їх професійної підготовки: 39,8% студентів I-IV курсів коледжів вбачають у професійно-орієнтованій діяльності чинник, що здійснює істотний вплив на їх професійне становлення. Практика організації такої діяльності потребує визначення, обґрунтування та забезпечення педагогічних умов її успішності.

Актуальність та перспективність розробки теоретичних і практичних аспектів організації професійно-орієнтованої діяльності в студентській групі визначається певними соціальними чинниками. По-перше, організація навчального процесу в коледжах вимагає активізації студентської молоді, яке ґрунтується на включенні студентів у спільну творчу навчально-пізнавальну діяльність студентської групи, підвищення відповідальності кожного студента за результати своєї діяльності, його готовності до творчого пошуку оригінальних шляхів розв’язання пізнавальних завдань. По-друге, застосування колективних форм навчально-пізнавальної діяльності, в яких органічно зливаються в єдине ціле педагогічне керівництво наставника й самостійна діяльність студентської групи, передбачає розвиток і вдосконалення професійної діяльності майбутнього фахівця, особливо її організаційного та комунікативного компонентів, формування готовності спеціаліста до самостійної діяльності, його ініціативності, творчого підходу. Професійна спрямованість навчально-пізнавальної діяльності полягає у проходженні студентами повноцінної школи квазіпрофесійної діяльності (квазіпрофесійна діяль-

ність – діяльність, спрямована на формування професійних знань та вмінь, але навчальна за характером і здійснюється у визначених наперед заданих умовах). Оволодіння змістом, формами, методами квазіпрофесійної діяльності сприяє поглибленню студентами необхідного практичного багажу для подальшого розв'язання завдань фахових завдань, кваліфікованої професійної діяльності.

Як свідчить аналіз психолого-педагогічної літератури, проблема професійної підготовки студентів постійно перебуває в полі зору педагогічної науки і практики, бо є однією з головних передумов підвищення ефективності навчально-виховного процесу в коледжі, чинником забезпечення реалізації державної політики у сфері освіти. На сучасному етапі розробка проблеми характеризується багатоаспектністю підходів, які вивчають структуру діяльності фахівця в процесі професійної підготовки (С.Г. Вершловський, Ф.М. Гоноболін, О.А. Дубасенко, Н.В. Кузьміна, Н.В. Кухарев, В.А. Семиченко, Г.В. Троцько та ін.); визначають і науково обґрунтовують зміст професійної освіти (О.О. Абдулліна, О.І. Пискунов, Т.Ф. Садчикова, В.О. Сластьонін, Л.Ф. Спирін, А.І. Щербаков та ін.); виявляють основні напрями вдосконалення навчально-виховного процесу у коледжах (О.О. Абдулліна, М.І. Болдирев, М.С. Кобзев, Л.В. Кондрашова, О.П. Посмітний, Л.І. Рувинський, А.І. Щербаков та ін.); розкривають методи професійного самовиховання і саморозвитку (Ю.П. Азаров, І.А. Зязюн, В.А. Кан-Калік, Л.І. Рувинський та ін.); обґрунтовують феномен взаємодії в процесі професійної підготовки (А.М. Бойко, М.Г. Вієвська, Л.В. Кондрашова, Ю.М. Кулюткін, В.Я. Сквирський). Як свідчать дослідження О.О. Абдулліної, В.П. Беспалька, Н.В. Кузьміної, Г.В. Троцько, підготовка студентів до професійної діяльності це педагогічна система, цілісне утворення, яке має певну кількість взаємопов'язаних структурних та функціональних компонентів, що підпорядковуються меті виховання, навчання, освіти. Кожний компонент системи професійної підготовки виконує специфічні завдання, сукупне розв'язання яких забезпечує досягнення мети, загальної для всіх компонентів системи. Результатом функціонування системи професійної підготовки і виступає готовність молодого фахівця середньої ланки до професійної діяльності.

Взаємозв'язок навчально-пізнавальної діяльності та професійної готовності виявляється в тому, що, по-перше, готовність як активний стан особистості породжує діяльність; по-друге, готовність виступає результатом діяльності; по-третє, готовність як якість особистості визначає установки на професійну діяльність. Отже, готовність забезпечує певний рівень професійної діяльності та охоплює погляди, переконання, професійні знання, уміння здійснювати діяльність, оцінювати її результати. Досягнення мети здійснюється суб'єктами системи шляхом реалізації змісту професійної підготовки, який визначається на основі освітнього стандарту як моделі, що відбиває мету педагогічної системи, тобто мета виступає основою для вибору необхідних форм та методів професійної підготовки. Система професійної підготовки характеризується комплексом функціональних відношень, у процесі здійснення яких відбувається розвиток системи. Оптимальним середовищем для реалізації функціональних відношень є група, в якій безпосередньо здійснюється процес формування готовності студента до професійної діяльності, його виховання, відбувається самореалізація особистості. Проблема студентського колективу, групи досить інтенсивно розглядалась у дослідженнях 70-80 років, де визначалась специфіка студентської групи (М.П. Бондаренко, А.М. Лутошкін, Е.Д. Паригін, Б.І. Шнибекова, Л.І. Уманський); аналізувались впливи студентської групи на особистість студента (Л.О. Данилевська, Л.І. Уманський) і співвідношення офіційної та неофіційної структур колективу групи (П.О. Просецький, В.А. Семиченко); виявлявся вплив студентського колективу на формування професійної спрямованості студентів (С.С. Висоцький, І.Г. Максименко, І.С. Фролова).

Ми розглядаємо студентську групу як суб'єкт професійно-орієнтованої системи підготовки фахівця до професійної діяльності, а діяльність, яку вона здійснює, – як форму функціонування цієї системи. Отже, професійно-орієнтована діяльність в студентській групі, по-перше, є невід'ємним ком-

понентом професійно-орієнтованої системи підготовки фахівця, оскільки вона надає можливість формувати позитивні мотиви діяльності, висувати цілі відповідно до індивідуальних можливостей та інтересів суб'єктів цієї системи, застосовувати різноманітні форми навчально-виховної роботи з первинним студентським колективом, розбудовувати зв'язки груп із професійним середовищем, яким виступає навчальний заклад. По-друге, визначаємо цю роботу як професійно-орієнтовану систему, що включає до свого складу певну сукупність форм, засобів та методів, здійснення яких розвиває професійні навички, здібності майбутніх фахівців; вміння прогнозувати хід професійної діяльності; приймати рішення на основі спостережень; знаходити оптимальні варіанти дій у виробничих. Професійно-орієнтована діяльність в студентській групі ґрунтується на принципі добровільності, забезпечує та враховує особистісні інтереси студентів, не має програмних обмежень, виступає додатковим джерелом підготовки майбутніх фахівців, організується як колективна творча діяльність на засадах співпраці та співтворчості і всебічно співвідноситься з формами та методами навчально-виховної роботи в студентському колективі.

Практика роботи з використанням професійно-орієнтованої діяльності студентів коледжів засвідчують ефективність пропонованого підходу. Педагогічний експеримент проведено протягом 2009-2015 рр. на базі 2-х студентських (Ег) груп підготовки технологів харчових технологій (174 чол.). Дві студентські групи економістів (148 чол.) правили за контрольні групи (Кг). Усього ж експериментальне дослідження охопило 322 студенти I-II курсів Кам'янець-Подільського коледжу харчових технологій НУХТ. У ході констатуючого експерименту на підставі вивчення і аналізу стану професійно-орієнтованої роботи в 11 студентських групах, її впливу на рівень готовності студентів до здійснення професійної діяльності було встановлено близькість обраних континентів студентів за статистичними показниками, такими як: ставлення до професійно-орієнтованої діяльності, мотиви участі в ній, оволодіння студентами уміннями здійснювати організаційну та комунікативну діяльність, визначення ними мети, форм та методів проведення навчально-виховної роботи. Формуючий експеримент передбачав реалізацію системи професійно-орієнтованої діяльності на заняттях з фізики та дотримання певних педагогічних умов забезпечення її ефективності. Перша з умов ефективного функціонування даної системи передбачала визначення етапів реалізації особистісно-діяльнісного підходу в студентській групі (Г.С. Костюк, О.М. Леонтьєв, С.Л. Рубінштейн). Такими етапами виявились: а) роз'яснення необхідності професійно-орієнтованої діяльності на заняттях, що сприяло формуванню позитивної мотивації навчально-виховної діяльності та здійснювалось у формі інтерактивних вправ та завдань, через систему індивідуальних і групових доручень; б) планування своєї діяльності і діяльності мікрогрупи та проєктів навчально-пізнавального характеру; в) створення творчих мікрогруп для реалізації професійно спрямованих заходів (тематичних вечорів, вікторин, конкурсів, тощо); г) контроль з боку експертних груп та консультації керівника занять за підготовкою і проведенням певних справ і заходів; д) колективний аналіз та оцінка діяльності групи; е) адаптація заходів для їх подальшого використання студентами в ході виробничої практики, що передбачало пристосування змісту, форм, методів і засобів їх реалізації до реальних вимог.

Експериментальна робота з організації професійно-орієнтованої діяльності на заняттях з фізики дала можливість визначити основні вимоги до її здійснення в системі професійної підготовки фахівців середньої ланки: орієнтація студентів на здійснення професійно спрямованої колективної діяльності студентської групи; організація колективних творчих справ у колективах студентських груп; забезпечення участі кожного студента у професійно спрямованій колективній творчій діяльності в умовах студентської групи; урізноманітнення форм навчально-виховної роботи в студентській групі; ускладнення змісту професійно орієнтованої діяльності з фізики; розвиток міжособистісного спілкування, як основи колективної творчої діяльності студентів; оволодіння кожним студентом професійними уміннями.



Наступною умовою успішного функціонування системи підготовки студентів в коледжі забезпечується цілісним підходом до професійно-орієнтованої діяльності (В.П. Беспалько, Н.В. Кузьміна, В.А. Семиченко, Г.В. Троцько, Н.Д. Хмель), сутність якого полягає у встановленні зв'язків первинного фізичного знання з технологічними процесами харчових продуктів. Ці канали забезпечують взаємозв'язок особистості студента із характером його майбутньої професійної діяльності, сприяють кращому розумінню ролі фізики в розвитку техніки і технології, приводить знання у систему і у відповідність з функціями та можливостями конкретної особистості. Взаємозв'язки визначалися шляхом залучення студентів у діяльність: а) діяльність у різноманітних аматорських гуртках в за інтересами; б) участі у предметних олімпіадах; в) студентських наукових товариств.

Тип взаємозв'язків залежав від характеру контактів (безпосередні, опосередковані), визначався за часом (короткочасні, тривалі) і за складом учасників (студент, мікрогрупа, студентська група, гурток, спілка, університет). Усе це і створювало основу для виникнення професійного середовища як цілісності, що пов'язує між собою колектив коледжу та особистість студента, сприяючи прийняттю нею норм і ціннісних орієнтацій, загальних вимог до обраної професії. Цьому сприяло: а) ретельне добираючи форм і засобів найпридатніших для розкриття змісту заняття; б) співставлення з можливостями пропонованими підручником, інструкцією; в) виявлення можливостей використання технології на предмет фізичного змісту; г) детальний аналіз та оцінювання студентських проєктів; д) обмін позитивним і негативним досвідом з їх виконання.

Цілісний підхід до організації професійно-орієнтованої в коледжах вимагає забезпечення вільного доступу кожного студента до участі у інформаційних ресурсів з предметів, що вивчається, бібліотечних фондів, інструктивних матеріалів лабораторних і практичних занять; успішного функціонування професійного середовища, яке передбачає провідну роль викладача в організації цих процесів.

Аналіз результатів експериментального дослідження дотримання умов організації професійно-орієнтованої діяльності з фізики в коледжах свідчить про позитивні зміни у ставленні студентів до вивчення фізики (див. табл. 1), зростанню ступеню участі студентів у професійно-орієнтованій діяльності при вивченні фізики (див. табл. 2).

Таблиця 1.

## Ставлення студентів до вивчення фізики

№ з/п	Типи ставлень до виховної діяльності	Групи (приріст, %)	
		Експериментальні групи	Контрольні групи
1.	Негативне	- 8,2	+ 1,04
2.	Позитивне аморфне (фрагментарне)	- 29,8	- 5,0
3.	Позитивне усвідомлене	+ 25,0	+ 2,5
4.	Позитивне діяльнісне	+ 11,7	+ 4,6

Таблиця 2.

## Участь студентів у позааудиторній професійно-орієнтованій діяльності студентів з фізики

№ з/п	Характер участі	Групи					
		Експериментальні групи			Контрольні групи		
		До	Після	Приріст, %	До	Після	Приріст, %
1.	<b>Беруть участь</b>	17,8	67,2	+49,5	18,7	17,1	-0,6
	Як організатор	30,9	46,7		22,5	25,0	
	А) з власної ініціативи	100	87,5		75,0	-	
	Б) за вимогою	20,8	25,0		100	-	
	Як виконавець	69,1	53,4		72,5	75,0	
2.	А) з власної ініціативи	67,5	80,9		87,5	33,3	
	Б) за вимогою	32,5	19,1		12,5	66,7	
	<b>Спостерігають</b>	41,2	17,9	-23,3	36,7	37,9	-1,1
	А) не знають як здійснювати	49,9	41,7		50,0	52,1	
	Б) побоюються негативного результату	50,1	58,4		50,0	47,9	

3.	<b>Не приймають участь</b>	41,1	14,9	-26,2	44,9	44,3	-0,6
	через відсутність						
	А) інтересу	19,7	8,4		22,7	30,3	
	Б) потреби	20,1	-		22,7	5,6	
	В) артистичного хисту	30,3	33,4		18,2	19,2	
	Г) часу	29,9	58,3		36,4	44,9	

Збільшення кількості учасників у професійно-орієнтованій діяльності пояснюється формуванням позитивної мотивації участі в ній. Так, на 57,2% зросла чисельність студентів, які вбачають у такій діяльності можливість налагодити дружні стосунки з іншими (+21,3% в контрольних групах). На 52,8% більше студентів отримують задоволення від співпраці та засвоєння нових способів діяльності (+7,6% у контрольних групах). На 39,9% збільшилась кількість студентів, які вдосконалюються в цій діяльності як професіонали, набувають знання, уміння, особистісні якості (+5,3% в контрольних групах).

Аналіз динаміки вдосконалення пізнавальних умінь в ході педагогічного експерименту дав змогу одержати дані про рівень сформованості у студентів узагальнених умінь навчальної діяльності з фізики. Конкретні дані подані в таблиці 3.

Таблиця 3.

## Дані про оволодіння студентами узагальненими вміннями в процесі професійно-орієнтованої діяльності

№ з/п	Характер діяльності студентів	Групи	
		Експериментальні групи	Контрольні групи
приріст, %			
1.	Конструктивні		
	Відбір інформації	+15,9	+11,5
	Розробка проєкту	+16,8	+15,4
	Планування діяльності	16,6	+7,6
2.	Ігностичні		
	Відбір змісту і форм в залежності від тематики	+17,9	+12,3
	Узагальнення результатів	+18,4	+12,1
	Самооцінка	+20,5	+9,4
3.	Організаційні		
	Розподіл роботи за ступенем складності з врахуванням особистісних якостей студентів	+17,9	+8,5
	Координація дій виконавців	+14,6	+6,7
	Організація спільної діяльності	+13,7	+7,6

Отже, теоретичний аналіз проблеми, вивчення практичного досвіду здійснення виховної роботи в студентських групах, проведений педагогічний експеримент підтвердили висунуту гіпотезу і дозволили зробити такі **висновки**:

1. Професійно орієнтована діяльність студентів на заняттях з фізики як компонент педагогічної системи підготовки фахівців забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх технологів харчової промисловості.

2. Розроблена і науково обґрунтована система професійно орієнтованої роботи, реалізація якої передбачає: визначення мети і завдань діяльності з урахуванням кваліфікаційної характеристики технолога харчових технологій; формування у студентів позитивного ставлення і мотивації професійно-орієнтованої діяльності в студентській групі та відповідних форм і методів її здійснення; забезпечення участі студентів як організаторів, виконавців, спостерігачів у різноманітних видах професійно-орієнтованої діяльності на засадах добровільності, самостійності; формування професійно орієнтованого середовища розбудови її зв'язків з ланками навчального закладу, виробничого підприємства.

3. Ефективне функціонування системи професійно орієнтованої діяльності студентів з фізики відбувається за умов реалізації етапів особистісно-діяльнісного підходу та забезпечення цілісного підходу до неї, що відбиває структуру професійної діяльності.

3.1. Здійснення етапів особистісно-діяльнісного підходу забезпечує формування позитивного ставлення студентів до професійно-орієнтованої діяльності та мотивів участі в ній через організацію просвітницької роботи в групі; надбання студентами конструктивних умінь шляхом складання і захисту ними навчальних проєктів; відпрацювання організаційних

умінь, розвиток творчого потенціалу студентів, шляхом функціонування творчих мікрогруп; оволодіння студентами гностичними вміннями пізнавальної діяльності у процесі її підготовки, здійснення, аналізу результатів; застосування узагальнених умінь в умовах практичної підготовки. Реалізація етапів особистісно-діяльнісного підходу у професійно-орієнтованій діяльності відбувається на основі технології колективної творчої діяльності поряд із традиційними засобами, а також шляхом ускладнення змісту і урізноманітнення форм роботи.

3.2. Забезпечення цілісності підготовки студентів, яка знаходить відбиток у встановленні зв'язків з колективом викладачів, допомагає організації роботи із студентськими колективами, сприяючи самореалізації особистості майбутнього фахівця і відпрацюванню надбаних ним умінь та навичок професійної роботи. Цілісність підготовки майбутнього технолога виступає як інтегративна ознака системи професійної підготовки, як єдність мети, змісту, форм, методів навчально-виховної роботи. Забезпечення цілісності відбувається за такими напрямками: встановлення зв'язків явищ, що вивчаються з виробничим процесом, фахівцями в галузі, викладачами фахових дисциплін, створення на основі цих зв'язків професійного середовища микрогрупи, особистості; розбудова зв'язків студентської групи з використанням студентами в ході виробничої практики досвіду роботи, надбаного ними у професійно-орієнтованій діяльності. Організатором цих процесів у студентській групі виступає викладач.

4. Експериментально доведено, що додержання педагогічних умов здійснення професійно орієнтованої діяльності у студентській групі сприяє: зростанню позитивного ставлення студентів до професійно-орієнтованої діяльності як у студентській групі, так і в коледжі; формуванню позитивних мотивів участі у навчально-виховному процесі; збільшенню кількості студентів, які володіють комплексом узагальнених умінь (конструктивними, організаційними, гностичними) на високому та середньому рівнях; оволодінню студентами різноманітними формами здійснення професійної діяльності; засвоєнню студентами норм спілкування, що лежать в основі співпраці та співтворчості в ході колективної творчої діяльності, успішного вивчення фізики як основи техніки і технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Андреев В.И. Саморазвитие творческой конкурентоспособности личности / В.И. Андреев. – Казань, 1992. – 207 с.
2. Борисова Н.В. Конкурентоспособность будущего специалиста как показатель качества и гуманистической направленности вузовской подготовки / Н.В. Борисова. – Набережные Челны, 1996. – 212 с.
3. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стенли. – Режим доступа: [http://www.koob.ru/glass\\_stanly/statisticheskie\\_metodi\\_v\\_pedagogike\\_i\\_psihologii](http://www.koob.ru/glass_stanly/statisticheskie_metodi_v_pedagogike_i_psihologii)
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – Ростов-н/Д, 1997. – 480 с.
5. Килимник С.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності студентів з фізики в коледжах / С.М. Килимник, А.М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, 2012. – Випуск 18: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 127-129.
6. Кух А.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики при використанні завдань еталонного харак-

теру : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.М. Кух. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 1998. – 24 с.

7. Кух А.Н. Компоненты современной системы профессиональной подготовки / А.Н. Кух // Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг : сборник научных трудов XIII Международной научно-методической конференции. Москва, 27-28 марта 2009 г. – Королёв : ООО фирма «Восход», 2009. – Вып. 11, т. 1. – 508 с. – С. 25-31.

С. М. Килимник<sup>1</sup>, А. М. Кух<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кам'янець-Подільський коледж пищевой промышленности НУХТ

<sup>2</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

#### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ ПО ФИЗИКЕ

В статье представлен анализ условий организации профессионально-ориентированной деятельности студентов пищевых колледжей в процессе изучения физики. Предлагается научно-обоснованная методическая система организации внеаудиторной работы студентов по физике. Определено, профессионально ориентированная деятельность студентов на занятиях по физике обеспечивает профессиональную подготовку будущих технологов пищевой промышленности. Экспериментально доказано, что соблюдение педагогических условий осуществления профессионально ориентированной деятельности способствует: росту положительного отношения студентов к учебно-воспитательному процессу в колледже; формированию положительных мотивов учебно-познавательной деятельности; увеличению количества студентов, владеющих комплексом обобщенных умений (конструктивными, организационными, гностическими); овладению студентами разнообразными формами осуществления профессиональной деятельности; усвоению студентами норм общения, что лежат в основе сотрудничества и сотворчества в ходе коллективной творческой деятельности, успешного изучения физики как основы техники и технологий.

**Ключевые слова:** профессионально-ориентированная деятельность, методическая система, организационно-педагогические условия, профессиональное обучение.

S. M. Kilimnik<sup>1</sup>, A. M. Kuh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kamianets-Podilsky College of Food Technology NUFT

<sup>2</sup>Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

#### PEDAGOGICAL CONDITIONS OF PROFESSIONALLY ORIENTED ACTIVITIES OF THE STUDENTS OF THE COLLEGES IN PHYSICS

The article analyzes the conditions of professionally oriented organization of college students food in the study of physics. It is proposed Scientific-Methodical system of extracurricular work of students in physics. Determined that professional activity is focused on the icy physics lessons provides effective training of future engineers the food industry. Experimentally proved that compliance pedagogical conditions of professionally oriented activity contributes to: increase the positive attitude of students to the educational process in the college; the formation of positive motivation of educational cognitive activity; increase the number of students who have generalized set of skills (structural, organizational, agnostically) at high and medium levels; mastering various forms of professional activity; mastering communication standards that underpin the cooperation and co-creation in the collective creativity, a successful study of physics as the basis of engineering and technology.

**Key words:** professionally-oriented activities, methodical system, organizational and pedagogical condition, training.

Отримано: 16.08.2015

А. П. Кудін<sup>1</sup>, А. О. Юрченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
<sup>2</sup>Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
 e-mail: kudin@npu.edu.ua, a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ПРАКТИКУМІВ

Стаття буде цікавою для розробників програмного забезпечення реальних лабораторних практикумів з фізики як у вищих навчальних закладах, так і в школі. В статті проаналізовано різні підходи до визначення терміну «цифрова лабораторія», зроблено огляд найпоширеніших цифрових лабораторій та акцентовано увагу на комплексі цифрової лабораторії FourierEdu. Обґрунтовано потребу у вивченні майбутніми вчителями фізики цифрових фізичних лабораторій та зазначено про актуальність розробки відповідного методичного забезпечення на рівні педагогічного університету та загальноосвітнього навчального закладу. Зазначено позитивні сторони цифрових лабораторій у фізичному експерименті і їх відмінність від віртуальних лабораторій. Показано, що використання сучасних цифрових лабораторій виступає ефективним способом активізації дослідницької діяльності. Описана необхідність ознайомлення майбутніх вчителів фізики з сучасними цифровими лабораторіями.

**Ключові слова:** цифрова лабораторія, фізичний лабораторний практикум, інформатизація освіти, FourierEdu, програмне забезпечення.

**Постановка проблеми.** Інформатизація суспільства зумовила глибоке проникнення інформаційних технологій в освітню галузь. Принципово змінився не лише матеріально-технічний рівень забезпечення навчання різних предметів, а і з'явилися нові інформаційні засоби, які по своїй суті дозволяють організувати моделювання, емуляцію та експеримент і не вимагають при цьому додаткового спеціального обладнання. До таких засобів у галузі фізики відносяться віртуальні і цифрові фізичні лабораторії, які наразі цікавлять не лише фізиків-науковців, а й дослідників у галузі педагогічних наук.

Зазвичай, віртуальні лабораторії спрямовані на вироблення навичок в таких галузях, де реальне виконання досліджень вимагає значних затрат матеріалів, електроенергії, часу, наявності складного обладнання, значних грошових витрат або виявляє фактор небезпечно впливу на дослідника [14]. Цифрові лабораторії не є заміною процесу виконання досліджень, а є реальною частиною фізичної установки реального фізичного явища. Вони дають можливість більш точно, більш наочно і правильніше виконати ту чи іншу лабораторну роботу.

Їх поява стала можливою завдяки активному і повсюдному використанню комп'ютерної техніки та розвитку інтерактивного програмного забезпечення, яке покликане унаочнювати демонстрації різних фізичних процесів, моделювати досліди та опрацьовувати результати в автоматизованому режимі.

Використання цифрових лабораторій (ЦЛ) дозволяє отримати уявлення про суміжні освітні області: інформаційні технології; сучасне обладнання дослідної лабораторії; математичні функції і графіки, математична обробка експериментальних даних, статистика, наближені обчислення; методика проведення досліджень, складання звітів, презентація виконаної роботи.

З часом на лабораторних столах у ВНЗ і школах стає все менше і менше вітчизняного старого обладнання і установок для дослідження фізичних явищ та проведення фізичних демонстрацій і експериментів. Їх замінюють сучасні прилади або цілі комплекси приладів, що об'єднуються в міні-лабораторії. Впровадження сучасного обладнання у освітній процес забезпечує вирішення завдань модернізації навчальної бази та інформатизації освіти, поставлених у «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки» [15] та з 2011 року у «Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти» [12] у якій зазначалося про необхідність підготовки вчителів природничо-математичних предметів і впровадження у навчальний процес сучасних інформаційно-комунікативних технологій та оснащення навчальних кабінетів хімії, біології, фізики, географії, математики сучасним обладнанням (апаратура, прилади, пристрої, пристосування тощо), що сприятиме зміцненню матеріально-технічної бази загальноосвітніх навчальних закладів. Виходячи із державної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти можна стверджувати, що для майбутніх вчителів фізики є

актуальним знайомство з сучасними експериментальними установками та цифровими лабораторіями.

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз науково-методичної літератури, періодичних видань та інтернет-джерел стосовно використання терміну «цифрова лабораторія» дозволяє стверджувати, що під ЦЛ розуміють сукупність спеціальної цифрової техніки та відповідного програмного забезпечення для її використання та подальшого опрацювання «знятих» результатів.

На підтвердження цього наведемо кілька подібних визначень.

Визначення «цифрова лабораторія» за Максютією С.С.: «Нове покоління шкільних природничо-наукових лабораторій, призначених для проведення фронтальних і демонстраційних дослідів, для організації навчальних досліджень і дослідницьких практик» [2]. Заболотний В.Ф. та Лаврова А.В. трактують термін ЦЛ як сучасна універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології тощо [5].

Подібні визначення ЦЛ можна зустріти також в [4; 10; 11].

Згадані означення ЦЛ давалися з урахуваннями використання засобу у шкільному навчанні фізики. Це дозволяє говорити про актуальність проблеми формування умінь використовувати такі ЦЛ вчителями фізики, що зумовило необхідність знайомства з ними студентів відповідних спеціальностей вищих навчальних закладів. Усвідомлюючи таку потребу, у НПУ ім. М.П. Драгоманова розпочато роботу з впровадження у навчальний процес підготовки фізиків-бакалаврів однієї з провідних на сьогоднішній день ЦЛ FourierEdu на базі програмного забезпечення Multilab.

**Метою роботи** є ознайомлення із найпоширенішими цифровими фізичними лабораторіями, їх комплектацією, в тому числі, програмним забезпеченням та можливостями його застосування.

**Виклад основного матеріалу.** Загалом, наразі у світі нараховується велика кількість різноманітних ЦЛ. Вони призначені не тільки для експериментів і лабораторних дослідів під час вивчення явищ та законів фізики, а й для досліджень при вивченні біології, географії, хімії тощо.

Перші покоління ЦЛ були розраховані тільки на лабораторні роботи для учнів. У їх основу входили КПК Palm M130 і вимірні інтерфейси (ресстратори даних) ImagiWorks (рис. 1). Наступні, більш сучасні версії лабораторій дозволяють проводити і демонстраційний експеримент, а також дають можливість розмішувати дані і результати обробки в інформаційне середовище, у тому числі, і середовища дистанційного навчання або інформаційні засоби навчання [1].

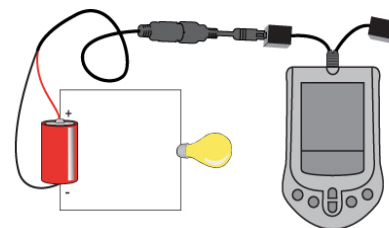


Рис. 1. ЦЛ на основі КПК Palm M130





Рис. 2. Реєстратор даних ЦЛ «Einstein»

Серед популярних лабораторій згадаємо наступні. Цифрова лабораторія «Einstein» (рис. 2) передбачає використання різних цифрових датчиків, за допомогою яких можна проводити широкий спектр досліджень, демонстраційних і лабораторних робіт, а також здійснювати науково-



Рис. 3. ЦЛ «LabDisc»

дослідні проекти, що сприяють вирішенню міжпредметних завдань. Програмне забезпечення для аналізу експериментальних даних є простий, зручний, інтуїтивно зрозумілий школярам інтерфейс. Як зазначено у [9], задану ЦЛ з успіхом використовують для проведення шкільних лабораторних робіт та досліджень під час експедицій у позашкільний час. Мобільна природничо-наукова лабораторія «LabDisc» (рис. 3) з мультисенсорним реєстратором даних для проведення експериментів у курсах природничих наук у початковій і середній школі. У ЦЛ «LabDisc» передбачено використання інструменту автоматичного тестування і калібрування усіх датчиків, внаслідок чого вимірювання можуть початися вже у момент його включення. ЦЛ не є прив'язаною до певного програмного забезпечення, а всі результати вимірів зберігає у собі. ЦЛ «LabDisc» використовується в навчальних закладах країн Європи [13].



Рис. 4. Мобільний пристрій SPARK, ЦЛ «Pasco»

ЦЛ «Pasco» є високотехнологічною науковою лабораторією, широкий спектр обладнання якої дозволяє викладачеві та учням за допомогою високочотних датчиків демонструвати і проводити досліди з фізики, хімії, біології, географії, екології, а також ряд наукових експериментів в рамках університетської програми з фізики [3]. Основним елементом ЦЛ «Pasco» є мобільний пристрій SPARK Science Learning System (рис. 4). За допомогою мобільного пристрою можна знімати показання з датчиків «Pasco», візуалізувати отримані дані і проводити аналіз цих даних. За час існування ЦЛ «Pasco» активними користувачами пристроїв стали шкільні вчителі, викладачі вузів, школярі та студенти з більш ніж 80 країн світу.



Рис. 5. Планшет ЦЛ «Relab Inside»

Класична ЦЛ «Relab» за своїми параметрами поділяється на три типи. ЦЛ «Relab Standart» датчики якої підключаються безпосередньо до планшета, персонального комп'ютера або ноутбука без додаткових пристроїв (реєстраторів). «Relab Inside» – ЦЛ з вбудованими датчиками. Цифрова лабораторія являє собою блок, з планшетом на базі ОС Android та інтегрованими в корпус вимірювальними приладами (рис. 5). «Relab Point» – лабораторія на базі мультидатчика, який поставляється у форм-факторі стандартних вимірювальних пристроїв Relab, але фактично містить від двох до восьми датчиків усередині корпусу. Такий підхід дозволяє розмістити в одному пристрої цільний набір датчиків [6].

ЦЛ «L-мікро» є єдиним експериментальним середовищем, об'єднуючи демонстраційне обладнання і набори для лабораторних робіт та практикуму. Його ядром є персональний комп'ютер з вимірювальним блоком (рис. 6). Комп'ютерний вимірювальний комплекс доповнюється цифровими вимірювачами. Сьогодні, вивчення методики проведення демонстраційного експерименту на ЦЛ «L-мікро» входить в програму навчання студентів ВНЗ і слухачів кур-

сів підвищення кваліфікації регіональних інститутів підвищення кваліфікації працівників освіти [16].

Програмно-апаратний комплекс для демонстраційних робіт «AFS» («All For School») являє собою цифрову природничо-наукову лабораторію на базі комп'ютерного обладнання з датчиками реєстрації даних (рис. 7). Програмне забезпечення для роботи з лабораторією включає в себе комплекс експериментальних робіт для школярів з фізики, хімії та біології з використанням комп'ютерного обладнання і датчиків [2].

Цифрові лабораторії німецької компанії PHYWE (рис. 8) спеціально розроблені для шкільної навчальної програми. Розробники компанії створили потужну систему для комп'ютеризованого експерименту – ЦЛ «COBRA 3» і «COBRA 4», в основному для експлуатації в умовах лабораторного практикуму вузів [7]. Основним елементом ЦЛ є базова установка (рис. 9) з підключеними до неї модулями датчиків. Лабораторія може керуватися або за допомогою комп'ютера, або за допомогою операційної установки (комп'ютерного блоку).



Рис. 9. Базовий блок, ЦЛ «COBRA 3»

До нового покоління шкільних природничо-наукових лабораторій, призначених для проведення демонстраційних дослідів, лабораторних і практичних робіт, організації навчальних досліджень в галузі фізики, біології та хімії відносять ЦЛ FougierEdu до складу якої входять датчики та реєстратор і яка пропонується у двох варіантах.

Основа першого варіанту (рис. 10) складає NOVA Link – особливий реєстратор, який за допомогою USB кабелю може бути приєднаний до будь-якого комп'ютера. Реєстратор має 4 порти, через які може бути одночасно підключено до восьми датчиків (рис. 12), що більш ніж достатньо для проведення різних за рівнем складності експериментів і істотно розширює можливість індивідуальної і групової діяльності учнів.



Рис. 10. NOVA Link і комплект датчиків

Другий варіант – мобільний, в якому аналогічний реєстратор об'єднаний в одному корпусі з КПК «NOVA 5000» (рис. 11).



Рис. 6. Вимірювальний блок, ЦЛ «L-мікро»



Рис. 7. Датчик відстані Go!Motion, ЦЛ «AFS»



Рис. 8. Реєстратор даних, ЦЛ «COBRA 4»



Рис. 11. КІПК «NOVA 5000» і датчики

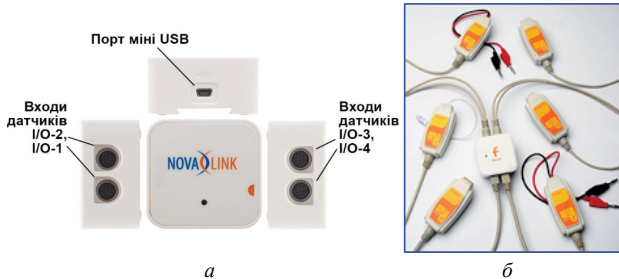


Рис. 12. Підключення датчиків до реєстратора даних NOVA Link

Реєстратор даних призначений для роботи з програмним забезпеченням MultiLab, використовуючи яке можна отримати зображення даних у вигляді графіків, таблиць або показів шкали приладу. При цьому отримання даних від пристрою Nova link здійснюється в режимі реального часу (онлайн).

MultiLab – це комплексний додаток, що забезпечує реєстрацію експерименту: збір кількісних даних (показів датчиків), відображення їх на графіку, у таблиці, на табло приладу і математичну обробку отриманих даних. Також, мультимедійні можливості MultiLab дозволяють супроводжувати отримані дані синхронізованими відео- і аудіоматеріалами; містять відеоаналізатор руху, який здатний перетворювати відеозапис будь-якого руху в набір даних. Додаток повністю сумісний з відомими програмними засобами офісного призначення (MS Word і Excel) [17].

Головне вікно програмного забезпечення MultiLab складається з чотирьох основних вікон: вікно графіків, вікно таблиць, вікно відео і навігаційне вікно, зване картою даних (рис. 13). Можна відкривати всі вікна одночасно або тільки деякі з них.

Найбільш часто використовувані інструментальні засоби і команди показані на трьох панелях інструментів. Інструменти, які діють у всіх режимах роботи програми, і інструменти управління реєстратором розміщені на головній панелі. Інструменти для роботи з графіками знаходяться на панелі графіків, інструменти таблиці – на панелі таблиці.

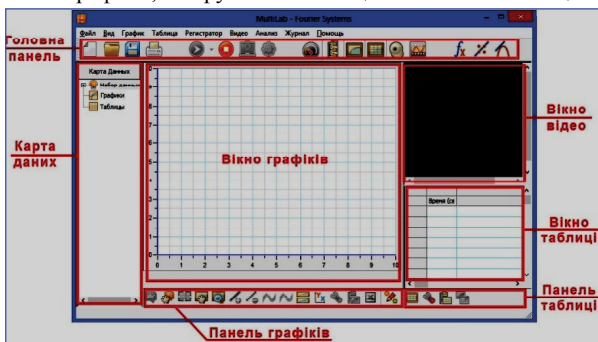


Рис. 13. Головне вікно програмного забезпечення MultiLab

Як зазначають розробники, застосування у навчальному процесі ЦІЛ FourierEdu має на меті полегшити розуміння фізичних явищ, підвищити інтерес до досліджуваних дисциплін, розширити дослідницьку складову у вивченні природничих наук, а також навчити користуватися інформаційними технологіями як сучасним і зручним інструментом.

В Україні однією із перших, хто придбала переносну електронну лабораторію, яка може працювати і в умовах експедицій є Рівненська Мала академія наук. Учні академії вже близько чотирьох років знайомляться і працюють з цифровою лабораторією FourierEdu, проводять цікаві експерименти з фізики на цифровому обладнанні NOVA 5000 [8].

Варто зазначити, що майже всі види дослідницької діяльності з природничих та гуманітарних наук на сьогодні мають розроблені програмні продукти для підтримки наукових розробок (аналізу, автоматизації, оформлення результатів тощо), причому існують програмні продукти, які розповсюджуються за відкритою ліцензією (freeware). І перед дослідником постає завдання вибору оптимального пакету, який би при мінімальних затратах часу на освоєння дозволив би зекономити зусилля на розрахунках та аналізі. На нашу думку саме такою, найбільш доступною для майбутнього вчителя фізики, є цифрова лабораторія FourierEdu на програмному забезпеченні «Multilab».

До комплексу з ЦІЛ FourierEdu розроблені методичні вказівки до лабораторних робіт як для курсу «Фізичні основи роботи елементів ЕОМ» (напрямок підготовки бакалаврів «Програмна інженерія» і «Інформатика\*»), так і з шкільного курсу фізики. Також вчителі, які мають бажання використовувати ЦІЛ у лабораторному практикумі, можуть і додатково розробляти нові вказівки до використання лабораторії або доповнювати запропоновані лабораторні роботи.

**Висновки.** Для вивчення фізичних основ роботи елементів ЕОМ, а також фізики в школі в сучасних умовах необхідно вивчати сучасне програмне забезпечення освітнього призначення FourierEdu, оскільки цифрові лабораторії починають активно з'являтися на теренах України і вчителі найближчим часом можуть зіткнутися з тим, що їм треба буде проводити шкільні лабораторні досліди на цифрових лабораторіях.

Використання сучасних цифрових лабораторій виступає ефективним способом активізації дослідницької діяльності майбутніх вчителів фізики. Наочні демонстрації з основних розділів фізики (від механіки до оптики) з використанням сучасних інформаційних технологій в подальшому допоможе зрозуміти і освоїти принципи одержання даних та здійснення автоматизованих розрахунків.

Простота у керуванні цифровими лабораторіями є важливим моментом при виборі обладнання для фізичних дослідів. Програмне забезпечення Multilab ЦІЛ FourierEdu є яскравим прикладом доступності для вчителів і учнів. Розібратися з комплексним додатком реєстрації даних буде легко як вчителям так і учням, які мають середній рівень знання ПК.

ЦІЛ не замінюють, а удосконалюють процес виконання лабораторних робіт. Завдяки їм можна швидше, якісніше, точніше, правільніше відтворити фізичний експеримент і з легкістю отримати результати підраховані комп'ютером, даючи змогу подальшого аналізу чи доопрацювання результатів того чи іншого фізичного явища. У ЦІЛ передбачено повний набір характеристик, притаманних традиційній організації наукових досліджень.

Не можна заперечувати той факт, що використання ЦІЛ як інструмента, особливо яскраво підкреслює роль дослідництва в науковій роботі, оскільки вимагає від виконавця не тільки освоєння, власне, лабораторії, програмного забезпечення, принципу роботи, а і вміння його використати при розв'язуванні прикладних задач. У цьому плані освоєння цифрових лабораторій відіграє позитивну роль в становленні майбутнього вчителя і науковця.

#### Список використаних джерел:

1. Верховцева М.О. Современные цифровые лаборатории в подготовке студентов физических специальностей педагогического института / М.О. Верховцева, Д.А. Порохов, О.Л. Трополева // Естественно-математическое образование в современной школе : сборник научных трудов / под общ. ред. М.А. Шаталова. – СПб. : ЛОИРО, 2009. – Вып. 3. – С. 190-194.
2. Волкова С.А. Недостатки и преимущества применения цифровой лаборатории «AFS» в обучении химии в средней школе / С.А. Волкова, С.О. Пустовит // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4 – С. 70-73.



3. Горбушин А.Г. Цифровые лаборатории PASCO – новый проектно-деятельностный подход к обучению / А.Г. Горбушин // Zbiór raportów naukowych. «Nauka dziś: teoria, metodologia, praktyka, problematyka». – Warszawa : Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2014. – 96 s.
4. Жук Ю.О. Організація суб'єктно орієнтованого навчального середовища у дидактичному просторі «віртуальна лабораторія» / Ю.О. Жук // Інформаційні технології і засоби навчання. – К. : ІТЗН НАПН України, 2010. – № 3 (17).
5. Заболотний В.Ф. Навчальний фізичний експеримент з використанням цифрової лабораторії Nova5000 [Електронний ресурс] / В.Ф. Заболотний, А.В. Лаврова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 82-85. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr\\_red\\_2013\\_19\\_31.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_red_2013_19_31.pdf)
6. Компания Relab – российский производитель цифровых лабораторий. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Официальный сайт компании Relab. – Режим доступа: <http://www.relab.ru/download/Relab.pdf>. – Цифровые лаборатории для школ «Relab»
7. Компьютеризированный эксперимент с использованием системы «СОБРА 4» : книга для учителя [Текст] / пер. и адаптация М. А. Петровой – М., 2008. – 155 с.
8. Наука XXI століття: нанотехнології та електронні лабораторії [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Рівненська Мала академія наук учнівської молоді. – Режим доступа: [http://man.rv.ua/index.php?id=news\\_article\\_&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=168&cHash=cf998f600dec2d3cc3e271b7d5367ec3](http://man.rv.ua/index.php?id=news_article_&tx_ttnews%5Btt_news%5D=168&cHash=cf998f600dec2d3cc3e271b7d5367ec3) (дата звернення 01.06.2015).
9. Сергиенко Д.И. О новом поколении цифровых лабораторий Эйнштейн / Сергиенко Д.И., Чернышов Д.В. // Сборник трудов XXV Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», ИТО-Троицк «Применение инновационных технологий в образовании», 2014
10. Петриця А. Особливості використання цифрових лабораторій у навчальному фізичному експерименті / А. Петриця // Молодь і ринок. – 2014. – № 6. – С. 44-48.
11. Петрова М.А. Применение цифровых лабораторий в учебном физическом эксперименте в общеобразовательной школе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / М.А. Петрова. – М., 2008. – 260 с.
12. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти» від 13 квітня 2011 р. № 561 – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/561-2011-%D0%BF>
13. Рустамов Э. Применяемые в бакинских школах новейшие технологии повышают интерес детей к естественным наукам [Електронний ресурс] / Э. Рустамов. // [Веб-сайт]. – Информационное Агентство «The First News». – Режим доступа: <http://www.1news.az/society/20150504045619030.html> (дата обращения 04.05.2015).
14. Семеніхіна О.В. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності / О.В. Семеніхіна, В.Г. Шамоля // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во Сум. ДПУ імені А.С. Макаренка, 2011. – №1(11). – С. 341-346.
15. Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» від 25 червня 2013 року №344/2013. – Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
16. Ханнанов Н.К. Работы компьютеризированного лабораторного практикума по физике с использованием оборудования L-микро / Н.К. Ханнанов, Д.М. Жилин, О.А. Поваляев и др. // Материалы X международной учебно-методической конференции «Современный физический практикум». – Астрахань, 2008. – С. 258-259.
17. Цифровая лаборатория Архимед 4.0: Физика [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Институт новых технологий. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=2&id=1004> (дата обращения 02.04.2015).

А. П. Кудин<sup>1</sup>, А. А. Юрченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова

<sup>2</sup>Сумской государственной педагогический университет имени А. С. Макаренка

#### ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ

Статья будет интересна разработчикам программного обеспечения реальных лабораторных практикумов по физике как в высших учебных заведениях, так и в школе. В статье проанализированы различные подходы к определению термина «цифровая лаборатория», сделан обзор наиболее распространенных цифровых лабораторий и акцентировано внимание на комплексе цифровой лаборатории FourierEdu. Обоснована необходимость в изучении будущими учителями физики цифровых физических лабораторий и отмечена актуальность разработки соответствующего методического обеспечения на уровне педагогического университета и общеобразовательного учебного заведения. Указаны положительные стороны цифровых лабораторий в физическом эксперименте и их отличие от виртуальных лабораторий. Показано, что использование современных цифровых лабораторий выступает эффективным способом активизации исследовательской деятельности. Описаны необходимости ознакомления будущих учителей физики с современными цифровыми лабораториями.

**Ключевые слова:** цифровая лаборатория, физический лабораторный практикум, информатизация образования, FourierEdu, программное обеспечение.

А. П. Kudin<sup>1</sup>, А. А. Yurchenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Pedagogical Dragomanov University

<sup>2</sup>Sumy A. Makarenko State Pedagogical University

#### SOFTWARE OF THE REAL PHYSICAL LABORATORY PRACTICE

The article will be of interest to software developers real laboratory works on physics at the university as well as at school. The article analyzes different approaches to the definition of «digital lab», an overview of the most common digital laboratories and attention is focused on digital laboratory FourierEdu. Substantiates the need for studying digital physical laboratories of the future physics teachers. Mentions the relevance of developing appropriate methodological support at Pedagogical University and school. The specified positive aspects of digital labs in physical experiment. The said difference digital laboratories and of virtual laboratories. It is shown that the use of modern digital laboratory is an effective way to enhance research activities. The necessity of introduction of future physics teachers with modern digital labs.

**Key words:** digital laboratory, physical laboratory practice, information education, FourierEdu, software.

Отримано: 19.05.2015



С. Г. Кузьменков

Херсонський державний університет  
e-mail: ksg@ksu.ks.ua**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ: «ЧОРНІ ДІРИ»  
В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ  
(ВІД УТВОРЕННЯ ЧОРНИХ ДІР ДО ЇХ ВИПАРОВУВАННЯ)**

У статті запропоновано методичні рекомендації щодо вивчення чорних дір в процесі підготовки майбутніх фізиків або вчителів фізики та астрономії. Рекомендації сформульовано з погляду фундаменталізації освіти, що передбачає зосередження уваги на засвоєнні найбільш істотних, фундаментальних, системних, інваріантних знань, які лежать в основі цілісного сприйняття сучасної наукової картини світу. Акцентовано увагу на тих проблемних методичних і методологічних моментах, які виникають під час вивчення походження чорних дір, визначення їх еволюційного статусу, з'ясування змісту історичного висловлювання «чорні діри не мають волосся», обчислення ентропії чорної діри, застосування другого закону термодинаміки до цих об'єктів. У статті розглянуті також важливі методологічні аспекти, пов'язані з випаровуванням і виявленням чорних дір.

**Ключові слова:** підготовка вчителя фізики та астрономії, фундаменталізація освіти, чорна діра, кінцеві стадії еволюції зір, границя Оппенгеймера-Волкова, «безволосся» чорних дір, ентропія чорної діри, другий закон термодинаміки, випаровування чорних дір, виявлення чорних дір.

– Поглянь-но на дорогу! Кого ти там бачиш?  
– Нікого, – сказала Аліса.  
– Мені б такий зір!  
– зазначив Король із заздрістю,  
– Побачити Нікого!  
Та ще й на такій відстані

Л. Керррол. Аліса у задзеркаллі

«Чорні діри» є однією з найскладніших тем загально-го курсу астрономії і загального курсу астрофізики. Справа в тому, що повноцінний, аргументований виклад цієї теми можливий тільки на основі загальної теорії відносності, яку в переважній більшості університетів не вивчають. З іншого боку, серед науковців – фізиків, астрономів насправді немає повної одностайності щодо існування чорних дір. Це спричинено тим, що сучасна фізика не спроможна описати внутрішність чорної діри. Якщо гравітацію вже ніщо не може зупинити, то зоря, з якої утворюється чорна діра, має стиснутися в точку. Має виникати стан з нескінченною густиною (так звана сингулярність), що заборонено сучасною фізикою.

Тому викладення цієї теми в існуючих підручниках з астрономії є надзвичайно обмеженим і обережним. Водночас важливість цього матеріалу для майбутнього фізика або викладача фізики та астрономії важко переоцінити, адже в ньому в концентрованому вигляді представлений розвиток наших уявлень про гравітацію (і не тільки) впродовж останніх ста років. Історія досліджень, пов'язаних з чорними дірами, це дійсно драма ідей у пізнанні природи.

Отже, зупинимось на методологічних та методичних особливостях вивчення чорних дір у загальному курсі астрономії для майбутніх вчителів або у курсі «Астрофізика», який є обов'язковим на напрямі підготовки «Фізика». При цьому вивчення цієї теми, на нашу думку, слід проводити, керуючись принципом фундаменталізації освіти, що передбачає зосередження уваги на засвоєнні найбільш істотних, фундаментальних, системних, інваріантних знань, які лежать в основі цілісного сприйняття сучасної наукової картини світу.

У попередній статті [2] було розглянуто історію проблеми, дано означення поняття «чорна діра», еволюцію фізичного змісту цього поняття, починаючи з поглядів Дж. Мітчелла і П. Лапласа, і закінчуючи сучасними уявленнями, еволюцію уявлень про сингулярність, яку пов'язують із чорними дірами. Проте поза увагою залишилось кілька питань, відповіді на які ми спробуємо надати тут.

**Еволюційний статус.** Чорні діри є однією з кінцевих стадій еволюції зір разом з білими карликами і нейтронними зорями. Йосип Шкловський у своїй книзі «Зорі: їх народження, життя і смерть» писав: «... Історія існування будь-якої зорі – це воістину титанічна боротьба між силою гравітації, що намагається її необмежено стиснути, і силою газового тиску, що намагається її «розпоршити», розсіяти в оточуючому міжзоряному просторі. Багато мільйонів і мільярдів років триває ця «боротьба». Впродовж цих страшенно величезних термінів сили дорівнюють одна одній. Проте в решті

решт, перемога буде за гравітацією. Такою є драма еволюції будь-якої зорі» [7].

На сьогодні прийнято [1], що зорі, маси яких не перевищують приблизно  $10-12M_{\odot}$  ( $M_{\odot}$  – маса Сонця), закінчують своє життя білим карликом, проходячи стадію червоного гіганта. Зорі, маси яких перебувають в діапазоні  $10-12M_{\odot} < M < 30-40M_{\odot}$ , проходячи стадію червоного надгіганта, після гравітаційного колапсу, що супроводжується спалахом наднової типу II, перетворюються на нейтронні зорі. Зорі з масами  $M > 30-40M_{\odot}$  за сучасними уявленнями колапсують з утворенням чорної діри з масою близько  $10M_{\odot}$  [1] (рис. 1). Досі немає надійних теоретичних розрахунків цього процесу, проте результати астрономічних спостережень, що свідчать про існування чорних дір, виглядають переконливими. І досі не ясно, чи супроводжується утворення чорної діри спалахом наднової. Вважають, що утворення чорних дір можливо також внаслідок акреційно-індукованого колапсу нейтронної зорі в тісній подвійній системі.

Верхньою межею маси білого карлика є так звана *границя Чандрасекара*  $\approx 1,4M_{\odot}$  (С. Чандрасекар, 1930 р.) [1; 5]. Як відомо, рівновага білого карлика забезпечується крім звичайного кінетичного тиску ще й тиском виродженого електронного газу. Існування граничної маси Чандрасекара спричинено тим (і на цьому потрібно акцентувати увагу студентів), що електрони фактично не можуть досягти швидкості світла. Це фундаментальне обмеження нашого Всесвіту.

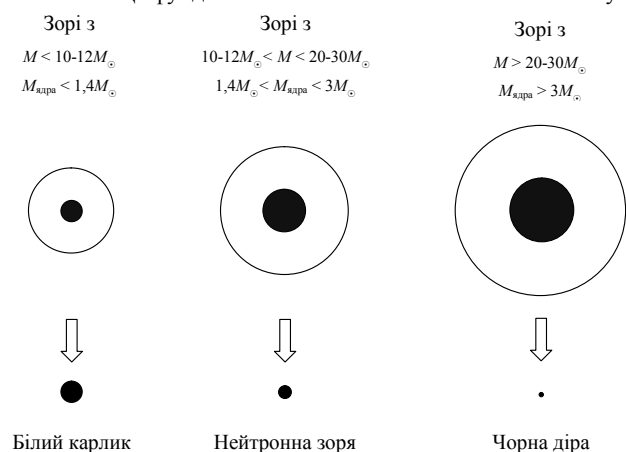


Рис. 1. Кінцеві стадії еволюції зір різних мас

За більших мас тиск виродженого електронного газу уже не в змозі утримати зорю (точніше ядро червоного гіганта) в рівновазі. Масивніша зоря може стати білим карликом лише у випадку, якщо вона в процесі еволюції позбудеться якимось чином (наприклад, скиданням оболонки) надлишку своєї маси.

Під час утворення нейтронної зорі тиск тепер уже виродженого нейтронного газу може відновити рівновагу зорі, якщо її маса не перевищує  $(2-3)M_{\odot}$ . Така невизначеність верхньої межі маси для нейтронних зір має своє пояснення. Справа в тому, що хоча за своєю формою рівняння стану

релятивістськи виродженого нейтронного газу виглядає так само, як і рівняння стану релятивістськи виродженого електронного газу (яке є точним), через істотний вплив сильної взаємодії нейтронів ця залежність має лише якісний зміст. Отже, маса нейтронної зорі не може бути більша за  $(2-3)M_{\odot}$  – це так звана *межа Оппенгеймера–Волкова* (Р. Оппенгеймер, Г. Волков, 1939 р.) [5].

«**Чорні діри не мають волосся**». Усі чорні діри однакової маси, враховуючи існування горизонту подій – поверхні, з під якої не може вирватися жодна інформація, є точними копіями одна одної. Така «безликість» чорних дір дала привід відомому американському фізику-теоретику Дж. Уілеру сформулювати відому тепер усьому світу фразу, що «чорні діри не мають волосся» (натяк на новобранців в армії – коли вони підстрижені наголо, то виглядають однаково). Під «волоссям» мався на увазі будь-який прояв чорної діри, що видавав би її походження. Можна навести такий приклад «концепції безволосся». В результаті схлопування намагніченої зорі утворюється чорна діра, у якої магнітне поле відсутнє. Після того, як ядро надгіганта під час гравітаційного колапсу перетинає горизонт подій, зв'язок між магнітним полем і електричними струмами всередині цього ядра, які породили і підтримували його, розривається. Магнітне поле перетворюється на електромагнітне випромінювання, частина якого поглинається чорною дірою, а частина розсіюється від неї і діра стає ненамагніченою.

Чи існують все ж таки якісь параметри, завдяки яким чорні діри можна відрізнити одна від одної?

Насправді, згідно з Дж. Уілером стаціонарна чорна діра, яка утворюється в результаті колапсу нейтральної речовини, описується геометрією (метрикою), що містить тільки два параметри: масу  $M$  та момент імпульсу  $J$ . І якщо для сферично-симетричної чорної діри простір-час зовні горизонту подій в межах загальної теорії відносності описується розв'язком К. Шварцшильда [2], то для чорної діри з відмінним від нуля моментом імпульсу – розв'язком У. Керра [4].

Якщо речовина, яка колапсує, мала електричний заряд, то стаціонарна метрика, що виникає при цьому однозначно визначається завданням трьох параметрів:  $M$ ,  $J$  та електричного заряду  $Q$ . У цьому разі простір-час зовні горизонту подій описується розв'язком Керра-Ньюмана [1].

Тому образне висловлювання Уйлера, насправді еківалентне твердженню, що незалежно від обставин колапсу, будови і властивостей космічного тіла, що колапсує, стаціонарна чорна діра, що при цьому утворюється, однозначно описується тільки трьома параметрами  $M$ ,  $J$  та  $Q$ .

Звідси випливає два висновки:

1. Можна вважати, що якість «обличчя» у чорної діри все ж таки є.

2. Чорна діра описується значно меншою кількістю параметрів, ніж звичайна невироджена (наприклад, зоря головної послідовності) або вироджена зоря (білий карлик, нейтронна зоря), тобто для зовнішнього спостерігача чорна діра є найпростішим об'єктом зоряного світу.

**Ентропія чорної діри.** Дж. Уілер, мабуть, першим звернув увагу на те, що у межах класичної теорії тяжіння вже сам факт існування чорної діри вступає в суперечність із законом зростання ентропії [4]. Дійсно, уявимо собі, що чорна діра поглинає гаряче тіло, яке має певну ентропію. Тоді зовнішній спостерігач побачить зменшення повної ентропії у частині Всесвіту, що доступна його спостереженню. Адже внаслідок ефекту, так би мовити, «випадіння волосся» чорна діра повністю «забуває» такі «деталі», як будова тіла, що впало, та його ентропію. Тому будь-які спроби зовнішнього спостерігача визначити величину ентропії, яка була «поглинута» чорною дірою разом із гарячим тілом, приречені на невдачу. Як же можна зняти цей парадокс?

У відповіді на це питання будемо спиратися на міркування І.Д. Новикова і В.П. Фролова [4]. Якщо не відмовлятися від закону зростання ентропії тільки через те, що у Всесвітідесь утворюються чорні діри, потрібно зробити висновок, що кожна чорна діра сама по собі має певну ентропію. Навіть здоровий глузд підказує, що оскільки чорна

діра є простішим об'єктом, то процес утворення чорної діри має супроводжуватись зростанням ентропії. І гаряче тіло в процесі свого поглинання чорною дірою передає їй не тільки масу  $M$ , момент імпульсу  $J$  і електричний заряд  $Q$ , але й свою ентропію  $S$ , так, що ентропія чорної діри зростає на величину не менше, ніж  $S$ .

Дж. Бекенштейн ще у 1973 р. звернув увагу на те, що властивості однієї з характеристик чорної діри – площі її поверхні (площі горизонту)  $\sigma$  – нагадує властивості ентропії. Дійсно, під час будь-яких неквантових процесів площа  $\sigma$  не зменшується (теорема Хокінга), тобто веде себе так само, як ентропія.

Як і будь-яка термодинамічна система, довільна чорна діра після релаксаційних процесів опиняється у рівноважному (стаціонарному) стані, в якому вона повністю описується параметрами:  $M$ ,  $J$  та  $Q$ . Площа горизонту  $\sigma$  стаціонарної чорної діри у загальному випадку є функцією цих параметрів:  $\sigma = \sigma(M, J, Q)$  Згідно з термодинамічною аналогією ентропію чорної діри можна визначити так [4]:

$$S = k \frac{\sigma}{4l_{\text{Pl}}^2}, \quad (1)$$

де  $l_{\text{Pl}} = \sqrt{G\hbar/c^3} = 1,6 \cdot 10^{-35}$  м – планківська довжина,  $k$  – стала Больцмана.

Неважко оцінити питому ентропію (тобто в розрахунок на один баріон) незарядженої чорної діри масою  $10M_{\odot}$ , що не обертається. У цьому разі гравітаційний радіус у десять разів більший за сонячний і становить  $R_g \approx 30$  км,  $\sigma = 4\pi R_g^2$ , а кількість баріонів  $N \approx 10^{58}$  [3]. Тоді дістаємо

$$s = \frac{S}{N} \approx 10^{21} k. \quad (2)$$

На відміну від процесу утворення зір, який супроводжується локальним зменшенням ентропії [3], процес утворення чорних дір веде до величезного збільшення ентропії у Всесвіті.

Для чорних дір можна сформулювати закон, аналогічний другому закону термодинаміки, а саме, для будь-яких неквантових процесів площа горизонту чорної діри, і, отже, її ентропія  $S$  не зменшується:  $dS \geq 0$ .

Слід зазначити, що як у термодинаміці, так і у фізиці чорних дір закон зростання ентропії означає властивість системі в цілому незворотність і виділяє тим самим спрямованість часу.

**Випаровування чорних дір.** У 1975 р. видатний англійський теоретик Стивен Хоукінг показав, що чорні діри можуть з часом випаровуватись [5]. На перший погляд, це суперечить нашим уявленням про чорні діри. Проте згідно з поглядами сучасної фізики вакуум являє собою не абсолютну пустоту. Насправді вакуум наповнений різноманітними, так званими віртуальними частинками і античастинками. Вони постійно народжуються парами і зникають (анігілюють). За відсутності зовнішніх впливів (наприклад, полів) ці віртуальні частинки не «матеріалізуються», їх нібито немає. Потужне гравітаційне поле поблизу чорної діри спричиняє перетворення віртуальних частинок у матеріальні (поляризація вакууму). Одна з частинок пари, що виникає, може перетнути горизонт подій, а інша – покинути околиці чорної діри. За рахунок цього ефекту чорні діри втрачають масу.

На перший погляд така втрата маси призводить до зменшення площі горизонту чорної діри і, отже, її ентропії, тобто квантові ефекти порушують умови застосування теореми Хокінга. Проте випромінювання чорної діри має у цьому випадку тепловий характер і супроводжується зростанням ентропії у навколишньому просторі [4].

Темп, що передбачається теорією квантового (хоукінського) випаровування, обернено пропорційний квадрату маси чорної діри і для дір зоряних мас є нехтовно малим. За час існування Всесвіту можуть випаруватись лише чорні діри з початковою масою, що менше  $10^{12}$  кг (це маса великої гори на Землі) [1]. Чорні діри з малою масою можуть існувати, але їх походження не може бути пов'язане з еволюцією зір.

**Виявлення чорних дір.** Прямим детектуванням виявити чорні діри неможливо (див. епіграф). Існує кілька непрямих методів. По-перше, чорну діру можна виявити у тісній подвійній системі. Компонент, який спостерігається

в оптичному діапазоні, внаслідок еволюції може заповнити свою порожнину Роша, (наприклад, перетворившись на червоного гіганта або надгіганта). В результаті через точку Лагранжа розпочнеться перетікання речовини з «оптичного» компонента на чорну діру. Оскільки потік газу несе з собою великий обертальний момент, то навколо чорної діри утворюється акреційний диск, речовина якого розігрівається до високих температур і може спостерігатися як яскраве рентгенівське джерело (рис. 2). Велика маса (більше  $3M_{\odot}$ ), яку можна визначити за допомогою третього узагальненого закону Кеплера, та швидка іррегулярність ( $\Delta t \sim R_g/c \approx 10^{-3} - 10^{-4}$  с) потужного ( $\sim 10^{29} - 10^{32}$  Дж/с [6]) рентгенівського випромінювання – ось ті ознаки, за якими можна ідентифікувати чорну діру у рентгенівських подвійних системах (і відрізати, у тому числі від рентгенівського пульсара). На сьогодні методами рентгенівської астрономії виявлено десятки таких кандидатів у чорні діри [6].

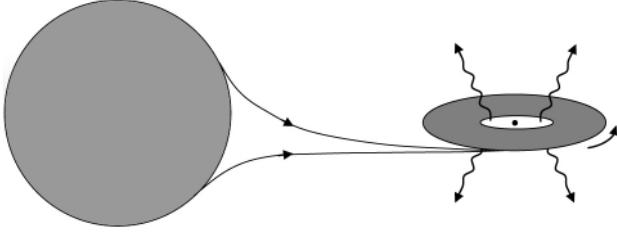


Рис. 2. Утворення акреційного диску навколо чорної діри в тісній подвійній системі

По-друге, достатньо масивну чорну діру можливо також виявити через ефект гравітаційної лінзи (так зване мікролінзування), коли чорна діра опиниться на промені зору між будь-якою зорею і спостерігачем.

Найімовірнішим кандидатом у чорні діри вважають невидимий компонент подвійної системи – потужне джерело рентгенівського випромінювання Лебідь X-1. Видимий компонент системи – це блакитний надгігант спектрального класу В0 з потужним зоряним вітром. Середня відстань між компонентами системи  $\approx 0,2$  а.о. Результатом останніх визначень маси невидимого об'єкта є значення  $14,8 \pm 1M_{\odot}$ , що набагато перевищує граничні значення Чандрасекара та Оппенгеймера–Волкова. Таке значення маси разом із іррегулярним рентгенівським випромінюванням переконливо свідчать про наявність чорної діри в цій системі.

Ще два приклади – подвійні системи V404 Лебедя і V616 Одиногора. За оцінками маса невидимого компонента V404 Лебедя перевищує  $10M_{\odot}$ , а для компонента V616 Одиногора вона ймовірно перебуває у межах від  $3M_{\odot}$  до  $5M_{\odot}$ .

Вважають, що надмасивні чорні діри (з масою у мільйони мас Сонця) можуть формуватися у центральних частинах галактик і кулястих зоряних скупчень, як результат злиття багатьох зір у ділянках їх високої просторової концентрації.

Отже, історія дослідження чорних дір демонструє зміну поглядів наукової спільноти про гравітацію, простір і час, будову і еволюцію зір різних мас, кінцеві стадії цієї еволюції. Ця зміна поглядів відображає еволюцію методології фізики і астрономії, становлення наукового світогляду, формування нової фізичної і астрономічної картин світу. Акцентування уваги майбутніх учителів фізики та астрономії на цих методологічних і світоглядних моментах сприятиме формуванню у майбутніх фахівців сучасної цілісної астрофізичної картини світу.

Методичного та методологічного аналізу з погляду фундаменталізації освіти потребує також процес вивчення інших кінцевих стадій еволюції зір: білих карликів і нейтронних зір.

#### Список використаних джерел:

1. Засов А.В. Общая астрофизика / А.В. Засов, К.А. Постнов. – Фрязино, 2006. – 496 с.
2. Кузьменков С.Г. Методичні особливості вивчення теми: «Чорні діри» в процесі підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії / С.Г. Кузьменков // Вісник Чернігівського на-

ціонального педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка ; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2015. – Вип. 127. – С. 90-94. – (Серія: Педагогічні науки).

3. Кузьменков С.Г. Зорі: Астрофізичні задачі з розв'язаннями : навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К. : Освіта України, 2010. – 206 с.
4. Новиков И.Д. Физика черных дыр / И.Д. Новиков, В.П. Фролов. – М. : Наука, 1986. – 328 с.
5. Торн К.С. Черные дыры и складки времени: Дерзкое наследие Эйнштейна / Кип С. Торн ; пер. с англ. ; под ред. чл.-корр. РАН В.Б. Брагинского. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2007. – 616 с.
6. Черепашук А.М. Поиски черных дыр / А.М. Черепашук // Вестник Российской Академии наук. – 2004. – Т. 74. – С. 488-506.
7. Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть / И.С. Шкловский. – 3-е изд., перераб. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 384 с.

С. Г. Кузьменков

Херсонский государственный университет

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ: «ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ» В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ (ОТ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР ДО ИХ ИСПАРЕНИЯ)

В статье предложены методические рекомендации к изучению черных дыр в процессе подготовки будущих специалистов-физиков или учителей физики и астрономии. Рекомендации сформулированы в контексте фундаментализации образования, предполагающей концентрацию внимания на усвоении наиболее существенных, фундаментальных, системных, инвариантных знаний, которые лежат в основе целостного восприятия современной научной картины мира. Акцентировано внимание на тех проблемных методических и методологических моментах, которые возникают при изучении происхождения черных дыр, определения их эволюционного статуса, выяснения содержания исторического высказывания «черные дыры не имеют волос», вычисления энтропии черной дыры, применения второго закона термодинамики к этим объектам. В статье рассмотрены также важные методологические аспекты, связанные с испарением и обнаружением черных дыр.

**Ключевые слова:** подготовка учителя физики и астрономии, фундаментализация образования, черная дыра, конечные стадии эволюции звезд, граница Оппенгеймера–Волкова, «безволосие» черных дыр, энтропия черной дыры, второй закон термодинамики, испарение черных дыр, обнаружение черных дыр.

S. G. Kuzmenkov

Kherson State University

#### METHODOLOGICAL FEATURES OF BLACK HOLES STUDYING IN THE PROCESS OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS AND ASTRONOMY TRAINING. FROM THEIR ORIGIN TO EVAPORATION

This article offers a set of methodological recommendations on the subject of black holes study in the training process of young researchers, teachers of physics and astronomy. These recommendations are formed due to a nowadays tendency of fundamentalization of education. This principle emphasizes the most significant, fundamental, systemic, invariant knowledge, which is vital for holistic perception of the modern scientific world view. The attention is focused on methodical and methodological issues, which arise during the study of the of black holes such as: the study of their origin, determination of their evolutionary status, clarifying the content of the historical statement “black holes have no hair”, calculating black hole entropy, application of the second law of thermodynamics to these objects. Methodological aspects, related to evaporation and the discovery of black holes, are also revealed in this article.

**Key words:** teachers of physics and astronomy training, fundamentalization of education, black hole, final stages of the evolution of stars, Oppenheimer-Volkoff limit, «baldness» of black holes, black holes entropy, the second law of thermodynamics, evaporation of black holes, detection of black holes.

Отримано: 3.07.2015



О. І. Ляшенко

Національна академія педагогічних наук України  
e-mail: o.liashenko@gmail.com

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО ОСВІТИ

У статті висвітлено проблеми, пов'язані з комплексною реалізацією в навчанні фізики діяльнісного, компетентнісного і особистісно орієнтованого підходів до освіти. Пропонується розглядати ці три підходи до навчання фізики на інтеграційній основі, яка позначається на проектуванні результатів навчальної діяльності учнів, конструюванні змісту освіти, виборі форм організації навчального процесу, використанні технологій навчання. За таких умов мета навчання фізики трансформується з процесуальної ролі навчального предмета на його результативну складову – розвиток особистості, формування наукового світогляду й відповідного стилю мислення, оволодіння компетентностями, усвідомлення цінностей тощо. Із системи засвоєних знань фізика перетворюється на метод пізнання, яким повинні оволодіти всі учні для успішної життєдіяльності людини.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, проблеми навчання фізики, зміст фізичної освіти.

Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [1] організація навчального процесу з фізики в школі здійснюється на засадах діяльнісного, компетентнісного й особистісно орієнтованого підходів. Кожний з цих підходів має своє застосування і відповідальний за різні аспекти навчального процесу. Завдяки діяльнісному підходу здобути в навчально-пізнавальній діяльності знання і вміння привласнюються особистісно і стають особистісними. Компетентнісний підхід до навчання забезпечує формування в людини здатності і готовності застосовувати здобуті знання і вміння в практичній діяльності. Особистісно зорієнтований підхід спрямовує навчальний процес відповідно до здібностей та інтересів учнів.

Усі ці підходи рівнозначні в навчальному процесі і жоден з них не має переваг чи пріоритетності перед іншим. Більше того, в сучасній освіті їх варто сприймати комплексно, як єдиний, особистісно орієнтований діялісно-компетентнісний підхід. Підкреслимо, що це не термін, а сутнісна його характеристика, яка визначає результативність навчального процесу відповідно до властивих їм функцій. Тобто за суттю комплексної їх реалізації в сучасному навчальному процесі ці три підходи мають єдину інтегровану основу, яка відображається:

- у проектуванні результатів навчальної діяльності учнів;
- у конструюванні змісту освіти;
- у виборі форм організації навчального процесу;
- у використанні технологій навчання.

Такий комплексний підхід дає можливість відповідати на низку питань, які визначають сучасний стан навчання фізики: Чи однакові результати навчання фізики повинні бути для всіх учнів? Чи залежить якість результату від обсягу засвоєних знань? Фізика як навчальний предмет – це сукупність (система) знань чи світогляд?

Залежно від відповіді на ці питання вибудовується стратегія дидактичного проектування навчання фізики на базовому і профільному рівнях освіти. Змінюється, зокрема, цілепокладання навчання фізики в школі: фізика стає **методом пізнання** (!!), яким повинні оволодіти всі учні, а не набором наукових фактів, понять і законів (може й систематизованих), які повинен засвоїти учень упродовж навчання в школі. Тобто головна мета навчання фізики в школі трансформується з процесуальної ролі навчального предмета (у нашому випадку – фізики) у здобутті середньої освіти, на його результативну складову – розвиток особистості, формування наукового світогляду й відповідного стилю мислення, оволодіння предметною, науково-природничою (як галузевою) та ключовими компетентностями, необхідними кожній людині для життєдіяльності, усвідомлення цінностей, наукове світосприймання природного довкілля.

Чи не означає це, що формування фізичного знання й оволодіння відповідними вміннями залишається поза навчальним процесом? Зовсім ні! Але вони набувають іншого функціонального призначення – стають інструментом практико-орієнтованої пізнавальної діяльності особистості у вирішенні життєвих або професійних проблем людського буття (поясненні явищ природи, використанні фізичних знань у професійній діяльності тощо). Здобутті фізичні

знання і вміння, особливо обсяг їх засвоєння, стають не самоціллю, а “позапредметною” (методологічною) основою життєдіяльності людини. Лише за таких умов вони стають необхідними кожній людині, а не лише тим, хто професійно займається фізикою.

У цьому зв'язку постає необхідність перегляду змісту фізичної освіти, особливо стосовно його обсягу. Національна академія педагогічних наук України здійснила комплексний аналіз змісту загальної середньої освіти на всіх її рівнях (початкова, основна і старша школа), результати якого висвітлені в науково-аналітичній доповіді “Про зміст загальної середньої освіти” [2]. Головний висновок, до якого прийшли вчені на підставі зробленого аналізу: у навчальних програмах і, особливо, підручниках ідеї діялісного, компетентнісного і особистісно орієнтованого підходів не знайшли належного відображення як необхідна умова реалізації вимог Державного стандарту загальної середньої освіти. Вони потребують розвантаження від другорядного і фактологічного матеріалу, спрямування на компетентнісні засади навчання і насичення змісту практико-орієнтованими завданнями.

В організації навчального процесу з фізики зміщуються акценти з репродуктивних форм засвоєння навчального матеріалу на пошукові види навчально-пізнавальної діяльності учнів (навчальні проекти, домашні спостереження і досліди тощо) та особливі організаційні форми навчання (інтегровані уроки, міжпредметні семінари, захисти спільних природничо-наукових проектів тощо), оскільки класно-урочна система за таких умов не виправдовує себе і не дає можливості реалізувати повною мірою компетентнісний підхід до навчання фізики.

Це вимагає також використання нових педагогічних технологій, зокрема орієнтованих на використання інформаційно-комунікаційних технологій: віртуальні класи і лабораторії, адаптивне навчання, відкриті електронні ресурси, змішане традиційне і дистанційне навчання тощо.

### Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-(1).pdf)
2. Про зміст загальної середньої освіти : науково-аналітична доповідь / за заг. ред. В.Г. Кременя [Електронний ресурс]. – К. : НАПН України, 2015. – 118 с. – Режим доступу: <http://www.naps.gov.ua/ua/activities/publications/>

А. І. Ляшенко

### Національная академия педагогических наук Украины СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБРАЗОВАНИЮ

В статье освещены проблемы, связанные с комплексной реализацией в обучении физики деятельностного, компетентностного и личностно ориентированного подходов к образованию. Предлагается рассматривать эти три подхода к обучению физики на интеграционной основе, которая сказывается на проектировании результатов учебной деятельности учащихся, конструировании содержания образования, вы-

боре форм організації учебного процесу, використанні технологій навчання. При таких умовах мета навчання фізики трансформується з процесуальної ролі учебного предмета на його результативну складову частину – розвиток особистості, формування наукового світогляду і відповідного стилю мислення, оволодіння компетенціями, усвідомлення цінностей. З системи усвоєних знань фізика перетворюється в метод пізнання, яким повинні оволодіти всі учні для успішної життєдіяльності людини.

**Ключові слова:** компетентний підхід, проблеми навчання фізики, зміст фізичної освіти.

**A. I. Lyashenko**

*National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*

#### MODERN PROBLEMS OF TEACHING PHYSICS IN CONTEXT OF COMPETENCY APPROACH TO EDUCATION

The article highlights the problems associated with the implementation of a comprehensive training in the physics of

the activity, competence and personality-oriented approach to education. It is proposed to consider these three approaches to teaching physics on the basis of integration, which affects the design of learning outcomes of students, the construction of the content of education, the choice of forms of organization of educational process, the use of technologies for learning. Under such conditions, the goal of teaching physics transformed from the processual role of the subject to its productive component – personality development, the formation of a scientific world outlook and the appropriate way of thinking, mastery of competencies, awareness of values. From the lessons of physics knowledge is transformed into a method of discovery that all students need to master for successful human life.

**Key words:** competence approach, the problem of teaching physics, physical education content.

*Отримано: 18.09.2015*

УДК 378.147:37.04:004

**М. О. М'ястковська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

*e-mail: marinenka@mail.ru*

### СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

У запропонованій нам статті розглянуто сучасні світові тенденції розвитку освіти. Проаналізовано стан і тенденції розвитку дистанційної освіти за кордоном та в Україні. Розглянуто перспективи розвитку дистанційної освіти в Україні та пов'язані з цим особливості. Визначено негативні наслідки до яких може спричинити відставання у сфері дистанційного навчання. Окреслено напрями для прискорення розвитку дистанційної освіти в Україні. Встановлено, що сучасні онлайн-курси широко запроваджуються і використовуються в освітньому процесі вишів різних країн світу. Така система дистанційного навчання не заміняє традиційну систему вищої освіти, а доповнює її; і, водночас, має вплив на розвиток освіти в усьому світі та України зокрема. Тому, запровадження сучасних онлайн-курсів сприяє удосконаленню української системи вищої освіти.

**Ключові слова:** дистанційна освіта, людський капітал, інформаційні технології, зростання знань, навчальні курси, масові відкриті online-курси, MOOC.

**Постановка проблеми.** Сьогодні у світі продовжує відбуватися інформаційна революція, що актуалізує проблеми модернізації освіти. Так міжнародний радник з питань освіти та інновацій Кен Робінсон у своєму виступі на TED2010 Talks обгрунтував радикальний перехід від шкільних стандартів до індивідуального навчання та створення умов для розквіту природних талантів, зокрема: «Людські ресурси схожі на природні тим, що цінності закладені глибоко, що їх треба вишукувати, що на поверхні вони не лежать, що для їхнього прояву треба створювати умови. ... Усі без винятку системи освіти знаходяться в даний час на стадії реформування. Але цього недостатньо. Реформа вже даремна, бо вона покликана удосконалити непрацюючу модель. Нам потрібна не еволюція, а революція в освіті. Освіта повинна бути перетворена у щось нове» [4].

У Законі України «Про вищу освіту» зазначено: «Цей Закон створює умови для посилення співпраці державних органів і бізнесу з вищими навчальними закладами, ... поєднання освіти з наукою та виробництвом з метою підготовки конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави у кваліфікованих фахівцях» [1]. Тому державна політика у сфері вищої освіти ґрунтується на принципах: сприяння сталому розвитку суспільства шляхом підготовки конкурентоспроможного людського капіталу та створення умов для освіти протягом життя; доступності вищої освіти. А формування і реалізація державної політики у сфері вищої освіти забезпечуються шляхом: гармонійної взаємодії національних систем освіти, науки, бізнесу та держави з метою забезпечення стійкого соціально-економічного розвитку держави; розширення можливостей для здобуття вищої освіти та освіти протягом життя [1].

Політика модернізації освітніх систем розвинених країн усе більше орієнтується на розвиток дистанційної освіти. При цьому випереджальний або запізнілий розвиток дистанційних технологій визначається як об'єктивним розвитком відповідних інфраструктур (інформаційної, організаційної, ринкової тощо), так і зацікавленістю органів влади й управління освітою та самим розумінням суті модернізації [2].

Сучасні тенденції в освіті вимагають підготовки фахівців нового покоління, які здатні до професійної та інноваційної діяльності, оновлення знань, проектування особистісного та професійного зростання [3]. Дистанційне навчання – це прогресивна педагогічна технологія, яка ґрунтується на сучасних досягненнях у галузі інформаційних та телекомунікаційних технологій. Впровадження дистанційного навчання допоможе реалізувати принцип навчання впродовж життя.

**Аналіз останніх досліджень.** Питання дистанційної освіти досліджували вітчизняні та зарубіжні науковці: А.А. Андрєєв, В.Ю. Биков, М.М. Карпенко, Н.В. Морзе, Н.Г. Сиротенко, П.В. Стефаненко, П.І. Федорук, M. Cornelia, N. Hara, G. Kearsley, M. Moore та ін. Проблеми розвитку дистанційної освіти активно розроблялись у працях О.Г. Кіріленко, І.Т. Лещенко, Н.І. Муліної, В.П. Свиридюк, Б.І. Шуневича. Дослідженню проблем дистанційного навчання у вищій школі присвячені праці Є.Ю. Володимирської, О.В. Кареліної, М.А. Умрик. Теоретичні, практичні та соціальні аспекти дистанційного навчання в Україні висвітлені в роботах П.В. Дмитренка, В.М. Кухаренка, Н.Г. Протасової, О.М. Самойленка. Окремі аспекти дистанційної підготовки майбутніх фахівців розглядали В.В. Єфіменко та інші. Вагомим внеском до проблеми інформаційно-програмного забезпечення дистанційної освіти є дослідження Г.О. Козлакової, О.М. Спіріна та ін.

Водночас, у зв'язку з швидкими змінами освітнього стану, в якому перебуває наша країна, і як ці зміни впливають на вітчизняну освіту, це вимагає більш детального та глибокого дослідження – дослідження можливостей дистанційної освіти за зразком позитивного досвіду інших країн та перспектив її розвитку в Україні, які ще недостатньо досліджені.

**Мета статті:** проаналізувати сучасні світові тенденції розвитку дистанційної освіти; розглянути перспективи розвитку дистанційної освіти в Україні та пов'язані з цим особливості.

**Виклад основного матеріалу.** Популярність дистанційної освіти на основі інтернет-технологій, особливо в системі вищої освіти, зростає з кожним роком. Це пов'язано

з перевагами, які надає така форма навчання: можливість отримувати освіту без відриву від виробництва, економія ресурсів та часу, розширенням сфери додаткової освіти тощо. З огляду на світові тенденції зростання ролі дистанційної освіти, можна стверджувати, що цей розвиток матиме дедалі зростаючий вплив на забезпечення національних інтересів.

Однією з найновіших форм дистанційного навчання, яка активно розвивається у світовій освіті є масові відкриті онлайн-курси (МООС).

МООС (з англ. Massive open online cours) – це інтернет-курс з великомасштабною інтерактивною участю та відкритим доступом через Інтернет. Відеозаписи лекцій різних навчальних закладів почали з'являтися у мережі Інтернет ще наприкінці 90-х років ХХ ст., однак лише масові відкриті онлайн-курси престижних університетів надали змогу інтерактивного спілкування студентів та викладачів, а також прийому іспитів в режимі онлайн. Подібні сайти розраховані на студентів різних попередніх рівнів підготовки – як новачків, так і досвідчених фахівців.

Найпопулярніші МООС збирають сотні тисяч студентів, зокрема, Coursera, EdX, Udacity.

Популярність дистанційного навчання на основі інтернет-технологій (e-learning), особливо в системі вищої й додаткової професійної освіти, зростають із кожним роком. Це пов'язано з економією ресурсів і часу, можливістю отримувати освіту без відриву від виробництва, розширенням сфери додаткової, у тому числі післядипломної освіти, коли мотивацію учнів формують не стільки дипломи й сертифікати, скільки конкретні знання й компетенції [2].

У січні 2013 р. в Давосі відбувся круглий стіл «Онлайн-освіта міняє світ». Головним висновком зустрічі стала теза: дистанційна освіта – це тренд нового часу. Тренд, який дає людині географічну свободу, мобільність навчання і, головне, – доступ до самої передової інформації провідних університетів світу.

Співзасновник однієї з найбільших сьогодні освітніх інтернет-платформ Coursera Дафні Коллер підкреслила, що безперечний козир дистанційної освіти – рівний доступ для всіх людей – незалежно від їх матеріального становища, національності, місця проживання та стану здоров'я. Знання, які можна отримати, не сидючи за партою, а прямо зі свого телефону або комп'ютера – це тренд ХХІ століття.

Саме такий формат МООС є унаочненням концепції навчання впродовж життя (Life Long Learning).

Серед американських вишів 65% уже ввели дистанційне навчання в стратегію свого розвитку. Представники Гарвардського університету і Массачусетського технологічного інституту в травні 2012 р. оголосили про запуск спільного проекту дистанційного онлайн-навчання EdX (<https://www.edx.org/>). На розвиток EdX кожен з партнерів виділив по 30 млн. доларів. Нині до проекту долучилося 50 закладів з різних країн світу. Станом на жовтень 2014 р. у проекті зареєстровано близько 3 млн. користувачів. Також успішними проектами, що стартували у 2012 р., є Coursera (<https://www.coursera.org/>) та Udacity (<https://www.udacity.com>), що навчають сотні тисяч студентів. Хоча сертифікати EdX, Coursera та Udacity не мають такого формалізованого значення, як диплом про освіту, більшість студентів та роботодавців вважає їх вагомим аргументом на ринку праці. Так, проєкт Udacity співпрацює з десятками компаній, готових прийняти на роботу найкращих студентів. На 2013/2014 навчальний рік на всі курси платформи Coursera записався мільйон слухачів – у десять разів більше, ніж торік. Серед них 13 тисяч – українці [2].

Дистанційна форма навчання в Україні почала впроваджуватися понад десять років тому. Сучасні завдання, які поставлені перед системою освіти України вимагають створення такої системи освіти, яка забезпечуватиме перехід до «освіти впродовж життя». Ми погоджуємося з думкою [2], що вирішенню цієї проблеми сприятиме впровадження дистанційної освіти. Актуальними для освітньої галузі України є вивчення кращого світового досвіду дистанційного навчання, створення альтернативи аналогічним зарубіжним проєктам. Зволікання з розвитком дистанційної освіти загрожує зниженням конкурентоспроможності української освіти у світовому просторі.

Наразі актуальними для України є такі виклики [2]:

1. Зростання ролі людського капіталу. Людський капітал у національному багатстві світового співтовариства сягає 64%. Питома вага людського капіталу у розвинених країнах становить до 80% їхнього національного багатства. Це дає вирішальну перевагу в технологічному розвитку, а також випереджаючому зростанні якості життя населення. Тому наразі основний приріст національного багатства визначається умовами, створеними для розкриття людського потенціалу. Однією з найважливіших умов такого розкриття є освіта.

2. Прискорення темпів оновлення професійних знань. За останні десятиліття кардинально змінилася система генерації й передачі знань, а їх обсяг багаторазово зріс. Наразі щорічно оновляється близько 5% теоретичних і 20% професійних знань. Одиниця виміру старіння знань фахівця, прийнята у США, показує, що за багатьма професіями цей період настає менш ніж через 5 років. Вирішення проблеми полягає в переході до освіти впродовж життя, де базова освіта періодично повинна доповнюватися програмами додаткової освіти й організується як основа, фундамент для подальшого навчання.

3. Утвердження в освітній політиці розвинених країн концепції «освіта впродовж життя».

Навчання впродовж життя передбачає зростання інвестицій у людей та знання; набуття основних навичок, включаючи цифрову грамотність; поширення інноваційних, більш гнучких форм навчання. Мета полягає в забезпеченні людей будь-якого віку рівним і відкритим доступом до якісного навчання.

4. Перехід освітніх систем розвинених країн до широкого використання інформаційних технологій. Це приводить до зростання конкуренції на міжнародному ринку освіти. Стрімкі темпи розвитку проєктів дистанційного навчання найближчими роками можуть витіснити з ринку освіти значну частину традиційних навчальних закладів багатьох країн. Принцип максимальної доступності освітніх ресурсів фактично став стандартом діяльності провідних світових вишів.

5. Стрімке зростання ролі інформаційних технологій. Інформаційні технології виходять на чільні місця в усіх сферах життя як окремої особистості, так і суспільства загалом.

6. Демографічний чинник. Зниження народжуваності та старіння населення викликає потребу у створенні умов для навчання людей зрілого і старшого віку, які здебільшого через різні життєві обставини не можуть навчатися стаціонарно. Це зумовлює актуальність розвитку різноманітних форм дистанційної освіти для освіти дорослих.

7. Фінансовий аспект. З огляду на скрутне фінансово-економічне становище України, розвиток дистанційної освіти набуває особливої актуальності, оскільки дистанційне навчання дає змогу заощаджувати кошти, не скорочуючи загальний обсяг надання освітніх послуг, а пропонуючи їх в іншому форматі.

Зволікання з відповідями на вказані виклики призведе до: зниження якості людського капіталу, падіння конкурентоспроможності української освіти, економічного відставання.

Система дистанційного навчання в Україні наразі перебуває лише на стадії становлення, однак за умов використання світового досвіду, поєднання прогресивних технологій дистанційної освіти з кращими технологіями та методами класичних форм навчання, вона може мати багато перспектив.

Широке впровадження і розвиток дистанційної освіти в Україні потребує вирішення комплексу завдань за такими напрямками [2]: управлінсько-організаційне забезпечення; матеріально-технічне та фінансове забезпечення; кадрове забезпечення потреб дистанційної освіти; методичне забезпечення з урахуванням специфіки дистанційного навчання; просування дистанційної освіти на освітньому ринку та ринку праці.

**Висновки.** Отже, сучасні онлайн-курси широко запроваджуються і використовуються в освітньому процесі вишів різних країн світу. Така система дистанційного навчання не замінить традиційну систему вищої освіти, а доповнюватиме її; і, водночас, матиме вплив на розвиток освіти в усьому світі та України зокрема. Тому, запровадження сучасних онлайн-курсів сприятиме удосконаленню української системи вищої освіти.



**Перспективи подальших досліджень.** Розглянути застосування онлайн-курсів у вищих навчальних закладах України.

#### Список використаних джерел:

1. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/print1389899592029395>
2. Карпенко М.М. Розвиток дистанційного навчання як відповідь на сучасні виклики для України [Електронний ресурс] / М.М. Карпенко // Стратегічні пріоритети. – № 4 (33). – 2014. – Режим доступу: <http://sp.niss.gov.ua/content/articles/files/18-1435918091.pdf>
3. Мясковська М.О. Комп'ютерне моделювання як ефективний метод посилення міждисциплінарних зв'язків / М.О. Мясковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 289-291.
4. Ken Robinson. Bring on the learning revolution! TED2010 [Електронний ресурс] / Ken Robinson. – Режим доступу: [http://www.ted.com/talks/sir\\_ken\\_robinson\\_bring\\_on\\_the\\_revolution?language=ru](http://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_bring_on_the_revolution?language=ru)

**Н. А. Мясковська**

*Каме́нець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка*

#### МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УКРАИНЫ

В предлагаемой нами статье рассмотрены современные мировые тенденции развития образования. Проанализировано состояние и тенденции развития дистанционного образования за рубежом и в Украине. Рассмотрены перспективы развития дистанционного образования в Украине

и связанные с этим особенности. Определены негативные последствия к которым может привести отставание в сфере дистанционного обучения. Определены направления для ускорения развития дистанционного образования в Украине. Установлено, что современные онлайн-курсы широко внедряются и используются в образовательном процессе вузов разных стран мира. Такая система дистанционного обучения не заменяет традиционную систему высшего образования, а дополняет ее, и одновременно влияет на развитие образования во всем мире и Украине в частности. Поэтому, внедрение современных онлайн-курсов способствует совершенствованию украинской системы высшего образования.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, человеческий капитал, информационные технологии, рост знаний, учебные курсы, массовые открытые online-курсы, MOOC.

**М. О. Myastkovska**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*  
**GLOBAL TRENDS IN DISTANCE EDUCATION AND PROSPECTS FOR UKRAINE**

The modern world trends in education discussed in our proposed article. The state and trends of distance education abroad and in Ukraine. The prospects of the development of distance education in Ukraine and related features considered. Determined negative effects which may cause lag in distance learning. Outlined directions for accelerating the development of distance education in Ukraine. It was established that the modern online courses are widely implemented and used in the educational process of universities around the world. This distance learning system does not replace the traditional system of higher education, but complements it; and at the same time has an impact on the development of education throughout the world and Ukraine in particular. Therefore, the introduction of modern online courses helps improve the Ukrainian system of higher education.

**Key words:** distance education, human capital, information technology, the growth of knowledge, training courses, massive open online-courses, MOOC.

*Отримано: 1.09.2015*

УДК 372.853

**І. В. Оленюк**

*Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя  
e-mail: olenuk@ukr.net*

#### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДІЄВИХ ЗНАТЬ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІЗНОРІВНЕВИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

У статті розкриваються особливості використання різнорівневих фізичних задач у процесі формування дієвих фізичних знань, які відповідають прогнозованим результатам навчання. Зокрема, використання фізичних задач еталонного характеру на різних етапах засвоєння навчального матеріалу забезпечило отримання у ході підсумкового контролю підтвердження досягнення більшістю студентів високого рівня якості знань.

**Ключові слова:** фізична задача, інтегральні особистісно-діяльнісні вимірники, управління, навчально-пізнавальна діяльність, прогнозовані результати навчання.

Процес вивчення фізики зорієнтований на отримання студентами різнобічних глибоких та міцних знань основ науки, на оволодіння ними методами пізнання, узагальненими способами діяльності, навичками самоосвіти під час творчого застосування цих знань та їх поповнення. Реалізація цих завдань у навчанні стає можливою через розв'язування задач, що є найбільш характерним проявом діяльності людини та її мислення.

Згідно традиційного означення С.С. Каменецького та В.П. Орехова, під фізичною задачею розуміють «... невелику проблему, яка в загальному випадку розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів і методів фізики», а також, з другого боку, як «... доцільно підібрані вправи, основне призначення яких у вивченні фізичних явищ, формуванні фізичних понять, розвитку фізичного мислення учнів і прищепленні їм умінь застосовувати свої знання на практиці» [7, с.5]. А.В. Усова та А.А. Бобров дотримуються позиції, що «... фізична задача – це ситуація, яка вимагає від учнів розумових і практичних дій на основі законів і методів фізики, спрямованих на оволодіння знаннями з фізики і на розвиток мислення» [11, с.79]. Л.А. Закота підкреслює: «Особливість фізичної задачі

полягає в тому, що вона є моделлю фізичного явища з деякими відомими і невідомими зв'язками та величинами, що характеризують дане явище. Знаходження цих зв'язків і величин становить розв'язання фізичної задачі» [6].

Г.В. Касьянова [8] роботу над фізичною задачею вважається процесом творчим, оскільки діяльність такого роду є продуктивною. Розв'язати фізичну задачу – це знайти таку послідовність загальних положень фізики (законів, означень, принципів, формул, тощо), при якій застосування їх до умови задачі або до її наслідків (проміжних результатів розв'язку) дає те, що вимагається в задачі, тобто її розв'язок. Однак процес розв'язування задач з психологічної точки зору можна розглядати як послідовний перехід об'єкта від однієї проблемної ситуації до іншої через моделювання першої ситуації та прийняття побудованої моделі за об'єкт другої ситуації.

У методиці розв'язування задач знайшли своє обґрунтування емпіричні частково-теоретичні підходи до класифікації задач:

– за способами подання умови – текстові, експериментальні, графічні, задачі-малюнки, задачі, умову яких подано у вигляді таблиці, задачі з використанням фото-, кіно-, відео-матеріалів, задачі, поставлені за допомогою комп'ютера;

- за рівнем складності (об'єктивною властивістю, яка не залежить від рівня інтелектуального розвитку та підготовки тих, хто її розв'язує) – прості (на одну, дві дії), складні, творчі;
- за характером та методами дослідження – якісні, розв'язування яких передбачає побудову умовиводів на основі застосування фізичних теорій і законів без застосування математичного апарату [10], та кількісні, відповіді до яких не можуть бути знайдені без виконання математичних перетворень і обчислень [4];
- за змістом – абстрактні і конкретні задачі з політехнічним, історичним, екологічним, біофізичним, фізико-хімічним, методологічним змістом.

Будучи переконаним у тому, що успішність навчальної діяльності залежить від усвідомлення її необхідності і значущості, ми вважаємо за необхідне звернутися до дидактичної класифікації фізичних задач:

- задачі на оволодіння новими теоретичними положеннями;
- задачі на проникнення в сутність явищ, процесів;
- задачі на знаходження способів діяльності (спільно групою, чи індивідуально, коли має місце повна самостійність учня);
- задачі на широке перенесення способів діяльності у нові умови, які розвивають творчі здібності;
- задачі-комплекси на систематизацію знань, умінь, навичок;
- задачі на формування нових певних навичок, вмінь.

Аналізуючи позицію А.Ю. Анісімова стосовно розв'язування задач як невід'ємної складової частини процесу навчання фізики, в якому фізичні задачі використовуються для: «а) висування проблеми і утворення проблемної ситуації; б) повідомлення нової інформації; в) формування практичних умінь і навичок; г) перевірки глибини та міцності знань; д) закріплення, узагальнення і повторення матеріалу; е) реалізації принципу політехнізму, ознайомлення з досягненнями науки і техніки; ж) розвитку творчих здібностей» [4], ми схилиємося до думки про те, що добір задач згідно поданої класифікації має здійснюватися у відповідності з еталоном засвоєння пізнавальної задачі, визначеним цільовою програмою з фізики, та з пізнавальними можливостями студента.

При розв'язуванні різного типу задач ми вважаємо за доцільне дотримуватись позиції, що наслідком навчання має стати не тільки знання самого предмету, а й розвиток здібностей до наукового дослідження, розуміння наукової інформації. Тому фізичні задачі разом з актуалізацією відповідних знань навчального курсу стають усвідомленою інтерпретацією наукових методів пізнання фізики, що дає змогу навчати учнів конвергентно та дивергентно мислити, самостійно робити «відкриття» у процесі вивчення фізики. А з цього випливає важливість цілеспрямованого послідовного виконання етапів розв'язування задачі: 1) ознайомлення зі змістом; 2) складання плану розв'язання; 3) здійснення плану розв'язування; 4) аналіз і перевірка процесу розв'язування одержаного результату.

На кожному з вказаних етапів можуть виникати певні труднощі, пов'язані з: необхідністю застосовувати математичні знання у новій ситуації, для чого слід засвоїти відповідні фізичні поняття та закономірності, що їх пов'язують; оволодінням та оперуванням одиницями величини; необхідністю здійснення процесів абстрагування та конкретизації. Усвідомлення студентами ідей, що стосуються способів розв'язування задач, сприяє успішному оволодінню цими способами; вони повинні вміти орієнтуватися в структурі задачі, у встановленні характеру зв'язків між даними та шуканими елементами. Цього стану можна досягти при вмілому педагогічно обґрунтованому керуванні процесом розв'язування задач: визначенні мети, актуалізації необхідних знань, визначенні методу розв'язування задачі, одержанні та аналізі результатів.

У межах реалізації особистісно-діяльнісного підходу у навчанні розв'язувати фізичні задачі увага приділяється не тільки типовим задачам, які носять тренувальний характер, але й розв'язуванню творчих задач. При цьому процес навчання супроводжуватиметься постійним збагаченням студентів досвідом творчості, формуванням механізму самоор-

ганізації та самореалізації особистості. А тому так важливо вчасно виявити суб'єктивний досвід студента, який складають предмети, уявлення, поняття, операції, прийоми, особистісні смисли, установки, стереотипи і який визначає різний рівень розвинутої особистості кожного студента, що має реалізуватися при особистісно орієнтованому навчанні. Врахування закономірностей психологічної діяльності тих, хто навчається, врахування їх вікових особливостей дозволяє планувати процес сприйняття ними задач, реалізувати принцип свідомості та активності в процесі навчання фізики, адже зміст задач, прийоми та апарат їх розв'язування мають бути доступними для учнів (студентів) певного віку.

Навчальні фізичні задачі, як уже зазначалося, за своєю метою зорієнтовані на зону актуального розвитку студента і можуть бути пов'язані ним без допомоги викладача при умові відповідності їх змісту його пізнавальним можливостям. При цьому студент опановує способи виявлення емоційних нових знань, їх застосування, трансформації, перетворень та ін. Тобто, «...навчальні задачі – необхідна умова для інтелектуального (а при відповідному доборі – емоційного та світоглядного) збагачення індивіда» [2, с.44].

Еталонні вимірники якості знань найбільш повно відображають особистісні навики індивіда, тому класифікація фізичних задач за ознаками ціль-еталонів дозволяє здійснювати їх добір відповідно до пізнавальних можливостей студента, що згодом через коригування та ліквідацію недоліків у знаннях дозволить досягти рівня обізнаності, передбаченого цільовою програмою.

Зміст навчання фізики фіксується у цільовій програмі конкретними рівнями засвоєння кожної пізнавальної задачі. Еталон засвоєння пізнавальної задачі встановлюється з урахуванням внутріпредметних, міжпредметних зв'язків та вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціаліста. Процес досягнення прогнозованого рівня засвоєння пізнавальної задачі забезпечується розв'язуванням навчальних задач еталонного рівня, які виступають інструментальним засобом регулювання цим процесом. Тому характер навчальної фізичної задачі обов'язково має бути узгодженим з рівнем засвоєння кожної пізнавальної задачі. Звичайно зрозуміло, що при цьому більше уваги приділяється тим пізнавальним задачам, які орієнтовані на вищі еталони засвоєння, адже проблема цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів (студентів) полягає в забезпеченні, насамперед, їхньої активної вибіркової діяльності, спрямованої на оволодіння основними знаннями і способами діяльності. Добір та використання навчальних задач відповідно з прогнозованими рівнями засвоєння пізнавальних задач конкретного заняття є достатньою умовою для організації продуктивної навчальної діяльності студентів, оскільки пізнавальні зусилля приведені у відповідність з результатом, і необхідною передумовою для управління цією діяльністю: розв'язки підібраних навчальних фізичних задач виступають своєрідними еталонами контролю навчальної діяльності студентів над засвоєнням конкретних пізнавальних задач заняття.

З метою досягнення конкретного рівня засвоєння пізнавальної задачі доцільно враховувати й те, що сучасні дослідники в галузі педагогіки виділяють два типи мислення: емпіричний, який проявляється в практичній діяльності, та теоретичний, який проявляється на рівні пізнання закономірностей реальної дійсності. Оскільки на початковій стадії навчання переважає емпіричний тип мислення над теоретичним, то на цьому етапі краще розглядати задачі, в процесі розв'язування яких пізнання проходить на емпіричному рівні. В міру засвоєння навчального матеріалу та ускладнення завдань відбувається поступовий перехід від емпіричного типу мислення до теоретичного. Здійснюючи підбір фізичних задач відповідно до типу мислення, необхідно, крім цього, ще дотримуватись відповідності задачі пізнавальним можливостям студента, тобто розглядати задачі еталонного рівня (нижчого, оптимального, вищого). До цього слід додати й те, що добір для учнів (студентів) сильних, цікавих та різних за змістом чи формою задач, спонукає їх до самостійних, активних роздумів, до виникнення позитивних емоцій, а, отже, до формування стійкого пізнавального інтересу,

який є одним із головних мотивів навчання, найістотнішим стимулом здобування знань та розширення світогляду.

У випадку первинного входження в нову тему доцільно орієнтуватися на задачі нижчого рівня, який відповідає такому пізнавальному стану студента, при якому навчання як процес тільки починає здійснюватись. При цьому задачі виступають доповнювальним та тренувальним елементами навчання, які необхідні для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Це можуть бути задачі для закріплення вивчених означень, понять, задачі на розкриття змісту формул, фізичних законів, задачі на знаходження за готовою формулою тих чи інших фізичних величин. У процесі розв'язання такого типу задач студентами може бути досягнутий рівень розуміння головної (РГ), наслідування (НС) чи завчені знання (ЗЗ).

Глибшому усвідомленню навчального матеріалу теми сприятимуть задачі оптимального рівня, які потребують аналізу певної фізичної ситуації, розуміння того, яка фізична закономірність характеризує явище, описане в задачі, вміння застосувати раніше вивчений матеріал, необхідний для аналізу явища. У цьому випадку доцільним є розв'язування однотипних задач. В залежності від кількості навчального часу та від кількості розв'язаних задач студентом рівень його обізнаності може бути різним: від розуміння головного до повного володіння знаннями або вміння застосовувати знання.

На завершальних етапах вивчення теми чи розділу курсу фізики формуванню особистісних (пізнавальних, практичних, світоглядних) якостей студента сприятимуть задачі вищого рівня. До навчальних задач вищого еталонного рівня варто віднести задачі творчого характеру. Задачі творчого характеру, які можуть мати кілька розв'язків, є досить цікавими для учнів тому, що у багатьох з них збуджують інтерес до прикладної фізики та техніки.

Здійснюючи добір навчальних задач за еталонними рівнями для їх розв'язування на різних етапах засвоєння навчального матеріалу необхідно зважати на те, що кожна з них має поглиблювати розуміння зв'язків між фізичними величинами, конкретизувати та розкривати певні риси понять, які не були достатньою мірою виявлені на інших видах занять, вчити використовувати одержані знання. Можливість та вміння використовувати власні знання для розв'язання поставленої проблеми, переконує студентів в особистісній значущості навчання, тому формування цих умінь стає однією з головних цілей навчання.

Досягнення вищих еталонних вимірників якості знань може здійснюватись в процесі розв'язування ряду навчальних задач, які є необхідною умовою інтелектуального збагачення особистості. Це можуть бути задачі якісні, кількісні, експериментальні – задачі еталонного рівня, які повинні відповідати пізнавальним можливостям студента. Підвищення темпів роботи на занятті може здійснюватись у такій послідовності: застосування вивченого матеріалу до простіших, а далі – до складніших якісних задач → розв'язування різнорівневих розрахункових задач → підсумковий контроль.

Наприклад, на практичному занятті за темою «Основи термодинаміки», можна скористуватися наступними якісними задачами [145]:

1(н). Чому, помішуючи ложкою гарячий чай, ми викликаємо його охолодження?

2(н). Коли лід може бути нагрівником?

3(о). Пояснити, внаслідок чого змінюється температура дротини, якщо її багато разів згинати.

4(о). У виробничій практиці нагріті до високої температури металеві деталі часто охолоджують у воді, мінеральному маслі чи повітрі. В якому середовищі охолодження відбувається найшвидше і чому?

5(о). З однакової висоти впало два тіла однакової маси – одне мідне, а друге сталеве. Яке з них при ударі нагріється до вищої температури?

Вміло організована діяльність студентів при розв'язуванні задач сприяє їхньому самостійному творчому пошуку. Через діалог викладача та студента при розв'язуванні навчальних задач з'ясовуються допущені студентом помилки та проводиться їх аналіз, виробляються коригуючі

дії, здійснюється керування навчально-пізнавальною діяльністю студентів, реалізується процес творчого навчального пізнання. На важливості керування процесом розв'язування творчої навчальної задачі як одного з важливих дидактичних завдань в контексті проектування і реалізації творчої пізнавальної діяльності учнів наголошує Ю.М. Галатюк [45]. До того ж, розвиток творчих здібностей учнів є одним з актуальних завдань навчання фізики.

З проблеми управління особистісно орієнтованим навчанням фізики [14] доведено, що інтелектуальні, духовно-культурні, світоглядні та інші набутки студента визначаються його власною пізнавальною діяльністю (скерованою викладачем), яка здійснюється за такими параметрами, які охоплюють весь часовий простір життєдіяльності людини: стереотипністю, усвідомленістю, пристрасністю. Вищим досягненням за ознакою усвідомленості можна вважати уміння (творче перенесення) – здатність студента застосовувати набуті знання у нових нестандартних ситуаціях. За параметром стереотипності вищим набутком пізнавальної діяльності є навичка – автоматизована дія. Про сформованість навички розв'язувати фізичні задачі, користуючись алгоритмом: 1) аналіз умови задачі, знаходження ідеї розв'язку; 2) підхід до розв'язку через запис даних, формул, констант і т.д.; 3) розв'язування задачі; 4) формулювання відповіді; 5) перевірка результатів, можемо судити з того, чи витримує студент вказану схему при розв'язуванні будь-якої фізичної задачі. Порушення логічної послідовності кроків свідчить про відсутність відповідної навички. За параметром пристрасності вищий результат пізнавальної діяльності є переконання – знання, незаперечні для учня. Про рівень переконання легко судити за допомогою так званих «провокаційних» задач-завдань, фізичних парадоксів тощо. Тобто, в процесі розв'язування задач характером поставленої задачі задається орієнтир на еталонну вимогу, а характером еталонної вимоги задається орієнтир на особистісне відношення до реального об'єкта пізнання, чим визначається зміст конкретного навчального завдання.

Таким чином, існує реальна можливість використання фізичних задач еталонного характеру в процедурах їх постановки та розв'язування як орієнтувального механізму на прогнозовані цільовою програмою результати навчання, основною функцією якого є створення сприятливих умов для формування дієвих знань та розвитку інтелектуальних, світоглядних і почуттєвих якостей тих, хто навчається.

#### Список використаних джерел:

1. Анісімов А.Ю. Розвиток методики складання та розв'язування задач в умовах реалізації стандартів вищої освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А.Ю. Анісімов. – Одеса, 2000. – 250 с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 1999. – 174 с.
3. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.
4. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения / В.А. Балаш. – М. : Просвещение, 1983. – 432 с.
5. Галатюк Ю. Керування процесом розв'язування творчої задачі / Ю. Галатюк // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 3. – С. 11-14.
6. Закота Л.А. Управління пізнавальною діяльністю школярів у процесі розв'язування ними навчальних задач : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Л.А. Закота ; НДІ Педагогіки України, – К., 1992. – 25 с.
7. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. – М. : Просвещение, 1987. – 336 с.
8. Касьянова Г.В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Г.В. Касьянова. – К., 1995. – 246 с.
9. Оленюк І.В. Збірник задач і запитань з фізики : посібник для вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації / І.В. Оленюк. – Тернопіль : ЛІЛЕЯ, 2002. – 136 с.
10. Тульчинський М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе / М.Е. Тульчинський. – М. : Просвещение, 1972. – 240 с.



11. Усова А.В. Развитие экспериментальных умений у учащихся на различных этапах обучения / А.В. Усова, А.А. Бобров // В кн.: Методика использования физического эксперимента в учебном процессе. – Свердловск: Свердловский педагогический институт, 1985. – С. 91-98.

**И. В. Оленюк**

*Гусятинский колледж Тернопольского национального технического университета имени Ивана Пулюя*

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЙСТВЕННЫХ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

В статье раскрываются особенности использования разноуровневых физических задач в процессе формирования действенных физических знаний, которые отвечают прогнозируемым результатам учебы. В частности, использование физических задач эталонного характера на разных этапах усвоения учебного материала обеспечило получение в ходе итогового контроля подтверждения достижения большинством студентов высокого уровня качества знаний.

**Ключевые слова:** физическая задача, интегральные личностно-действенные измерители, управления, учебно-познавательная деятельность, прогнозируемые результаты учебы.

**I. V. Olenyuk**

*Gusyatin College of the Ternopol Ivan Pulyuy National Technical University*

### **FEATURES FORMATION OF EFFECTIVE KNOWLEDGE IN THE MULTI-LEVEL PHYSICAL PROBLEMS SOLUTIONS**

In the article the features of the use of different level of physical tasks open up in the process of forming of effective physical knowledge that answer the forecast results of studies. In particular, the use of physical tasks of standard character on the different stages of mastering of educational material provided a receipt during final control of confirmation of achievement of students of high level of quality of knowledge's majority.

**Key words:** physical task, integral personality measuring devices, managements, educational-cognitive activity, forecast results of studies.

*Отримано: 21.04.2015*

УДК 621.317.329

**Р. А. Поведа**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

### **ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ELECTRONICS WORKBENCH MULTISIM ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Використання програм Electronics Workbench Multisim для підготовки фахівців з електро- та радіотехніки, мікроелектроніки. Розглядаються методичні можливості використання комп'ютерного моделювання для поліпшення технологічної підготовки фахівців фізико-математичних факультетів, спеціальності «Електроніка». Розглянуто доцільно використання на лекційних, практичних та лабораторних заняттях з схемотехніки таких прикладних пакетів проектування напівпровідникових пристроїв електроніки як Electronics Workbench, Microcomputer Circuit Analysis Program, MatLab.

**Ключові слова:** Electronics Workbench Multisim, електротехніка, комп'ютерне моделювання.

На сьогоднішній день персональний комп'ютер став незамінним інструментом для аналізу, дослідження і моделювання процесів практично у всіх сферах знань. Важко собі уявити процес створення сучасних пристроїв електроніки, починаючи від напівпровідникових елементів і закінчуючи оптимізацією процесів у функціонально закінчених пристроях, без застосування засобів обчислювальної техніки. Ці завдання вирішують універсальні і спеціалізовані програми. Починаючи вивчення основ електроніки, дуже важливо мати простий та доступний інструмент для перевірки теоретичних знань на практиці, організації й проведення експериментальних досліджень схем широкого класу. Донедавна таким інструментом була тільки навчальна лабораторія з досить обмеженим набором схем і невеликим набором приладів. Але сьогодні ми є свідками стрімкого розвитку інших програмних інструментів, що використовують сучасне математичне моделювання для створення віртуальної лабораторії. Це призвело до появи нових підходів до вивчення таких фундаментальних дисциплін, як електротехніка і електроніка. В даний час програми моделювання схем настільки розвинені і доступні, що природним чином доповнюють традиційні методи. Використання програм стало вже стандартом у всіх зарубіжних технічних університетах. Це підтверджується великою кількістю навчальної літератури з використання цього нового інструменту.

Такий спосіб моделювання схем привабливий і зручний для широкого кола користувачів лише тоді, коли процес дослідження максимально наближений до реального експерименту. У цьому випадку студент, здійснюючи природну послідовність таких операцій, як збірка схеми з її елементів, підключення до неї вимірювальних приладів, завдання параметрів генераторів і установка режимів на панелях вимірювальних приладів, отримує результати вимірювань у звичній для нього формі завдяки зображенню на дисплеї комп'ютера знайомих приладів, таких як амперметр, вольтметр, мультиметр, генератор сигналів, осцилограф.

Традиційно електротехнічна складова підготовки інженерів у системі вищої освіти (бакалавр, магістр) складається з курсів електротехніки, електроніки і, схемотехніки. За вказаними дисциплінами в нашому університеті проводяться лек-

ційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, а також виконуються самостійні та курсові роботи.

Якщо врахувати, що електро- та радіотехнічна підготовка будується на основі фізики і математики, то неважко побачити, що, по суті, тут в основному ми зустрічаємося з електричними та електронними ланцюгами і їх моделюванням в тій чи іншій формі. У силу зазначених обставин відкривається багате поле для використання схемотехнічних програм. Як показує аналіз стану програмного забезпечення з схемотехнічного моделювання, на етапі початкового засвоєння методів автоматизованого проектування та на етапах проведення начально-дослідних робіт доцільно розглянути можливість використання наступних прикладних пакетів проектування напівпровідникових пристроїв електроніки: Electronics Workbench (Електронна лабораторія); Micro Cap – Microcomputer Circuit Analysis Program (Програма аналізу схем на мікрокомп'ютерах) та інтегрований програмний комплекс MatLab (Matrix Laboratory), який орієнтований в першу чергу на обробку масивів даних (матриць і векторів). Практика показує, що більша частина вищезазначених курсів з успіхом може вивчатися за допомогою програм: Electronics Workbench, NI Multisim, LabVIEW [1-4].

Лекції з аналогової та цифрової схемотехніки з використанням зазначених програм стають мультимедійними – більше інформативними та наглядними, сприяють глибшому розумінню матеріалу студентами. На лекціях за допомогою презентації демонструється побудова моделей ланцюгів і за допомогою відповідних віртуальних приладів режими їх роботи. Студенти також охоче виконують моделювання з окремих тем. При цьому всі «мертві» схеми підручника стають інтерактивними. Лабораторні роботи проводяться у вигляді віртуальних моделей, а потім повторюються на стандартних макетних платах, що дозволяє глибше вивчити матеріал, а також розширити межі досліджуваних систем. Аналогічно, розрахункові роботи проводяться стандартно, а потім порівнюються з результатами моделювання. Відповіді студентів на екзамени також можуть супроводжуватися демонстрацією відповідних моделей.

При використанні програми в навчальному курсі «Основні електротехніки та електроніки» в програмі Electronics Workbench Multisim відсутня можливість побудови вектор-

них діаграм і моделі машин змінного струму. У цих випадках доводиться переходити до інших програм, наприклад добре себе зарекомендувала програма «ZRLC», що працює в середовищі операційної системи Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.k66.zrlc&hl=ru>).

Відсутність реальних практикумів з електроніки (особливо цифрової) не дає іншого вибору, як перехід на віртуальний практикум. Як один з варіантів реалізації – виконується збірка найпростіших електронних вузлів і пристроїв на макетних платах з їх паралельним комп'ютерним моделюванням.

Віртуальна лабораторія відкриває для вищих навчальних закладів найширші можливості вдосконалення навчального процесу та розвитку методів експериментального дослідження. Комп'ютерна мікросхемотехніка, як основа віртуальної електроніки, в програмному забезпеченні є різновидом системи автоматизованого проектування електронних пристроїв. Сьогодні стало вже цілком очевидно, що аналіз і експериментальне дослідження процесів в електроніці неможливі без застосування комп'ютера.

Наявність лабораторії математичного моделювання з розвинутою інструментальною підтримкою дозволяє реалізувати практично необмежену можливість з планування та проведенню експериментів з широким класом електричних та електронних схем. Для вивчення та аналізу нескладних електронних схем, наприклад, при моделюванні різних статистичних і динамічних режимів роботи: напівпровідникових приладів – діодів, транзисторів, і на їх основі різних функціональних вузлів – аналогових і цифрових пристроїв.

Наявність сучасного приладового парку в програмі Electronics Workbench Multisim надає в розпорядження користувача унікальні можливості для планування і проведення широкого спектру експериментів: від найпростіших дослідів до дослідження реальних електротехнічних пристроїв. Такий інструмент є ідеальним засобом навчання студентів, оскільки дозволяє зняти практично всі обмеження, що стосуються елементної бази і приладового парку [1-4].

Програма Electronics Workbench Multisim корисна для студентів вищих навчальних закладів усіх форм навчання, які вивчають курс електроніки, оскільки вона істотно розширює можливості виконання розрахункових та курсових робіт, лабораторних робіт, а також кращого їх розуміння. Поява в програмах Electronics Workbench Multisim модулів LabVIEW і їх подальша інтеграція, а також зв'язки з реальними пристроями істотно підвищують можливість навчання, що свідчить, що сьогодні є простий і доступний інструмент для проведення експериментальних досліджень широкого класу електричних та електронних схем, який включає в себе величезну бібліотеку елементів і приладів.

#### Список використаних джерел:

1. Панфилов Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях : практикум по Electronics Workbench / Д.И. Панфилов. – М. : Додека, 1999. – Т. 2. – 332 с.
2. Поведа Р.А. Моделирование радиоэлектронных устройств за помощью компьютера / Р.А. Поведа, А.А. Криськов, Ц.А. Криськов // Збірник наукових праць КПДПУ. – 1999. – Вип. 5. – С. 58-61.

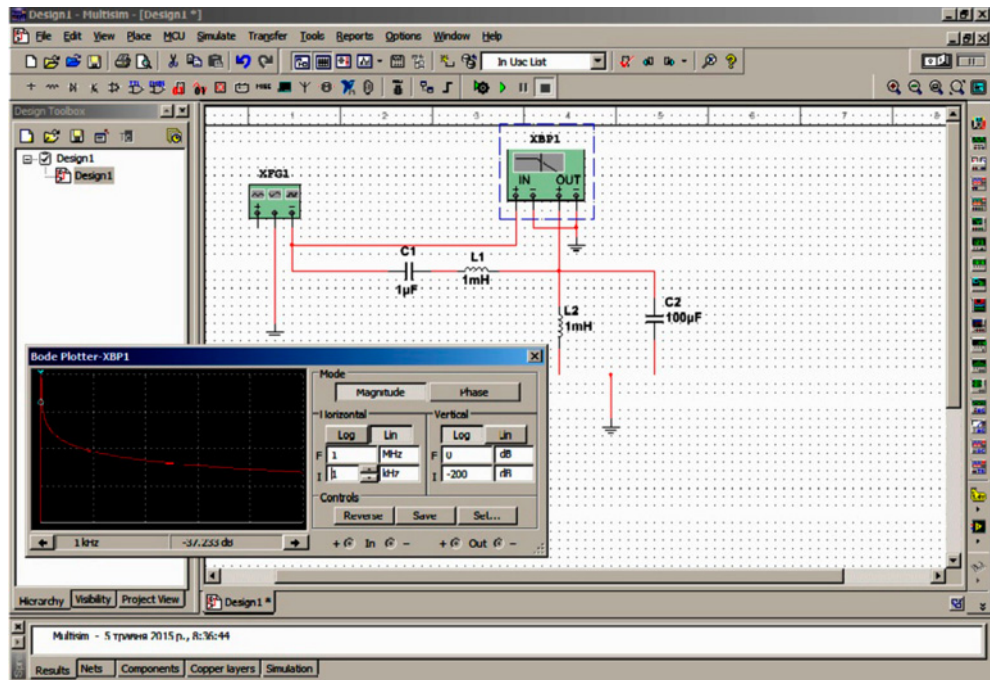


Рис. 1. Схема дослідження фільтру, зібраного в Electronics Workbench Multisim

3. Поведа Р.А. Моделирование экспериментов Николаи Тесла у виртуальной лаборатории Workbench / Р.А. Поведа // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів та аспірантів : у 5-ти томах. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2010. – Вип. 9. – Т. 2. – С. 44-45.
4. Хернтер Марк Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств / Marc E. Herniter. – М. : ДМК-Пресс. 2006. – 492 с.

Р. А. Поведа

Каме́нь-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огие́нка

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ ELECTRONICS WORKBENCH MULTISIM ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Использование программ Electronics Workbench Multisim для подготовки специалистов по электро- и радиотехнике, микроэлектронике. Рассматриваются методические возможности использования компьютерного моделирования для улучшения технологической подготовки специалистов физико-математических факультетов, специальности «Электроника». Рассмотрены целесообразно использование на лекционных, практических и лабораторных занятиях по схемотехнике таких прикладных пакетов проектирования полупроводниковых устройств электроники как Electronics Workbench, Microcomputer Circuit Analysis Program, MatLab.

**Ключевые слова:** Electronics Workbench Multisim, электротехника, компьютерное моделирование.

R. A. Poveda

#### Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University USE PROGRAM ELECTRONICS WORKBENCH MULTISIM TO PREPARE STUDENTS FOR A FUTURE PHYSICIST

Using the program Electronics Workbench Multisim for training in electrical and radio engineering, microelectronics. The methodical possibilities of using computer simulation to improve the process of preparation of experts of physical and mathematical faculty, specialty «Electronics». Considers expedient to use in the lecture, practical and laboratory classes on such circuitry design software packages semiconductor electronics like Electronics Workbench, Microcomputer Circuit Analysis Program, MatLab.

**Key words:** Electronics Workbench Multisim, electrical engineering, computer simulation.

Отримано: 2.02.2015

## ЦИФРОВЕ ТЕЛЕБАЧЕННЯ ТА РАДІО В СУЧАСНОМУ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

В статті накреслені підходи до складання дидактичної схеми викладу принципів цифрового радіо та ТБ у загальноосвітніх курсах фізики. Виділяється ключове поняття коливального процесу – фаза, яка виявляється дидактично важливою для викладу основ саме цифрового передавання сигналів. На простих прикладах розглянуті дискретні модуляції, що дозволяє отримати уявлення про передачу цифрових сигналів. Розуміння базових принципів сучасного цифрового зв'язку (модуляція, фаза, бінарні значення, компресія, тощо) не тільки розширюють світогляд майбутнього професіонала, але й дають йому змогу краще адаптуватися до нової техніки та лабораторної апаратури, готують його до самостійної науково-експериментальної та дослідницької роботи. Пошук підходів до викладу елементів сучасного цифрового зв'язку, ТБ та радіо зокрема, є важливим дидактичним принципом до конструювання сучасних курсів фізики.

**Ключові слова:** цифрове ТБ та радіо, дидактичні принципи, фаза, діаграма-сузір'я, модуляція, фазова маніпуляція.

**Постановка проблеми.** У курсах фізики для навчальних закладів різних рівнів спостерігається істотний розрив між викладом основ теорії радіо і телебачення, систем зв'язку взагалі, і сьогоdnішнім їх станом. Це важлива проблема що постає перед педагогікою природничих дисциплін. Шкільні навчальні курси з фізики, як нового [1; 4], так і ще радянського періоду [3; 6] описують принципи зв'язку ґрунтуючись на аналогових засобах передачі повідомлень. Але сучасне телебачення та радіо – цифрове. Саме розуміння нових принципів радіо, телебачення та Інтернету, важливо для формування компетентнісних і світоглядних якостей учнів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Принципи сучасного цифрового радіо- і телемовлення висвітлюються в роботах посібниках і монографіях різних авторів (Стівенсон Д., Hanzo L., Blahut R.) [5; 7], рівень викладу в них різний, але проблема в тому, що величезна кількість учнів за зрозумілими причинами не володіє складним математичним апаратом повною мірою, має недостатній рівень фізичних компетенцій, ось чому педагоги змушені звертатися до описового (якісного) типу викладу. Саме базуючись на ньому педагог дає учневі напрямок освітнього розвитку, зацікавлює його до більш складних наукових пошуків, заохочує до навчання загалом. Виклад основ теорії радіо вбудовується в методичний ряд: електричні заряди, електромагнітне поле, електричний струм, електромагнетизм, електромагнітні коливання та хвилі (вільні і вимушені коливання, резонанс). [1, с.150-174; 4; 7]

**Мета статті.** Метою нашого дослідження є накреслення методичних підходів до викладу сучасних принципів роботи цифрового радіо і ТБ для школярів, гуртківців будинків молоді, слухачів підготовчих відділень вишів.

**Методи та методики.** Порівняльне вивчення науково-методичних робіт, загальних курсів з фізики, спеціалізованих робіт з теорії зв'язку, основ цифрового ТБ та радіо з метою опрацювання якісних (описових) принципів з питання цифрового зв'язку для використання у шкільному курсі фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Вибір характерних параметрів коливального процесу (що залежить від часу) та скласти рівняння коливань дозволяє формально описати коливальний процес. При роботі з школярами, талановитою молоддю, слухачами непрофільних (нефізичних) учбових закладів на передній план виступає дилема: чи повністю опертися на наочно видимі властивості коливального процесу, чи стати на шлях більш формального дослідження і залучати для розгляду усе більший обсяг математичних та фізичних понять. Частіше всього за просту дидактичну модель обирається механічне коливання, та його очевидні ознаки: амплітуда ( $A$ ) і частота ( $f$ ). Для підготовки до бесіди про нові цифрові технології зв'язку, радіо та ТБ слід приділяти більше місця поняттю «фаза» в роботі з учнями, хоча це поняття і менш наочне. Фаза – центральне поняття, що готує виклад принципів цифрової радіо-передачі. В загальному випадку коливального процесу через частоту  $f$  вводять кругову частоту  $\omega = 2\pi f$ ; а далі фазу коливань  $\omega t + \varphi_0$ . Вона визначає фактичну ступінь відхилення системи від положення рівноваги в момент часу  $t$ . За такий початок коливань часто приймають проходження системою будь-якого амплітудного значення (найбільшого відхилення). Це

легко пояснити на основі синусоїдального коливання  $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$ . Слово «фаза» ще розуміється як стадія в смислі відхилення від точки  $x = 0$ . Фаза – кутова міра часу, що пройшла з початку коливання. Фаза рівномірно збільшується, як і «звичайний» час. З кутовим вимірюванням часу ми зустрічаємося в стрілочних годинниках – і це потужний зоровий образ. Хвилинна стрілка пройшла кут  $90^\circ$  – пройшло 15 хвилин, годинникова стрілка пройшла ті ж  $90^\circ$  – минуло вже три години. На хвилину уявивши, що стрілки це вектори, легко зрозуміти, що синусоїдальна хвиля може бути представлена як рух вектора обертання за цикл. Звідси природним чином вводиться метод вивчення коливань заснований на векторних діаграмах. Відкладені вектори амплітуди ( $A$ ),  $A\omega$  – швидкості,  $A\omega^2$  – прискорення коливального процесу наочно показують співвідношення між гармонійними та фазовими величинами. Нижче наведений графічний приклад порівняння опису коливального процесу через обертаний вектор і за допомогою кривої (рис. 1). Такі графічні конструкції, як ми побачимо пізніше, дозволяють дати більш наочний зміст процесу передачі інформації у разі дискретних сигналів. Знаючи фазові відношення можна судити про зміщення, про напрямок руху. Фаза зростає, зсув зменшується. Існують відомі формули, що допомагають по фазі обчислити динамічні характеристики коливального процесу [2].

Хвиля низької частоти, перш ніж надійде на передавач, накладається на хвилю високої частоти (несуча частота або несуча). Процес накладення інформації низької частоти на несучу частоту – називається модуляція. Несучий сигнал + модулюючий сигнал = модульований сигнал.

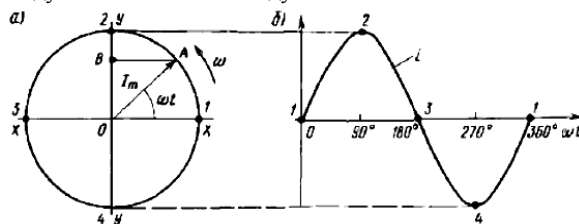
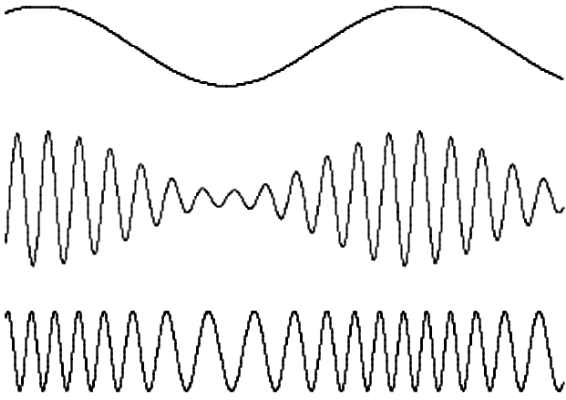


Рис. 1. Зображення синусоїдально мінливого струму: а – обертаний вектором (векторна діаграма); б – у вигляді кривої. Джерело: <http://electrono.ru/wp-content/uploads/2010/08/555-1-6.png>

Інформаційний сигнал (коливання) ніби «сідає» на несучий сигнал для його передачі в ефір. Залежно від того який параметр несучого сигналу змінюється – розрізняють ту чи іншу модуляцію (амплітудну, частотну тощо). Часто вживані види модуляції – амплітудна та частотна. У першому випадку сигнал низької частоти, перш ніж бути посланим на передавач, змінює амплітуду несучої. Зауважимо, що модульований сигнал (огинаюча форма сигналу) може бути, і не простою синусоїдою, а більш складним сигналом, хоча його завжди можна буде розділити на синусоїдальні складові. У разі частотної модуляції амплітуда несучої буде незмінною, а зміниться частота несучої (рис. 2). Зворотний до модуляції процес – добування інформації з несучої частоти частотної модуляції називається демодуляцією (частотна демодуляція). Електронна схема, яка реалізує демодуляцію, називається демодулятором.





**Рис. 2.** Порівняння амплітудної і частотної модуляції. Зверху сигнал, далі його вигляд при амплітудній модуляції, знизу при частотній

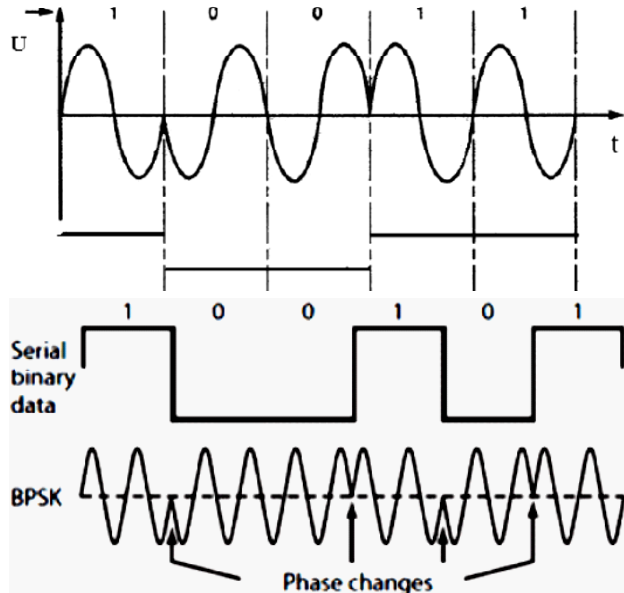
У звичайному наземному телебаченні передавальна телевізійна станція має в своєму складі два передавача. Один з них передає електричні сигнали зображення, а інший – звуковий супровід; відповідно на різних несучих частотах. У аналоговому телебаченні сигнали зображення передаються з амплітудною модуляцією, а звуковий супровід – з частотною. Після модуляції електричні коливання посилюються, потім надходять в передавальну антену і випромінюються нею в простір (ефір) у вигляді радіохвиль. В аналоговому супутниковому ТБ і зображення, і звук передають в частотній модуляції, бо амплітудна модуляція більше схильна до зашумлення. Якщо амплітуду «зрізати», то інформація яка міститься в частоті не зазнає спотворень. Отже звук і зображення на телеекрані будуть в кращій якості. Недоліком частотної модуляції є вимога широкої смуги частот для переданого сигналу і складність схемних рішень при отриманні інформації з несучої частоти. При фазовій модуляції – фаза несучого коливання скеровується інформаційним сигналом.

Для передачі дискретних сигналів (0 та 1) застосовують особливі форми модуляції. Модуляція дискретним сигналом називається цифровою модуляцією або маніпуляцією. Перше що спадає на думку – застосувати такий спосіб передачі, де при зміні сигналу, стрибкоподібно змінюється амплітуда несучого коливання. Застосування такої цифрової модуляції можна побачити на прикладі передачі в ефір телеграфних повідомлень азбукою Морзе. У разі цифрового повідомлення амплітуда приймає два значення: максимальне (1) і нульове (0). Передаються не прямокутні сигнали, а з плавними передніми та задніми фронтами. Хоча реалізація і проста, такий вид модуляції схильний до спотворення, а при передачах на великі відстані ще й згасання. Отже він не годиться для передачі сучасних обсягів даних. Можна, звичайно, створити систему схожу на передачу сигналу за допомогою частотної модуляції. Але застосування частотної модуляції до цифрових сигналів не приносить бажаного ефекту – бо потребує великої смуги частот. Тому була знайдена можливість стискати модулюючі сигнали за іншими алгоритмами.

Найпростішим видом модуляції з постійною амплітудою є двійкова частотна модуляція (BPSK). При цьому типі модуляції корисний сигнал формується з відрізків двох синусоїд. Одна синусоїда приймається за 0, а друга за 1. Фаза при цьому змінюється стрибком, дискретно. Так за 0 можна прийняти зсув фази на  $0^\circ$  градусів, а за 1 – на  $180^\circ$ . І можна помітити, що напруга змінюється однотипно в залежності від сигналу 0 або 1 (рис. 3). За характеристиками фазова модуляція близька до частотної модуляції. А в разі синусоїдального модульованого (інформаційного) сигналу, результати частотної та фазової модуляції збігаються.

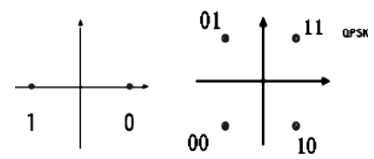
При постійній амплітуді і частоті, стрибок фази вказує на зміну сигналу від 0 до 1 або навпаки. При цьому немає і потреби щоразу передавати фіксовану криву для 0 або 1. Це дозволяє досить щільно «упакувати» корисний сигнал, багато краще, ніж при аналогових способах передачі. Але і це не все. У разі двійкової фазової модуляції у нас були два значення 0 і 1 (кодувалися кутами зсуву фази на  $0^\circ$  і  $180^\circ$ ). Але якщо фаза несучого сигналу має кілька значень зсувів (кутів), то можли-

ва передача за одну зміну фази декількох комбінацій одиниць і нулів. У цьому випадку точки можна відкласти на особливій діаграмі (рис. 4). Якщо раніше ми передавали за одну зміну фази 0 або 1, то тут можна передати за раз поєднання 01, 11, 00, 10. Амплітуда коливання незмінна, змінюється частота – від того, всі можливі значення лежать на колі. Для можливості передавати ще більше даних за одну зміну фази, змінюють не тільки частоту, але і амплітуду, тоді точки з значеннями 0 і 1 в різних поєднаннях розподілені по всій площині діаграми – і вже не лежать на колі (наприклад, при квадратурно-амплітудній модуляції, QAM, див. рис.5).

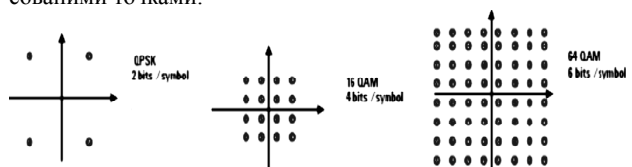


**Рис. 3.** Зміна напруги в передавачі в часі при модуляції BPSK [7]

Розглянуті діаграми за способом побудови «перегукуються» з векторними діаграмами над обертовими векторами при неперервних процесах – але тут йдеться про дискретні процеси, тому обертовий вектор з'єднає початок координат з фіксованими точками.



**Рис. 4.** Діаграма-сузір'я двійкової (бінарної) фазової маніпуляції (BPSK) (ліворуч) і квадратурної фазової маніпуляції (QPSK) праворуч [7]



**Рис. 5.** Зріст числа точок при квадратурно-амплітудній модуляції при збільшенні розмірності: за одну зміну фази передається 2, 4, 6 біт інформації [7]

Сучасне цифрове ТБ і радіо передається за схожими, хоча і більш складними алгоритмами. Потрібно відзначити, що двійкові сигнали для зручної передачі перетворюються в аналогові і в такому вигляді передаються в ефір, а крім того організовують багатоканальну передачу даних – на паралельних частотах; і її надійність при цьому зростає. При цьому застосовують і всілякі методи корекції помилок, які дозволяють знаходити і виправляти помилки в цифрових послідовностях, що особливо важливо для правильного відновлення сигналу в приймачі. Можна зазначити і те, що радіо чи телевізійний сигнал тут є цифровим, тому його можна динамічно стискати за допомогою алгоритмів таких як MPEG (апаратно чи програмно) – це також дає приріст інформації що передається.

**Висновки.** Розуміння базових принципів сучасного цифрового зв'язку (модуляція, фаза, бінарні значення, компресія, тощо) не тільки розширюють світогляд майбутнього професіонала, але й дають йому змогу краще адаптуватися до нової тех-

ніки та лабораторного устаткування, готують його до самостійного науково-експериментального та дослідницького пошуку. Накреслення підходів до викладу елементів сучасного цифрового зв'язку, ТВ та радіо зокрема, є важливим дидактичним принципом до конструювання сучасних курсів фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика 11 клас / Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Кірюхін М.М. Кірюхіна О.О. – Х. : Ранок, 2011. – 256 с.
2. Гавриков А.В. Механические колебания : учебно-методическое пособие по курсу общей физики / А.В. Гавриков, Н.А. Ворона. – М. : МФТИ, 2012. – 40 с.
3. Евграфова Н.Н. Курс физики / Н.Н. Евграфова, В.Л. Каган. – М. : Высшая школа, 1984 – С. 324-339.
4. Засекіна Т.М. Фізика : підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін, М.В. Головка. – Х. : Сиція, 2011. – 336 с.
5. Стивенсон Д. Спутниковое телевидение : практическое руководство / Д. Стивенсон ; пер. с англ. – М. : ДМК, 2001. – 496 с.
6. Физика : пособие для подготовительных отделений / под ред. М.В. Белоуса. – К. : Вища школа, 1983. – 360 с.
7. Blahut R. Fast Algorithms for Signal Processing / Richard E. Blahut. – Cambridge University Press, 2010. – 453 p.
8. Hanzo L. Quadrature Amplitude Modulation: From Basics to Adaptive Trellis-Coded, Turbo-Equalised and Space-Time Coded OFDM, CDMA and MC-CDMA Systems / L. Hanzo, S.X. Ng, T. Keller, W.T. Webb. – John Wiley and IEEE Press, 2004. – 1038 p.

А. М. Пустовой<sup>1</sup>, И. В. Степура<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Черниговский государственный педагогический университет  
им. Т. Г. Шевченко

<sup>2</sup>Институт психологии им. С. Костюка НАПН Украины, Киев

#### ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ И РАДИО В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

В статье намечены подходы к составлению дидактической схемы изложения принципов цифрового радио и ТВ в общеобразовательных курсах физики. Выделяется ключевое понятие колебательного процесса – фаза, которая оказывается дидактически важной для изложения основ именно

цифровой передачи сигналов. На простых примерах рассмотрены дискретные модуляции, что позволяет получить представление о передаче цифровых сигналов. Понимание базовых принципов современной цифровой связи (модуляция, фаза, бинарные значения, компрессия и т.д.) не только расширяют кругозор будущего профессионала, но и дают ему возможность лучше адаптироваться к новой технике и лабораторной аппаратуре, готовят его к самостоятельной научно-экспериментальной и исследовательской работе. Поиск подходов к изложению основ современной цифровой связи, ТВ и радио в частности, является важным дидактическим принципом к конструированию современных курсов физики.

**Ключевые слова:** цифровое ТВ и радио, дидактические принципы, фаза, диаграмма-созвездие, модуляция, фазовая манипуляция.

O. M. Pustoviy<sup>1</sup>, I. V. Stepura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taras Shevchenko Chernihiv State Pedagogical University  
G. S. Kostiuk Institute of Psychology, NAPS of Ukraine, Kyiv

#### DIGITAL TV AND RADIO IN CONTEMPORARY SCHOOL COURSE IN GENERAL PHYSICS

The article outlines some approaches to compiling a didactic scheme of statement of digital radio & TV basic principles in school courses on physics. The key concept of 'phase' as regards the oscillating process is pointed out, which assumes didactic importance in the context of rendering foundations of digital signal transmission in the above-mentioned courses. Plain examples are used when studying discrete modulations, which allow getting a notion about digital signal transmission. Comprehension of basic principles of modern digital communications, such as modulation, phase, binary values, compression etc., not only fosters widening of a professional-to-be's outlook, but also provides him/her with an opportunity of better familiarization with new machinery and laboratory equipment, as well as prepares him/her for independent research and experimental scientific work. Search for approaches to laying down modern digital communication basics, in particular in the TV and radio realm, is being regarded itself as an important principle of up-to-date physics courses composition.

**Key words:** digital TV & Radio, didactic principles, phase, diagram-constellation, modulation, phase keying.

Отримано: 28.03.2015

УДК 378:371.32:51-37:004

І. В. Семенішина, І. Д. Гарасимчук

Подільський державний аграрно-технічний університет  
e-mail: ira\_semenishina@mail.ru

#### УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

У статті представлено підхід до розв'язання умов ефективного використання комп'ютерної техніки у навчанні математики у вищому навчальному закладі. Розглянуті питання, пов'язані з використанням інноваційних інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін, зокрема вільно поширюваних web-орієнтованих систем комп'ютерної математики і технологій мобільного навчання математики. Порушено методичні основи застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів вищих навчальних закладів. Показана роль системи комп'ютерної математики у процесі активізації пізнавальної діяльності студентів та інтенсифікації навчального процесу з вищої математики, виокремлено її переваги над іншими технологіями навчання.

Стрімкий науково-технічний прогрес, суцільна інформатизація та комп'ютеризація суспільства, виникнення нових технологій виробництва, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій потребують висококваліфікованих фахівців, які можуть швидко адаптуватися до нових умов на виробництві та на світовому ринку праці.

**Ключові слова:** інформаційні технології навчання, дослідження, комп'ютерне навчання, стрімкий науково-технічний прогрес, кваліфікований фахівець, математичні дисципліни, web-орієнтовані системи комп'ютерної математики, мобільні математичні середовища, система комп'ютерної математики.

**Постановка проблеми.** В умовах розбудови української держави докорінно змінюється ситуація у вищій освіті, гостро постає необхідність її модернізації та розвитку. У національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, Державній програмі «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» наголошується на необхідності запровадження у навчально-виховний процес особистісно-розвивальних технологій, зокрема інформаційно-комунікативних.

Слід зазначити, що наявність комп'ютерної техніки є важливим фактором розв'язання проблеми комп'ютеризації навчання студентів. Для ефективного впровадження інформаційних технологій науково-педагогічним працівникам необ-

хідно знати цілі та завдання, провідні тенденції, напрями та шляхи впровадження інформаційних технологій у навчально-виховний процес вищого навчального закладу. Слід усвідомлювати можливості комп'ютерної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення в поданні навчального матеріалу та в управлінні пізнавальними діями студентів.

Одним із шляхів розв'язання означеної проблеми є впровадження в освітній процес інформаційних технологій навчання.

Здійснити підготовку якісно нової генерації фахівців, у яких професіоналізм і компетентність поєднуються з широтою мислення та неординарністю підходів до наукових,

виробничих і життєвих проблем, можливо лише за умови організації і забезпечення навчальної та наукової роботи у вищих навчальних закладах на рівні, який відповідає запитам сучасного інформаційного суспільства.

Математика і вища математична освіта в сучасних умовах відіграє особливу роль у підготовці майбутніх спеціалістів в галузі математики, інформатики, комп'ютерних та інформаційних технологій, техніки, виробництва, економіки, управління як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання.

Треба глибоко знати основи психолого-педагогічної теорії як підґрунтя розробки комп'ютерних технологій навчання. Необхідно володіти методикою роботи зі спеціалізованими програмами для управління пізнавальними діями студентів.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми і на які спираються автори.** На сьогоднішній день даному питанню присвячено велика кількість робіт таких відомих науковців, як О. Гриценчук, Р. Лаврентьєва, З. Іванова, І. Малицька, Т. Кузнецова, А. Кільченко та інші. Одні висвітлюють методологічні підходи до впливу комп'ютерних засобів навчання студентів, інші доводять необхідність інформаційного забезпечення сучасної системи освіти України через інформаційні всесвітні мережі.

Використання інформаційних технологій дає змогу застосовувати принципи індивідуалізації процесу навчання з урахуванням можливостей студента. Ці принципи у традиційному навчанні розглянуто у працях І. Унта, А. Кірсанова, Л. Рогожкіної, умови використання інформаційних технологій у навчальному процесі розглянуто Б. Гершунським, В. Монаховим, І. Робертсом.

Вагомий внесок у теорію і практику використання інформаційних технологій навчання зробили А. Андреев, Я. Ваграменко, А. Ершов, О. Дмитрієва, К. Колін, Т. Назарова, В. Леонов та інші. В працях цих науковців розглянуто шляхи підвищення, ефективності навчання з використанням технічних засобів навчання, проблеми комп'ютеризації при викладанні дисциплін. Використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі створює реальні можливості підвищення якості освіти. У розвитку певних інформаційних освітніх технологій вирішальну роль повинна відігравати вища школа, серед першочергових завдань якої є створення електронних бібліотек, розвиток дистанційного навчання, застосування різних пакетів прикладних програм під час вивчення дисциплін математичного циклу. При таких умовах вищі навчальні заклади можуть стати важливими джерелами інформаційних і телекомунікаційних послуг для установ середньої, загальної і професійної освіти, при цьому важливою ланкою є загальноосвітня школа.

На сучасному етапі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій застосування в процесі навчання комп'ютерних технологій стає невід'ємною частиною навчального процесу. Тому одним із пріоритетних завдань вищої школи є формування фахівця, мобільного на ринку праці та здатного до неперервної освіти. Аналіз останніх досліджень показав, що на сьогодні вже накопичено достатній опит використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі вищої школи.

Важливо спостерігати за європейським досвідом і знати останні нововведення та проекти в означеній галузі. Необхідно вживати конкретні заходи щодо впровадження інформаційних технологій у системі середніх і вищих навчальних закладів.

Теоретична і практична значущість, недостатня розробленість методологій і методики комп'ютерних технологій навчання вищої математики з'явилися причиною вибору проблеми дослідження, яка полягає у пошуку та реалізації шляхів організації комп'ютерного навчання математики у вищому навчальному закладі, впровадження комп'ютерних технологій у процес навчання математики.

**Метою статті** є визначення переваг застосування систем комп'ютерної математики у процесі навчання вищої

математики у вищому навчальному закладі. У сучасній педагогічній науці значний інтерес становлять дослідження особливостей технологізації навчального процесу.

Сьогодні основним напрямком технологізації освіти (особливо вищої) є застосування в навчальному процесі інформаційних технологій для автоматизації виконання складних розрахунків та побудови математичних моделей. У відповідності до Національної доктрини розвитку освіти [8] пріоритетним завданням є впровадження сучасних інформаційно-комунікативних технологій, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Це досягається шляхом:

- забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу;
- запровадження дистанційного навчання із застосуванням у навчальному процесі інформаційно-комунікативних технологій поряд з традиційними засобами;
- розроблення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності, залежно від конкретних потреб, а також випуску електронних підручників;
- створення індустрії сучасних засобів навчання, що відповідають світовому науково-технічному рівню і є важливою передумовою реалізації стратегій досягнення цілей освіти.

Інформаційно-комунікативні технології – це новий педагогічний інструмент, повноцінне використання якого відкриває перспективи впровадження інноваційних педагогічних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки і програмного забезпечення останнім часом призводить до того, що комп'ютерні технології увійшли у всі сфери людської діяльності. Сьогодні ми не можемо уявити собі висококваліфікованого спеціаліста у будь-якій галузі, який не володіє ІТ-технологіями, а отже у нас викладач ВНЗ виникає проблема програмного забезпечення для комп'ютерної підготовки наших студентів. Особливе місце серед програмного забезпечення займають математичні програми. Ці програми викладачі використовують у науковій діяльності, а студенти знайомляться з ними в курсі інформатики. Тому вибір таких програм є дуже важливим.

Виділимо наступні програми.

Scilab – система комп'ютерної математики, яка використовується для виконання інженерних обчислень [1]. По можливостям пакет Scilab практично не поступається Mathcad, а по інтерфейсу подібний до Matlab. В програмі Scilab реалізовані чисельні методи розв'язання більшості задач обчислювальної математики. Для розв'язання нестандартних задач в Scilab є мова програмування (sci). Зауважимо, що до складу Scilab відноситься Scicos – система комп'ютерного моделювання, подібна Simulink.

Maxima [4] – математична система символьних і чисельних обчислень. Програма працює в консольному режимі. При проведенні обчислень, Maxima використовує точні дроби, цілі числа і числа з плаваючою точкою довільної точності, що дозволяє проводити обчислення з дуже високою точністю. З її допомогою можна проводити операції з векторами, матрицями, вирішувати завдання диференціювання, інтегрування, обчислення меж, розкладання в ряд, виконувати перетворення Лапласа, розв'язувати звичайні диференціальні рівняння, задачі обробки експериментальних даних, нелінійні рівняння і системи, будувати двох і тривимірні графіки. Слід звернути увагу, що в Maxima присутній вбудована макромова [7], завдяки чому програма стає практично необмежено широким інструментом для проведення як чисельних, так і символьних обчислень. А спільно з текстовим редактором TexMacs і розглянутим раніше пакетом Scilab може бути більш потужною середовищем в ОС сімейства Linux для проведення розрахунків і оформлення документів, ніж MathCad в середовищі



Windows. На сьогоднішній день Maxima – незамінний інструмент не тільки на комп'ютері вченого, але і унікальна програма для використання в навчальному процесі при вивченні не тільки курсу інформатики, але й класичного курсу вищої математики в університетах [7].

Для вирішення математичних задач можна використовувати Octave – який є потужною мовою програмування, сумісний з MATLAB. Існує зручне графічне середовище QtOctave для роботи Octave.

Крім того, для вирішення завдань обчислювальної математики і проведення аналітичних розрахунків слід звернути увагу на математичний пакет Sage, який об'єднує безліч існуючих вільних пакетів в єдиному середовищі, написаний на Python.

Для розв'язання диференціальних рівнянь в часткових похідних методом кінцевих елементів і візуалізації рішення є вільно поширювані пакети freefem і freefem3d, які за своїми можливостями не поступаються модулю рішення рівнянь математичної фізики з пакету MATLAB.

Для побудови графіків і обробки даних, крім gnuplot існує велика кількість вільних програм: Extrema, RLPlot, Fityk, Gretl, MayaVi, Zhu3D, OpenDX, Veusz. Однією з найбільш вдалих програм для побудови двох і тривимірних графіків і аналізу даних є широкий пакет наукової графіки Scidavis. Його можливості можна порівняти з добре відомою програмою Origin.

Розглянуті вище вільні пакети, можна рекомендувати використовувати для обробки, моделювання та візуалізації даних не тільки в освітніх, а й в дослідних організаціях. Це дозволить використовувати в навчальному процесі та в наукових дослідженнях якісні легальні програми.

При застосуванні комп'ютерної техніки у навчальному процесі є багато позитивного, а саме: а) комп'ютери розширюють можливості програмного навчання; б) колір, графіка, мультиплікація, музика, відео викликають інтерес у студентів до навчального матеріалу, підвищують ефективність сприймання інформації; в) за допомогою комп'ютера можна краще пояснити принципи дії складних механізмів і машин; г) комп'ютер відкриває доступ до баз даних. Використання комп'ютерних технологій, спрямованих на проведення лабораторних робіт, семінарів чи лекцій дозволить поєднати традиційне й комп'ютерне навчання, змінити методи і зміст традиційного навчання, зблизити процес навчання і процес наукового дослідження, розвинути вміння й навички з комп'ютером при проведенні численних експериментів. Одним з найбільш важливих елементів у системі навчання є контроль знань, умінь і навичок, що супроводжує усі види навчальної діяльності.

Без здійснення контролюючої функції не можна здійснювати керування процесом навчання. Широкого застосування набувають тестуючі і контролюючі комп'ютерні програми. Експерти відзначають, що саме при проведенні контролю знань і умінь комп'ютер використовується в навчальному процесі з найбільшою ефективністю.

Безумовно, використання тестових завдань сумісно з іншими видами перевірки є досить ефективним інструментом, що стимулює підготовку студентів до кожного заняття й підвищує мотивацію до досліджуваного предмета. Використання комп'ютерних технологій, призначених для контролю знань, дозволять усунути можливість списування й підказок, підвищити об'єктивність оцінки за рахунок відсутності суб'єктивного фактору, пов'язаного з особистістю викладача, підвищити пізнавальну активність студентів. Використання комп'ютерних продуктів для індивідуальної роботи, самопідготовки є важливим чинником у розвитку пізнавальної діяльності студентів, удосконаленні, закріпленні й практичному застосуванні набутих знань.

Одним з реальних шляхів підвищення рівня якості професійної підготовки майбутніх фахівців на рівні вищого навчального закладу є розробка науково-обґрунтованих методичних систем навчання з фахових дисциплін, які б сприяли активізації навчально-пізнавальної, науково-дослідницької діяльності студентів, зростанню їх творчого потенціалу, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи і ґрунтувалися б на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх інформаційних технологій.

Мультимедіа технології дозволяють інтенсифікувати навчально-виховний процес, стимулювати розвиток мислення та уяви студентів, збільшувати обсяг навчального матеріалу для творчого засвоєння і використання його студентами, формувати дослідницькі, пошукові уміння приймати оптимальні рішення, викликати зацікавленість та позитивне ставлення до навчання. Однією з ключових дидактичних проблем, що стоять сьогодні перед педагогічною наукою, є не вирішені до кінця завдання створення та запровадження в системі освіти таких технологій навчання, які забезпечили б інтенсивне оволодіння студентом міцними знаннями, уміннями і навичками та сприяли б якісному системному засвоєнню змісту навчання. Науковці і педагоги-практики на сучасному етапі розвитку педагогічної науки докладають чимало зусиль для вирішення цієї проблеми.

Сьогодні умови розвитку засобів навчання сучасної освіти зумовлюються зростаючими інтеграційними процесами, домінуючими складовими яких є нові інформаційні технології, характерною рисою яких є те, що вони надають практично необмежені можливості для самостійної та спільної творчої діяльності викладача та студентів. З авторитарного носія істини викладач перетворюється на учасника продуктивної діяльності студентів та за допомогою комп'ютера створює сприятливе середовище для формування власного інтелекту.

Перспективним шляхом удосконалення та оптимізації навчального процесу є використання мультимедійної системи. Мультимедіа, маючи особливий вплив на сфери навчання і виховання, дає змогу інтенсифікувати процес навчання, надати йому динамізм, гнучкості, посилити його прикладну спрямованість.

Сучасне викладання неможливе без використання мультимедіа технологій, як інструменту для вдосконалення і оптимізації навчального процесу. Мультимедіа розуміється як сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє об'єднати в комп'ютерній системі текст, звук, відеозображення, графічні зображення й анімацію. Використання віртуальної реальності у педагогічному процесі породжує ефект присутності, а це робить можливим змінити всю систему навчання й виховання. Виникає можливість багато інформаційних матеріалів передавати студентам через їх безпосереднє зіткнення з досліджуваними об'єктами і явищами, моделювати виховні ситуації, у яких студенту треба буде приймати якісь рішення та діяти відповідно до обставин. Звідси стає очевидним, що дидактичні можливості мультимедійних засобів навчання зростають в міру розвитку їх техніко-технологічного та програмно-методичного рівня. Мультимедійні засоби навчання є невід'ємним компонентом практично будь-якої сучасної методичної системи.

Використання мультимедіа сприяє:

- індивідуалізації навчально-виховного процесу з урахуванням рівня підготовленості, здатностей, інтересів і потреб студентів;
- зміні характеру пізнавальної діяльності студентів у бік її більшої самостійності та пошукового характеру;
- стимулюванню прагнення студентів до постійного самовдосконалення та готовності до самостійного перенавчання.

Використання мультимедійних засобів є необхідною ланкою у роботі творчого викладача тому, їх арсенал дидактичних можливостей дуже великий. Стисло його можна визначити так:

- урізноманітнення форм подання інформації, навчальних завдань;
- широка індивідуалізація процесу навчання, розширення поля самостійності;
- активізація навчальної роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта учбової діяльності;
- посилення мотивації навчання.

Отже, різні види мультимедійних засобів навчання дозволяють моделювати умови навчальної діяльності, реалізувати їх у різноманітних тренувальних справах ситуативного характеру. Кожен із вказаних видів сприяє більш раціональній діяльності викладача на певному етапі навчального

процесу, розширюючи її можливості, є за умови методично правильного використання – й економії часу, інтенсифікуючи тим самим весь педагогічний процес.

Для забезпечення ефективності мультимедіа у навчанні, потрібно відзначити що:

- якість програмного забезпечення навчального курсу не єдина мета; – монітор не може замінити дошку;
- традиційні методи і засоби навчання не можна ігнорувати;
- мультимедійними технологіями не варто зловживати.

Практикою доведено, що мультимедійні технології як засоби навчання можна використовувати при проведенні різного типу занять. Наприклад, при читанні лекцій застосовуються презентації, що містять різні види інформації: текст, звукову, графічну, анімації. Популярними є електронні підручники, які є одним із інструментів самостійної підготовки з предмета. На практичних заняттях – використання тестових програм для закріплення і контролю знань.

При підборі мультимедійного засобу викладачеві необхідно враховувати особливості конкретної навчальної дисципліни, передбачати специфіку відповідної науки, особливості методів дослідження, її закономірностей. Мультимедійні технології повинні відповідати цілям і завданням курсу навчання і органічно вписуватися в навчальний процес.

Мультимедійні засоби навчання є універсальними, оскільки можуть бути використані на різних етапах заняття:

- під час мотивації як постановка проблеми перед вивчення нового матеріалу;
- у поясненні нового матеріалу;
- під час закріплення та узагальнення знань;
- для контролю знань.

Цілеспрямована робота викладачів з формування та розвитку пізнавальної активності студентів – гарант підвищення якості засвоєння студентами навчального матеріалу, розвитку їх мислення тощо. Значні дидактичні можливості для підвищення рівня пізнавальної активності мають нові інформаційні технології.

Можна виділити групу найважливіших чинників активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективність яких може бути підсилена за рахунок застосування у навчальному процесі новітніх інформаційних технологій:

- розвиток мотивації, посилення інтересу до навчання;
- надання переваги активним методам навчання;
- підвищення наочності навчання;
- розвиток мислення, інтелектуальних здібностей студентів;
- розвиток самостійності;
- індивідуалізація та диференціація навчання;
- використання різноманітних форм знань: поєднувати традиційну лекцію з виступами студентів, лекції із застосуванням мультимедіа, розв'язування задач, виконання завдань із використанням комп'ютерних математичних пакетів;
- розширення кола задач і вправ, проведення лабораторних робіт у процесі навчання математичним дисциплінам;
- опанування сучасних методів наукового пізнання, пов'язаних із застосуванням комп'ютерів;
- спрощення та збільшення швидкості доступу до навчальної та наукової інформації через мережу Internet.

На заняттях з математичних дисциплін знання повинно виступати не як готовий результат, а як результат певного роду дослідницької діяльності, і саме ця діяльність та її способи повинні стати предметом засвоєння шляхом її активного відтворення у співпраці студентів між собою та з викладачем, який організовує та спрямовує цей процес.

Впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес породило новий різновид лекцій – електронну лекцію. Вона може бути текстовою, звуковою, візуальною. Така лекція надає студенту можливості обрати бажаний темп та порядок роботи над лекцією.

Проведення занять з математики за допомогою відомих математичних пакетів типу Maple, Machcad і Mathematica дозволяє студентам одержати навички, необхідні в подаль-

шій практичній діяльності, розвиває їх аналітичне мислення, дає можливість здійснювати інтеграцію математики з іншими галузями науки.

Головними тенденціями розвитку інформативно-комунікативних технологій у вищій освіті є розширення спектра самостійної роботи студентів внаслідок використання нових можливостей і зростання творчого компонента навчальної діяльності.

Персональний комп'ютер і телекомунікаційні технології дали поштовх для створення нових навчальних матеріалів – електронних освітніх ресурсів, які здатні забезпечити реалізацію різних компонентів освітнього процесу. При цьому багато видів навчальної роботи, які традиційно проводяться в аудиторії за участю викладача, (лабораторні, експерименти, диспути, тренінги) легко переносяться в сектор самопідготовки.

Створення єдиного освітньо-наукового інформаційного середовища у вищому навчальному закладі дозволить ефективно використовувати інформаційно-комунікативні технології для проведення аудиторних, зокрема лабораторних, занять з математики, контролюючих заходів і, особливо для самостійної роботи студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання.

**Висновки.** Серед шляхів подолання проблем, які існують у вищій математичній освіті, ключове місце належить активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення математичних дисциплін на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій. Підвищення рівня знань студентів з математичних дисциплін, активізації їхньої навчально-пізнавальної діяльності та подолання інших значених вище проблем навчання вбачається у створенні комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін, які базуються на таких положеннях:

- інформаційно-комунікаційні технології, які є одним із важливих засобів розвитку суспільства, повинні зайняти відповідне місце у процесі навчання практично всіх навчальних предметів, і в першу чергу математичних дисциплін;
- розширення напрямів застосування новітніх інформаційних технологій навчання математики у вищому навчальному закладі є одним з найбільш перспективних шляхів удосконалення методичної системи навчання математичних дисциплін;
- застосування новітніх інформаційних технологій навчання при вивченні математичних дисциплін принципово впливає на зміст та методику навчання і надає можливість, завдяки наочності та звільненню від рутинної роботи, посилити мотивацію навчання;
- ефективність застосування новітніх інформаційних та педагогічних технологій навчання метою підвищення якості математичної освіти визначається, головним чином, відповідною комп'ютерно-орієнтованою методичною системою навчання;
- навчання математичних дисциплін з використанням комп'ютера створить умови для збільшення обсягу індивідуальної роботи над навчальним матеріалом, можливість автоматизованого набору завдань для вивчення, закріплення і контролю, оцінки якості набутих знань.

Таким чином, актуальною є проблема обґрунтування, розробки та експериментальної перевірки комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах, зокрема. При підготовці спеціалістів з природничо-математичних наук, комп'ютерних наук, економіки, використання яких надасть можливість активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів і підвищити рівень їхньої математичної підготовки за рахунок застосування новітніх інформаційних та педагогічних технологій.

Отже, інформаційно-комунікативні технології це новий педагогічний інструмент, повноцінне використання якого відкриває перспективи впровадження інноваційних педагогічних технологій. Метою освітян є необхідність дати студентам таку освіту, впроваджуючи нові педагогічні технології у навчальний процес, щоб відтворити і передати їм досвід минулої та сучасної культури, підготувати молодь до наступної діяльності, забезпечити набуття студентами фундаментальних техніч-

них знань, високих моральних якостей особистості, розвиток інтелектуального і творчого потенціалу, винахідливості, ініціативи, почуття нового, здатності адаптуватися до умов, що швидко змінюються, підготувати студентську молодь до професійної і самостійної науково-дослідної діяльності.

Перспективним напрямом у вирішенні означеної проблеми є рішення вказаних задач, орієнтованих на поглиблення та розширення теоретичної бази знань з дисциплін математичного циклу.

#### Список використаних джерел:

1. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. – М. : ALT Linux; Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с. – Режим доступа: <http://docs.altlinux.org/books/2008/altlibrary-scilab-20090409.pdf>.
2. Васильченко І. Сучасна математика та її викладання / І. Васильченко // Вища школа. – 2001. – №6. – С. 33-37.
3. Гриценчук О.О. Досвід і напрями діяльності інформаційної освітньої мережі ЮНЕСКО для розвитку освітніх процесів України / О.О. Гриценчук // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору. – К. : Атіка, 2004. – С. 199-203.
4. Житников В. Компьютеры, математика и свобода / В. Житников. – Режим доступа: <http://www.computerra.ru/gid/266002>
5. Некрашевич В.В. Математичні проблеми ХХІ століття / В.В. Некрашевич, В.І. Сущанський // У світі математики. – 2011. – Т. 7. – Вип. 1. – С. 6-11.
6. Триус Ю.В. Інноваційно-комунікаційні технології навчання математики / Ю.В. Триус, М.Л. Бакланова // Матеріали ІV Всеукраїнської конференції молодих науковців Черкаси, квітень 2010 р. – Черкаси, 2010. – Ч. 2. – С. 68-69.
7. Чичкарёв Е.А. Компьютерная математика с Maxima : руководство для школьников и студентов / Е.А. Чичкарёв. – Режим доступа: <http://www.altlinux.org/Books:Maxima> ([http://git.altlinux.org/people/bertis/public/?p=books.MaximaBook.git;a=blob;f=book\\_new\\_style.pdf](http://git.altlinux.org/people/bertis/public/?p=books.MaximaBook.git;a=blob;f=book_new_style.pdf)).
8. Указ Президента України Про Національну доктрину розвитку освіти від 17 квітня 2002 року. № 347/2002 // Офіційний вісник України. – 2002. – № 16. – С. 15.

И. В. Семенишина, И. Д. Гарасимчук

Подольский государственный аграрно-технический университет

#### УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

В статье представлены подход к решению условий эффективного использования компьютерной техники в обучении математике в вузе. Рассмотрены вопросы, связанные с использованием инновационных информационных техно-

логий в обучении математическим дисциплинам, в том числе свободно распространяемых web-ориентированных систем компьютерной математики и технологий мобильного обучения математике. Рассмотрены методические основы применения современных информационно-коммуникационных технологий обучения высшей математике студентов высших учебных заведений. Показана роль системы компьютерной математики в процессе активизации познавательной деятельности студентов и интенсификации учебного процесса по высшей математике, выделены ее преимущества перед другими технологиями обучения.

Стремительный научно-технический прогресс, сплошная информатизация и компьютеризация общества, возникновение новых технологий производства, развитие информационно-коммуникационных технологий требуют высококвалифицированных специалистов, которые могут быстро адаптироваться к новым условиям на производстве и на мировом рынке труда.

**Ключевые слова:** информационные технологии обучения, исследование, компьютерное обучение, стремительный научно-технический прогресс, квалифицированный специалист, математические дисциплины, web-ориентированные системы компьютерной математики, мобильные математические среды, система компьютерной математики.

I. V. Semenishina, I. D. Garasymchuk

Podilsky State Agrarian Technical University

#### EFFECTIVE CONDITIONS OF THE USAGE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION ESTABLISHMENT

It is represented in the article the approach to the decision of the effective conditions of the usage of the computer technologies in teaching mathematics in Higher Education Establishment. Considered issues related to the use of innovation information technology in learning mathematics, particularly open source web-oriented computer system and mobile technology learning mathematics. The article deals with the methodological foundations of application of modern information and communication technology of learning higher mathematics of university students. The role of computer mathematics in the students' cognitive activity and the intensification of educational process in higher mathematics are discussed, its advantages over other technologies education are highlighted.

Fast moving scientific and technical progress, all-round informatization and computerization of our society, the appearing of new technologies works, the development of sociable technologies require qualified specialists. They must quickly adapt to new conditions on works and on job sociable placement.

**Key words:** teaching information technologies, the research, computer teaching, fast moving scientific and technical progress, qualified specialist, mathematical disciplines, web-oriented computer mathematical systems, mobile math environment, system of computer mathematics.

Отримано: 27.02.2015

УДК 371.133

В. П. Сергієнко<sup>1</sup>, Т. В. Бодненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
<sup>2</sup>Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького  
e-mail: [sergienkovp@mail.ru](mailto:sergienkovp@mail.ru), [bod\\_t@ukr.net](mailto:bod_t@ukr.net)

#### КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

У статті розглядається проблема використання компетентісного підходу навчання, зокрема, розвитку професійної компетентності. У сучасному процесі навчання проблема формування професійної компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних систем у педагогічній теорії та практиці залишається недостатньо дослідженою із-за її багатоаспектності та специфікації процесу навчання.

Метою даного дослідження є – розвиток професійної компетентності засобами використання системи LMS Moodle у процесі навчання майбутніх фахівців комп'ютерних систем.

Система Moodle надає безліч можливостей для організації повноцінного навчального процесу, яка включає засоби навчання, систему контролю й оцінювання навчальної діяльності студентів та інші необхідні складові системи електронного навчання, є легким, доступним і сприяє підвищенню рівня знань студентів. Наведено приклади використання системи в середовищі Moodle під час вивчення фізики розділу «Молекулярна фізика».

**Ключові слова:** компетентісний підхід навчання, професійна компетентність, майбутні фахівці, студенти, система управління навчальним контентом Moodle, вищий навчальний заклад.

Сучасний стан інформаційного суспільства характеризується динамічним, стрімким розвитком і поширенням

засобів сучасних ІКТ у провідних сферах професійної діяльності людини. У зв'язку з цим, виникають потреби удо-



сконалення процесу навчання з урахуванням нових вимог до підготовки сучасних фахівців. Тобто, традиційна система освіти являється неповноцінною для якісної підготовки фахівців в інформаційному просторі.

Зокрема, знання, що здобуваються студентами у ВНЗ, є не достатніми, оскільки випускник не в повній мірі може використовувати набуті знання у конкретній професійній діяльності. Тому в Україні, як у країнах Європейського союзу, у рамках реформування системи освіти провідні науковці рекомендують застосовувати компетентнісний підхід для формування компетентностей на основі сучасних досягнень науки і техніки та оцінюванні результатів навчання [6].

Компетентнісний підхід є актуальним у проектуванні професійної підготовки майбутніх фахівців у області комп'ютерних технологій, в основі яких лежать освітні стандарти характеристик з відображенням якісних результатів освітнього процесу в термінах професійних компетенцій і компетентностей.

Аналіз наукової літератури показує, що ідея компетентнісного підходу в процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних систем знаходить своє застосування в формуванні професійної компетентності студентів в області комп'ютерних технологій, в проектуванні та реалізації багаторівневої освіти та адаптивних методичних систем формування компетентності фахівців в області розробки та впровадження комп'ютерних додатків та в моделюванні змісту спеціальних дисциплін (В.В. Андреева [1], Б.С. Гершунский [4] та інші).

Проблемою реалізації компетентнісного підходу та розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних систем займалися В.Ю. Биков [9], М.І. Жалдак [6], Н.В. Морзе [8], С.О. Сисоева [10].

Система компетентнісного підходу для професійного розвитку фахівця містить ключові або надпредметні компетентності, які формуються у процесі засвоєння змісту всіх навчальних дисциплін [7, 12, 14, 13]. У компетентнісному ж підході, як стверджують науковці, представлено зміст освіти, який не зведений до знаннево орієнтованого компоненту і включає цілісний досвід розв'язання професійних проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, компетенцій [2].

Отже, «Професійна компетентність – інтегративна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети з певного виду професійної діяльності, а також моральну позицію фахівця» [5, с.722].

Однак, проблема формування професійної компетентності майбутніх фахівців у педагогічній теорії та практиці залишається недостатньо дослідженою із-за її багатоаспектності та специфікації процесу навчання таких фахівців.

Метою даного дослідження є – розвиток професійної компетентності засобами використання системи LMS Moodle у процесі навчання майбутніх фахівців комп'ютерних систем.

Адже основне завдання системи Moodle – створення навчального середовища, в якому поєднані різні інформаційні потоки з можливостями для підтримки комунікації і спільної роботи, в якому передбачено додавання до курсу окремих активних елементів для організації самостійної роботи студентів, є легким, доступним і сприяє підвищенню рівня знань студентів [3].

Аналізуючи навчальні плани та програми підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних систем в Україні видно тенденцію до зменшення обсягу аудитор-

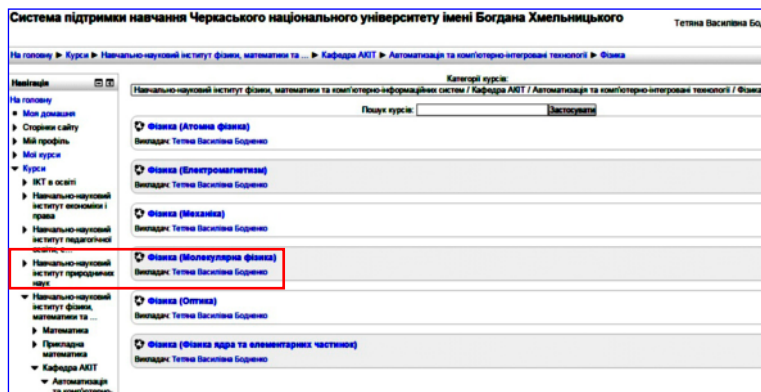


Рис. 1. Вибір курсу серед наявних дисциплін

ного навантаження спеціалізованих дисциплін. Тому, необхідно розв'язувати проблеми якісної організації навчального процесу студента, як аудиторних, так і самостійної роботи студента. Завдяки самостійній роботі передбачається максимальна активність студента з відсутнім контактом із викладачем. У зв'язку з цим, викладачам спеціалізованих дисциплін слід приділяти особливу увагу проектуванню послідовності самостійної роботи студентів із вчасними змінами різних форм і видів завдань. У свою чергу, від викладачів вищих навчальних закладів вимагається вміння володіти сучасними засобами навчання для забезпечення ефективності самостійної роботи студента у нових умовах. У такому випадку, на нашу думку, найбільш оптимальним навчанням спеціалізованих дисциплін для розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних систем є застосування системи Moodle [15].

Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) – це система управління навчальним контентом (LCMS – Learning Content Management Systems), за допомогою якої створюються електронні навчальні курси, проводиться аудиторне (очне) навчання, навчання на відстані (заочне/дистанційне) та контроль знань [11].

Перевагами середовища Moodle є те, що у ньому містяться всі ресурси зібрані в єдине ціле, що має спільне розв'язання навчальних задач, викладач перебуває у постійному зв'язку зі студентами, якість навчання знаходиться постійно під контролем викладача, є можливість користувачам групуватися за ролями для проведення операцій.

Наведемо приклад використання системи в середовищі Moodle під час вивчення фізики. На рис. 1 представлено категорії курсів Навчально-наукового інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем, зокрема, розділу «Молекулярна фізика»

Зовнішній вигляд курсу «Молекулярна фізика» у системі Moodle представлений на рис. 2, де видно робоче поле з діяльностями та ресурсами курсу, розбиттям на окремі заняття, тесту контролю, панелі навігації, адміністрування, останніх та майбутніх подій.



Рис. 2. Зовнішній вигляд курсу «Молекулярна фізика»

На рис. 3 показано банк питань для контролю знань студентів з фізики розділу «Молекулярна фізика» системи Moodle.

На рис. 4 показано вікно створення тестових завдань для контролю знань студентів у системі Moodle, де викладач самостійно створює тестові завдання дисципліни.

Завдяки системі Moodle можна проводити контроль знань студентів з пройденого матеріалу курсу. Кожен викладач відповідно своїй дисципліні створює контрольні завдання та завантажує їх в систему.

Організація навчальної діяльності в LMS Moodle має безліч можливостей та переваг над іншими системами дистанційного навчання. Для викладачів і студентів дана система зручна гнучкістю користування, яка найбільш адекватно задовольняє потреби і тих, хто навчається і тих, хто навчає.

Отже, використання системи Moodle сприяє розвитку професійної компетентності майбутнього фахівця, надає безліч можливостей в організації повноцінного навчального процесу, а саме: засоби навчання, систему контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів та інші важливі необхідні складові системи електронного навчання.

**Список використаних джерел:**

1. Андреева Г.А. Модернизация системы высшего педагогического образования в Англии (70-90 гг. XX века) / Г.А. Андреева. – М. : ИТОП РАО, 2002. – 227 с.
2. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – Вып. 10. – С. 8-14.
3. Бугайчук К.Л. Напрями використання LMS Moodle в системі професійної підготовки та підвищення кваліфікації науково-педагогічного складу ВНЗ МВС України [Електронний ресурс] / К.Л. Бугайчук. – Режим доступу: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20MoodleMoot-2013.pdf
4. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования. Проблемы и перспективы / Б.С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1987. – 264 с.
5. Енциклопедія освіти / [головний ред. В.Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
6. Жалдак М.І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, М.В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2009. – № 7 (14). – С. 3-10.
7. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования : учеб. для вузов / Зеер Э.Ф. – М. : Академия, 2009. – 378 с.
8. Інформаційні технології в навчанні / [за ред. Морзе Н.В.] – К. : Видавничка група ВНУ, 2004. – 240 с.
9. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / Биков В.Ю., Білоус О.В., Богачков Ю.М. та ін. ; за заг. ред. В.Ю. Бикова, О.М. Спіріна, О.В. Овчарук. – К. : Атіка, 2010. – 88 с.
10. Сисоева С.О. Інформаційна компетентність фахівця: технології формування : навч.-метод. посіб. [для студ. та викл. вищ. навч. закл.] / С.О. Сисоева, Н.В. Баловсяк. – Чернівці : Технодрук, 2006. – 206 с.
11. Система електронного навчання ВНЗ на базі Moodle : методичний посібник / Ю.В. Триус, І.В. Герасименко, В.М. Франчук ; за ред. Ю.В. Триуса. – Черкаси, 2012. – 220 с.



Рис. 3. Зовнішній вигляд банку тестових питань для контролю знань студентів

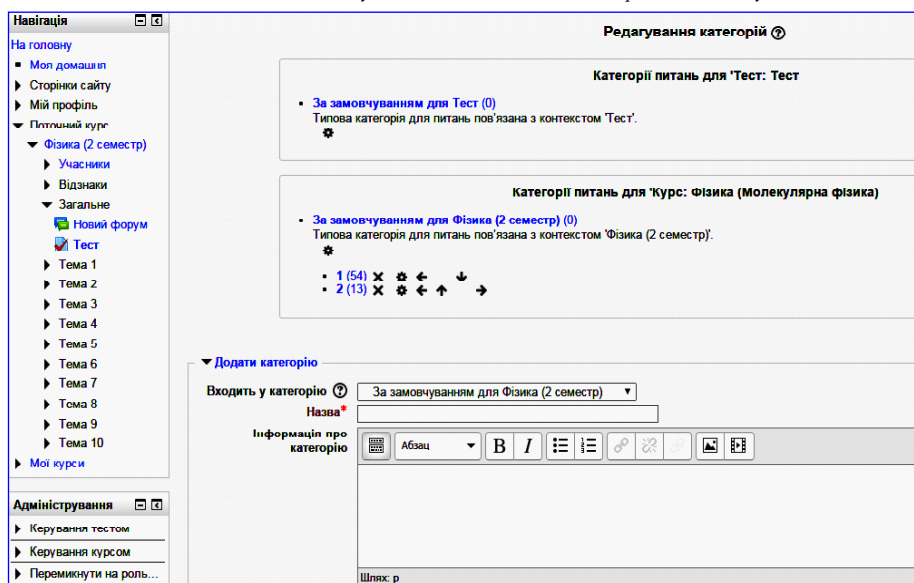


Рис. 4. Вікно створення тестових завдань для контролю знань студентів у системі Moodle

12. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А.В. Хуторский // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55-61.
13. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Електронний ресурс] / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 декабря. – Режим доступу: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>
14. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
15. The Flipped Classroom [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blended-classrooms.wikispaces.com/space/content> (назва з екрану).

**В. П. Сергиенко<sup>1</sup>, Т. В. Бодненко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

<sup>2</sup>Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

В статье рассматривается проблема использования компетентностного подхода обучения, в частности, развития профессиональной компетентности.

В современном процессе обучения проблема формирования профессиональной компетентности будущих специалистов компьютерных систем в педагогической теории и практике остается недостаточно исследованной из-за ее многоаспектности и спецификации процесса обучения.

Целью данного исследования является – развитие профессиональной компетентности средствами использования

системы LMS Moodle в процесі навчання майбутніх спеціалістів комп'ютерних систем.

Система Moodle надає багато можливостей для організації повноцінного навчального процесу, включаючи засоби навчання, систему контролю та оцінки навчальної діяльності студентів та інші необхідні складові системи електронного навчання, які є легкими, доступними та сприяють підвищенню рівня знань студентів.

Приведені приклади використання системи в середовищі Moodle при вивченні фізики розділу «Молекулярна фізика».

**Ключові слова:** компетентнісний підхід до навчання, професійна компетентність, майбутні спеціалісти, студенти, система управління навчальним контентом Moodle, вище навчальне закладання.

V. P. Serhiyenko<sup>1</sup>, T. V. Bodnenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Pedagogical Dragomanov University

<sup>2</sup>Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University

#### COMPETENT APPROACH IN STUDYING PHYSICS FUTURE SPECIALISTS OF COMPUTER SYSTEMS

The problem of the use of competent teaching approach, including the development of professional competence. In the

modern process of learning problem of formation of professional competence of future specialists of computer systems in educational theory and practice remains poorly studied because of its many aspects and specifications of the learning process.

The aim of this study is – the development of professional competence by means of use of the LMS Moodle in teaching future specialists of computer systems.

Moodle system provides many possibilities for organizing a full training process that includes training, system monitoring and evaluation of educational activities of students and other necessary components of the e-learning system is easy, affordable and enhances students' knowledge.

Examples of use of a Moodle environment while studying physics section of the «Molecular Physics».

**Key words:** competence approach learning, professional competence, future professionals, students, learning content management system Moodle, university.

Отримано: 22.04.2015

УДК 37.018

Л. А. Сидорчук<sup>1</sup>, О. Г. Чорна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

<sup>2</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: oksanachorna98@gmail.com

#### МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК МЕТА ТА ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто сучасні проблеми інтеграції, методологічні висновки про умови інтеграції, роль міждисциплінарної інтеграції у підготовці фахівця технологічного напрямку підготовки. Інтегративність при формуванні компетентностей з безпеки життєдіяльності у майбутніх вчителів технологій відображається у змісті та структурі професійної освіти та освіти з безпечної діяльності, що дозволяє сформувати у студентів цілісний світогляд. Така освіта реалізує тенденцію інтеграції, об'єднуючи ергономічні знання, екологічні знання, знання з безпеки життєдіяльності та професійні компетентності, ціннісне ставлення до природи, навколишнього середовища і поведінку у розвитку професійної особистості студента.

**Ключові слова:** інтеграція, міждисциплінарна інтеграція, інтегративність, методи навчання, вчитель технологій, безпека життєдіяльності, педагогічна діяльність, компетентність.

Одним із способів вирішення сучасних проблем освіти стало відродження такого відомого ще з часів К. Ушинського методичного явища, як інтеграція навчання. «Інтеграція (від лат. *integer* – повний, цілий) – це створення нового цілого на основі виявлення однотипних елементів і частин із кількох раніше розрізнених одиниць (навчальних предметів, видів діяльності та ін.)» [5, с.46]. Одним із засобів, що використовуються для досягнення інтеграції в змісті і формах навчання є міжпредметні зв'язки, які сприяють формуванню цілісних знань студентів. Ще В. Вернадський зазначав, що «... ріст наукових знань ХХ століття швидко стирає межі між окремими науками. Вони дедалі більше спеціалізуються не за науками, а за проблемами. Це дає змогу, з одного боку, надзвичайно глибоко вивчати явище, а з другого – охоплювати його з усіх точок зору» [5, с.46]. Дійсно, передбачення вченого справедливе, бо інтегрування і диференціація знань сприяє кращому взаєморозумінню спеціалістів різних дисциплін. У зв'язку з цим існує необхідність не тільки зміни змісту освіти, але і парадигми мислення, що передбачає перехід від одновимірного до багатовимірного, від емпіричного до теоретичного, від аналітичного до синтетичного. Один із засобів вирішення цієї проблеми – інтегрування змісту, форм і методів навчання.

Проблемі інтеграції присвячено праці Т. Браже, І. Козловської, Л. Масол, О. Савченко, М. Сердюкової та інших. С. Архангельський, В. Безрукова, М. Берулава, І. Зверев, М. Махмутов переважно працювали над розкриттям сутності інтеграції. Формам, видам і шляхам реалізації інтеграції, зокрема її у професійній освіті, присвячено праці І. Агібалова, Г. Багуріна, Ю. Ганіна, О. Гребенюка, В. Курок, В. Сидоренка, В. Юрженка, І. Яковлева. Інтеграція в освіті передбачає єдність і взаємозв'язок структурних елементів змісту, передбачає єдність виховання, навчання і розвитку особистості студента, взаємозв'язок теоретичної та практичної підготовки студента.

Одними з перших зробили спробу визначити сутність інтеграції І. Зверев і В. Максимова, які стверджували, що інтеграція є процесом і результатом створення нерозривно сполучного, єдиного, цілісного. У навчанні вона здійснюється шляхом злиття в одному синтезованому курсі (темі, розділі програм) елементів різних навчальних предметів, злиття наукових понять і методів різних дисциплін у загальнонаукові поняття і методи пізнання, комплексування і підсумовування основ наук у розкритті наочних навчальних проблем [9].

І. Козловська зазначає, що реалізація тенденцій розвитку освіти в сучасних умовах неможлива без інтегративного підходу, оскільки інтеграція – це процес і результат створення єдиного, цілісного змісту навчання на основі гармонійної реалізації міждисциплінарних зв'язків. Об'єктивно передумовою інтеграції знань є також факт, що багато об'єктів матеріального світу підпорядковується спільним поняттям та законам, тому процес формування інтегрованого знання може здійснюватися шляхом об'єднання загальнонаукових понять при розкритті навчальної проблеми в змісті єдиного інтегрованого курсу (або в окремих його темах чи розділах) [6].

У філософській літературі найчастіше в якості основних видів інтеграції виступають: міжнаукова, міждисциплінарна, внутрішньодисциплінарна. Зупинимось на розгляді міждисциплінарної інтеграції.

М. Берулава у докторській дисертації міждисциплінарну інтеграцію розглядає як педагогічний феномен. Автор констатує існування в сучасних умовах розвитку освіти двох основних підходів до проблеми міждисциплінарної інтеграції змістовного і процесуального. Змістовний підхід передбачає дослідження розглянутої проблеми на рівні різних навчальних предметів і на рівні аналізу взаємозв'язку різних структурних елементів усередині змісту одного навчального предмета. До принципів недоліків наявних спроб інтеграції різних предметів М. Берулава відносить те, що вони здійснювалися виходячи з існуючої номенклатури предметів, минаючи рівень за-



гальнотеоретичного уявлення. Облік ж інтегративної взаємодії елементів змісту освіти на рівні загальнотеоретичного уявлення дозволяє скорегувати номенклатуру навчальних предметів, що важливо для зниження навчального навантаження учнів. Міждисциплінарна інтеграція, на думку М. Берулави, це процес включення в себе засобів навчання, умов навчання та методів, а певним підсумком інтеграції змісту освіти автор бачить синтез знань учнів.

Н. Світловська розуміє під міждисциплінарною інтеграцією «створення нового цілого на основі виявлених однотипних елементів і частин у декількох одиницях (навчальних предметах, видах діяльності і т.д.), а потім пристосування цих елементів і частин у не існуючий раніше моноліт особливої «якості» [3]. На її думку, важливою умовою інтеграції є вибудовування матеріалу на основі природного підкорення єдиної меті і функції в ряді предметів і в технології.

Ми підтримуємо висновки методистів-науковців щодо системи підготовки, що поняття «міждисциплінарна інтеграція» може мати два значення: по-перше, це створення у студентів цілісного уявлення про майбутню професійну діяльність (тут інтеграція розглядається як ціль); а, по-друге, як основи взаємопроникнення дисциплін різних предметних блоків (тут інтеграція – засіб). Міждисциплінарна інтеграція як мета професійної підготовки повинна дати студентам знання, що відображають зв'язок окремих частин майбутньої професійної діяльності як системи. Як засіб навчання інтеграція спрямована на формування їхньої професійної культури.

Отже, аналіз літератури дозволяє зробити висновок, що міждисциплінарна інтеграція в навчанні – це прояв природного взаємозв'язку наук, навчальних дисциплін, розділів і тих навчальних предметів на основі провідних ідей і положень глибоким, послідовним, багатограним розкриттям основ професійно-педагогічної діяльності.

У навчальному процесі вищих навчальних закладах важливу роль відіграє поєднання методів навчання, способів взаємодії викладача і студентів. Інтеграція потребує глибокого проникнення в сутність явищ і об'єктів, формування теоретичних узагальнень, наукових понять. Інтегративний предмет, крім встановленої на основі законів і закономірностей єдності елементів знань, повинен мати ще і спільні (для об'єднаних предметів) методи навчання (В. Львченко). У різноманітних формах і на різних рівнях інтегративні методи не руйнують предметної системи навчання, їх використання дає можливість значно розширити та варіювати зміст навчання (І. Козловська).

Інтегративність при формуванні компетентностей з безпеки життєдіяльності у майбутніх вчителів технологій відображається у змісті та структурі екологічної, професійної освіти та освіти з безпеки діяльності, що дозволяє сформувати у студентів цілісний світогляд. Така освіта реалізує тенденцію інтеграції, об'єднуючи ергономічні знання, екологічні знання, знання з безпеки життєдіяльності та професійні розуміння, ціннісне ставлення до природи, оточуючого середовища і поведінку у розвитку професійної особистості студента.

Детально процесу інтеграції, що стосуються підготовки вчителя трудового навчання розкрив у своєму дисертаційному дослідженні В. Курок:

1. Завдяки тісній інтеграції споріднених вузівських дисциплін в педагогічній системі створюються умови для формування в студентів цілісної системи знань, умінь та навиків.

2. Інтеграція знань сприяє фундаменталізації освіти, яка по відношенні до вчителя трудового навчання здійснюється за рахунок загальноосвітньої та загальнотехнічної підготовки, «... загальнотехнічна підготовка озброює і розширює політехнічний світогляд, розвиває творче мислення студентів, уміння застосувати отримані знання для розв'язання нових задач, знаходити і комбінувати відомі способи розв'язання тощо».

3. Оптимальна підготовка фахівців у відповідності до сучасних потреб та вимог суспільства, підвищення мобільності випускника в період його професійної діяльності, забезпечення дидактичної ефективності процесу навчання зумовлює інтеграцію споріднених дисциплін у вузівському навчанні.

4. Перспективним та дієвим засобом реалізації системи інтегрованих знань у вузі є модульний підхід до організації навчального процесу, реалізація якого ґрунтується на самостійно-індивідуальній роботі майбутніх вчителів. Умовами ефективного стимулювання мотивації в модульному навчанні виступають: підвищений рівень самостійності студентів та проблемне викладання інформації у модулі, тощо [7].

Отже, підготовка майбутнього фахівця в умовах інтеграції є одним з найважливіших напрямів його професійної підготовки. Навчальний процес, повинен бути направлений на формування у студентів готовності до самостійної професійної діяльності з урахуванням специфіки змісту навчальних дисциплін і особливостей міждисциплінарної взаємодії. Дана підготовка особливо важлива в структурі професійної діяльності вчителя напряму «Технології», який повинен бути готовий до організації безпечної навчально-виробничої діяльності учнів. Специфіка майбутньої педагогічної діяльності студентів технологічного напряму підготовки повинна враховуватися при відборі, як змісту матеріалу, так і методів викладання.

У попередніх дослідженнях, ми зазначали, 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, основи екології, ергономіка, валеологія, основи охорони 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. Адже безпека життєдіяльності – це інтегрований напрям підготовки гуманітарно-технічного спрямування, який узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності [8].

Міждисциплінарна інтеграція у підготовці майбутніх вчителів технологій таких навчальних дисциплін, як основи екології, безпека життєдіяльності, ергономіка, валеологія яскраво ілюструється при вивченні відповідно до Типової програми дисципліни «Основи охорони праці» розділу «Фізіологія та гігієна праці». У структурі цього розділу передбачається виконання роботи «Ергономічна оцінка навчального середовища (кабінету технологій)» [1; 2]. Мета роботи: засвоїти основи організації навчального середовища, вивчити сучасні тлумачення ергономічних вимог до навчального середовища та дати ергономічну оцінку навчальному приміщенню.

У процесі підготовки до виконання роботи студентам пропонується повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми навчального середовища, його ергономічної оцінки; вимірювання ергономічних показників, з'ясування причин, що впливають на ергономічні показники робочого місця. На початку заняття проводиться діагностика початкового рівня знань за такими запитаннями:

1. Поясніть з погляду охорони праці, основ екології, безпеки життєдіяльності такі поняття: робоче місце, обладнання робочого місця, ергономіка, освітленість, вентиляція, кондиціонування, гранично допустима концентрація шкідливих речовин, шкідливий виробничий фактор. Означте поняття інверсія в атмосфері, ізотермія, конвекція.

2. Назвіть основні ергономічні вимоги до організації робочих місць в навчальних майстернях.

3. Які прилади використовують для визначення освітленості?

4. Які прилади використовують для визначення швидкості переміщення повітряних потоків?

Майбутній фахівець повинен мати поняття про оптимальні вимоги до організації робочого місця. Робоче місце – це простір, який оснащений необхідними засобами (меблями, обладнанням, приладами, інструментами), де здійснюється діяльність виконавця чи групи виконавців певної дії.

Ергономічні вимоги до робочих місць становлять такі просторові й габаритні параметри та співвідношення між елементами робочого місця:

– правильну позицію учасника навчального процесу й свободу переміщення згідно з навчальним процесом;

- оптимальне розташування засобів навчання та зручний огляд візуальної інформації;
  - можливість зміни робочої пози та робочого положення;
  - вільний доступ до місць профілактичного огляду, ремонту та налагодження обладнання;
  - раціональне розміщення основних і допоміжних засобів праці;
- оптимальна ширина проходів між елементами робочого місця.

При виборі меблів для навчального приміщення ергономічні вимоги враховуються насамперед. Знаючи, наприклад, що письмовий стіл разом із стільцем займає площу не менше, ніж 0,875 м<sup>2</sup>, а також розміри людини в русі, можна заздалегідь розрахувати оптимальну кількість робочих місць у приміщенні. Крім того, меблі повинні відповідати низці вимог безпеки: не містити речовин, які шкідливі для здоров'я, відповідати особливостям людського тіла й бути надійними при експлуатації [2].

Суттєвою складовою в організації робочого місця є забезпечення оптимальних вимог до освітленості та чистоти і руху повітря в приміщенні.

Одним із основних факторів результативності навчальної діяльності є освітленість приміщення. Важливо правильно підібрати джерело світла, систему освітлення, передбачити заходи захисту від засліплюючої дії світла, усунути відблиски. Освітленість повинна відповідати характеру діяльності, яка виконується, враховувати також тривалість і напруженість зорової праці протягом навчального часу. Так, у шкільних навчальних кабінетах та лабораторіях освітленість повинна бути не нижча зазначених вимог.

Призначення вентиляції – забезпечити чистоту повітря і певні метеорологічні умови у приміщеннях. За допомогою вентиляції видаляється забруднене або нагріте повітря із приміщення та подається свіже. Залежно від способу переміщення повітря вентиляція може бути природною, механічною або змішаною.

Кондиціонування повітря – це створення і автоматичне підтримання в приміщенні, незалежно від зовнішніх умов, постійних, або таких, що змінюються згідно заданої програми, параметрів повітря: температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря, які є сприятливими для людей або нормального протікання технологічних процесів.

Рух повітря здійснює одночасно термічний і механічний вплив. Показники мікрокліматичних умов для приміщень нормовані з урахуванням важкості робіт та інтенсивності виділення теплоти обладнанням. Швидкість переміщення повітря в приміщеннях, а також в навколишньому середовищі вимірюють за допомогою приладів, які називаються анемометрами.

Технологія і техніка виконання експериментів полягає у виконанні таких завдань:

1. Ознайомтеся з нормами групових ергономічних показників до організації навчального приміщення (кабінету трудового навчання).
2. Виконайте вимірювання основних показників елементів кабінету.
3. Заповніть таблицю ергономічних показників.
4. Виміряйте освітленість на робочому столі, дошці, біля технологічного обладнання.
5. Визначте тип вентиляції у навчальному приміщенні, виміряйте швидкість руху повітряних потоків. Дані занесіть до відповідної таблиці.
6. Складіть перелік рекомендацій для підвищення ергономічної оцінки кабінету.

На завершення лабораторного заняття студенти формують висновок до виконаної роботи.

Підсумковий контроль рівня фахової компетентності пропонують провести за такими завданнями:

1. Обґрунтуйте, яким вимогам повинні відповідати просторові і розмірні співвідношення між елементами робочого місця.
2. Назвіть основні ергономічні показники.

3. Сутність ергономічних вимог до організації робочих місць.
4. Змодельуйте робоче місце та його обладнання.
5. Опишіть процес виконання вимірювань основних ергономічних показників елементів кабінету.
6. Озвучте перелік рекомендацій для підвищення ергономічної оцінки кабінету.
7. Поясніть поняття переміщення повітряних потоків.
8. Охарактеризуйте вплив повітряних потоків на життєдіяльність людини.
9. Які види анемометрів існують, в чому їх відмінність? Як визначається швидкість повітряних потоків?
10. Що потрібно зробити при перевищенні нормативів для швидкості повітряних потоків?
11. Перерахуйте оптимальні вимоги до обладнання робочого місця та порівняйте з допустимими нормами отримати результати.

Отже, на усіх етапах підготовки вчителя технологій ставимо завдання усвідомлення майбутнім фахівцем загальнозначущих положень життєзабезпечення відповідно до чинних стандартів безпеки в педагогічній галузі.

Інтегративний підхід показує, що процес формування особистісних якостей відбувається на основі об'єднання в ціле певних частин. Це означає, що процес вироблення певної особистісної якості бере початок з формування найпростіших елементів безпечної поведінки, які в подальшому ускладнюються, переплітаються і визначають розвиток і зміцнення цих якостей. Такий підхід заснований на тому, що в силу вікових особливостей студентів не можна відразу у всій повноті сформувати особистісну якість. Будь-яка особистісна якість є складним утворенням, і його формування розпочинається з вироблення порівняно простих умінь і навичок поведінки і продовжується в подальшому розвитку. Для нас інтегративний підхід важливий при формуванні професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності [9].

Одним із центральних підходів до удосконалення змісту освіти на інтеграційній основі є узгоджене використання наскрізних ідей, що проходять через усі навчальні цикли. Інтеграція навчальної інформації веде за собою зміну змісту освіти, програм, форм і методів роботи зі студентами. Інтеграція повинна створити умови для віддзеркалення в свідомості людей зв'язків, взаємозв'язків і відносин, об'єктивних властивих соціально-педагогічній дійсності; інтеграційних тенденцій і процесів, що характеризують її перебування на даному етапі розвитку.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи) : навчальний посібник / [П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна]. – Кам'янець-Подільський : Буйницький О.А., 2010. – 200 с.
2. Атаманчук П.С. Основи охорони праці : навчальний посібник / [П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна]. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 224 с.
3. Вольхин Н.А. Профессионально-предметная подготовка будущих учителей безопасности жизнедеятельности на основе междисциплинарной интеграции [Электронный ресурс] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Н.А. Вольхин. – Тула : РГБ, 2007.
4. Данилюк А. Теория интеграции образования / А. Данилюк. – Ростов-на-Дону : Изд-во РПУ, 2000. – С. 21-22.
5. Козловська І.М. Інноваційні педагогічні технології навчання професії : монографія / за ред. І. Козловської. – Львів : Сполом, 2006. – 172 с.
6. Козловська І.М. Інноваційні методики навчання у професійно-технологічній освіті : [монографія] / І.М. Козловська. – Львів : Сполом, 2006. – 172 с.
7. Курок В.П. Цілісна система загально-технічної підготовки вчителів трудового та професійного навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13 00 01 / В.П. Курок ; Київ пед. ін-т. – К., 1993. – 24 с.
8. Сидорчук Л.А. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх вчителів при вивченні безпеки життєдіяльності / Л.А. Сидорчук, О.Г. Чорна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-

Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – 330 с. – С. 174-176.

9. Чорна О.Г. Інтеграційні тенденції в процесі підготовки майбутнього фахівця / О.Г. Чорна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. 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. 122-124.

Л. А. Сидорчук<sup>1</sup>, О. Г. Чорная<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова*

<sup>2</sup> *Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко*

### МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК ЦЕЛЬ И ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрены современные проблемы интеграции, методологические выводы об условиях интеграции, роль междисциплинарной интеграции в подготовке специалиста технологического направления подготовки. Интегративность при формировании компетенций по безопасности жизнедеятельности в будущих учителей технологий отражается в содержании и структуре профессионального образования и образования с безопасной деятельности, позволяет сформировать у студентов целостное мировоззрение. Такое образование реализует тенденцию интеграции, объединяя эргономиче-

ские знания, экологические знания, знания по безопасности жизнедеятельности и профессиональные компетентности, ценностное отношение к природе, окружающей среды и поведение в развитии профессиональной личности студента.

**Ключевые слова:** интеграция, междисциплинарная интеграция, интегративности, методы обучения, учитель технологий, безопасность жизнедеятельности, педагогическая деятельность, компетентность.

L. A. Sydorчук<sup>1</sup>, O. G. Chorna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*National Pedagogical Dragomanov University*

<sup>2</sup>*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

### INTERDISCIPLINARY INTEGRATION AS AN OBJECTIVE AND EFFECTIVE TOOL IN THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGY

The modern problems of integration, methodological conclusions about the conditions of integration of interdisciplinary integration role in training the technological field of study. Integrative competencies in the formation of life safety technologies of the teachers is reflected in the content and structure of vocational training and education on safe activity that allows students to form a coherent worldview. Such education realizes the trend of integration, combining ergonomic knowledge, environmental knowledge, knowledge of life safety and professional competence, value attitude to nature, the environment and behaviour in the professional development of the individual student.

**Key words:** integration, integration of interdisciplinary, integrative, teaching methods, teacher of technology, safety, educational activities, competence.

Отримано: 5.09.2015

УДК 371.3:004.738.5:37.04:52

О. А. Смалько

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: smalko.olena@kpmi.edu.ua*

### МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ДОШОК У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ

Стаття присвячена обґрунтуванню можливості вивчення окремих тем шкільного курсу астрономії з використанням веб-застосунків, орієнтованих на створення віртуальних дошок або інтерактивних плакатів, що можуть застосовуватись у навчанні для організації групової роботи учнів з тематичними матеріалами. У роботі наводяться приклади деяких популярних веб-сервісів, призначених для організації онлайн-дошок, аналізуються їх функціональні можливості; демонструються ілюстрації, на яких зображено створені за допомогою подібних сервісів веб 2.0 віртуальних дошок з корисними довідковими матеріалами астрономічного змісту. Також пропонуються рекомендації щодо вибору з усього переліку наявних веб-застосунків даного призначення тих, які є найкращими SaaS-рішеннями для супроводу вивчення шкільної астрономії.

**Ключові слова:** сервіс веб 2.0, SaaS-сервіс, веб-застосунок, віртуальна дошка, онлайн-дошка, інтерактивний плакат, групова робота, колаборативне навчання, кооперативне навчання.

Древняя наука астрономия, яка в усі часи захоплювала людство, зокрема тим, що поступово привідкривала той заглиблений світ, за яким криються таємниці Всесвіту, за останні шість десятиліть років, з часу відкриття космічної ери, значно поповнилась засобами і методами астрофізичних досліджень (як експериментальних, так і теоретичних).

Завдяки розвитку науки і технологій з'явилися можливості побудови оптичних багатофункціональних телескопів, що дозволяють отримувати зображення космічних об'єктів з високою роздільною здатністю і не лише у видимому діапазоні, а й в інфрачервоному та ультрафіолетовому. Вчені навчилися ефективно застосовувати деякі механізми компенсування тремтіння атмосфери, здатні покращити результати досліджень, виконуваних наземними телескопами. Для вирішення завдань радіоастрономії будуються і постійно вдосконалюються технології виготовлення радіотелескопів. Нові методи астрометрії, спектроскопії, спектрофотометрії у поєднанні з результатами досліджень, зроблених за допомогою потужних радіотелескопів, сонячних і рентгенівських телескопів, чутливих спектрометрів різних типів та високо-технологічної апаратури, що встановлюється на штучних супутниках, значно прискорили розвиток астрофізики, вдосконалили дослідження Сонця, планет, зірок, зоряних систем, галактик тощо. Потужні ракети-носії виводять за межі земної атмосфери сучасні космічні апарати, які, виконуючи передбачені місії, досліджують нашу планету, космічний простір, поверхні різних небесних тіл. Орбітальні телеско-

пи відкрили нам очі на світі, що знаходяться за мільйони і навіть мільярди світлових років від Землі. Весь здобутий до цього часу астрономами науковий матеріал, усі поширені астрономічні теорії мають стати предметом вивчення сучасної молоді людини, оскільки всі ці знання формують інтелектуальний потенціал людства, а також визначають основи світогляду і світорозуміння людей.

Але відповідно до діючої навчальної програми астрономія вивчається у випускному класі за рівнем стандарту чи академічним рівнем впродовж лише одного семестру по одній годині у тиждень (загалом 17 годин). На профільному ж рівні передбачається вивчення астрономії впродовж року, але також лише по одній годині в тиждень. Зрозуміло, що відведеного на вивчення цього предмету часу надзвичайно мало щоб задовольнити потреби сучасної молоді людини у вивченні основ астрономічних знань. Проте мала кількість годин з предмету не повинна означати, що вивчати його можна посередньо. Вчитель, виходячи з реалій шкільної освіти, обов'язково повинен докласти максимум зусиль, щоб учням було комфортно вивчати навіть дуже об'ємні та інформативні теми.

Зрозуміло, що без належної комп'ютерної підтримки, без використання технологій кооперативного і колаборативного навчання при опануванні окремих тем, без впровадження у навчальний процес групових форм роботи засвоїти учням знання з цього предмету на належному рівні буде надзвичайно складно.



**Метою даної статті** є виклад результатів проведеного дослідження по аналізу функціональних можливостей популярних сервісів, призначених для створення віртуальних дошок, наведення прикладів створених автором онлайн-дошок з розміщеними на них мультимедійними матеріалами астрономічного змісту, обґрунтування користності використання подібних веб-застосунків для підтримки вивчення шкільного курсу астрономії.

Багато науковців, методистів та ентузіастів зі всього світу впродовж останніх кількох років публікують результати своїх досліджень, матеріали власних майстер-класів [2], оглядові роботи [3], у яких подаються рекомендовані переліки корисних веб-сервісів, орієнтованих на підтримку роботи з онлайн-дошками, а також описуються особливості їх використання. Але ще не достатньо публікацій, в яких вчителі астрономії могли б знайти підказки та рекомендації щодо вибору для своєї навчальної діяльності таких сервісів веб 2.0, які повною мірою відповідали б їх очікуванням, пов'язаним зі специфікою цього шкільного курсу. У даній роботі зроблено спробу саме таким чином допомогти вчителям астрономії.

Насамперед для підтримки вивчення у школі основ астрономічної науки слід використовувати такі засоби інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволяють у компактній та зручній формі подавати весь необхідний для вивчення тієї чи іншої теми контент, а саме текстові та PDF-файли, презента-

ції, графічні зображення, 3D-анімації, відео- та аудіозаписи. Такий тематично дібраний матеріал навчального призначення доволі зручно розміщувати на віртуальних стінах або онлайн-дошках. Засоби, за допомогою яких вони створюються, також дозволяють організувати колективну роботу із цими матеріалами. Досить корисною є реалізована в деяких подібних веб-застосунках можливість проведення текстового і голосового чату, що дозволить викладачу керувати послідовністю виконання учнями завдань, інтерактивно надавати їм допомогу, рекомендації (у тому числі за їх запитом). Таким сервісом наділили розробники, наприклад, онлайн-дошку Scribblar (рис. 1).

До недавнього часу можна було залучати для роботи з проектами, створюваними за допомогою Scribblar, необмежену кількість користувачів, але зараз без попередньої оплати можна створювати лише три дошки, обмеження накладено і стосовно кількості користувачів безплатних дошок (до трьох).

Не витрачаючи коштів також можна користуватись і російськомовним сервісом WikiWall (рис. 2). Щоправда, він знаходиться у стадії бета-тестування, а тому час від часу має певні обмеження. На створених з його допомогою віртуальних стінах можна розміщувати текстові фрагменти, завантажені з комп'ютера графічні ілюстрації та за введеними веб-адресами з популярних сайтів відеохостингу відеоматеріали.

У діючій навчальній програмі з астрономії зазначається, що при вивченні основ цієї науки у контексті історичного

її розвитку «важливо відображати місце і роль України як космічної держави, що має широкорозвинену інфраструктуру космічної галузі та астрономічних установ» [1]. Для цього, наприклад, можна організувати групову роботу учнів з онлайн-дошкою, на якій вони збиратимуть матеріали про українські астрономічні обсерваторії. Кожний інформаційний блок, розміщений на подібній онлайн-дошці, створеній, наприклад, за допомогою веб-застосунку Popplet, буде позначатись користувацьким іменем, тому вчитель зможе легко визначити що саме і ким скомпонувано на такій дошці (рис. 3).

Сервіс Popplet, як і більшість подібних, дає можливість спільно редагувати розміщений на дошках мультимедійний контент. Готову роботу можна зберегти на комп'ютері у форматі графічного файлу або PDF-документа. Є можливість вбудовувати створені дошки в сайти, блоги. Перед початком роботи із сервісом на ньому потрібно зареєструватись. Відповідно до безплатного плану можна створити до п'яти різних онлайн-дошок.

Зробити урок астрономії, на якому вивчаються такі засоби астрономічних досліджень як телескопи, цікавішим та продуктивнішим можна, скажімо, знайшовши попередньо в Інтернеті адреси сторінок із веб-камерами, що транслюють окремі телескопи, і скомпонувавши матеріали про них на онлайн-дошці (рис. 4). Працюючи з такою віртуальною дошкою учень зможе перейти за гіперпосиланнями на сторінки веб-камер і побачити як виглядає той чи інший телескоп у режимі реального часу.

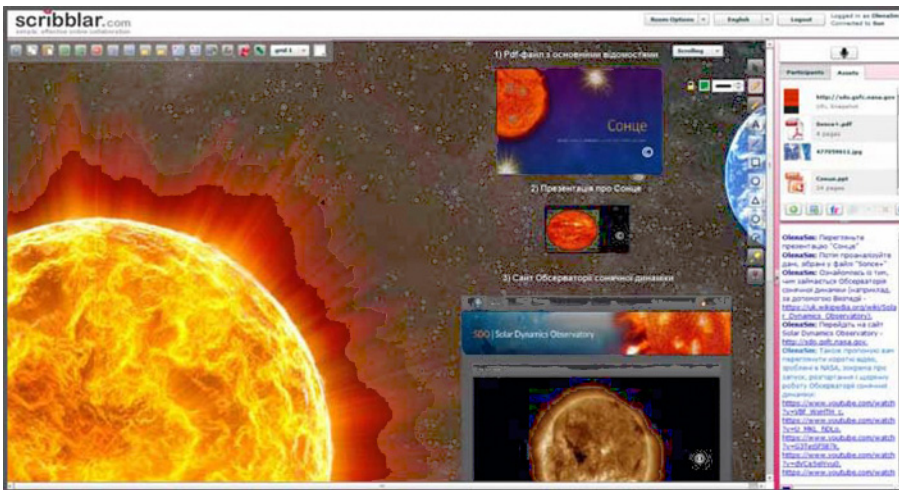


Рис. 1. Приклад використання веб-застосунку Scribblar

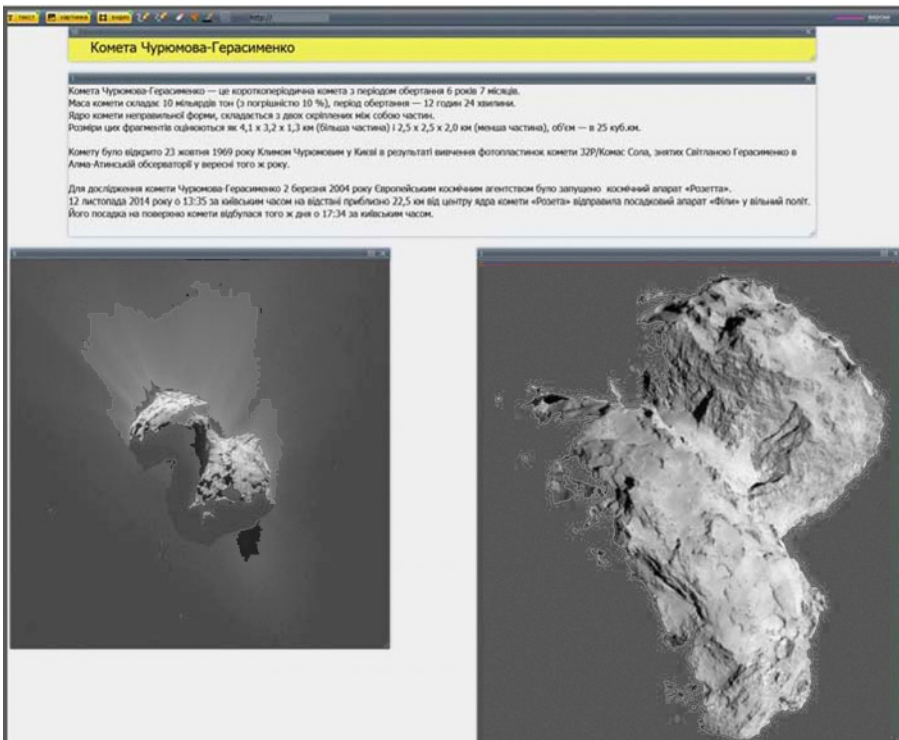


Рис. 2. Онлайн-дошка, оформлена за допомогою сервісу WikiWall



Про космічні телескопи можна доручити добирати основні відомості, скажімо, двом трьом учням з класу та запропонувати їм розмістити знайдені матеріали, наприклад, на онлайн-дошці, створеній за допомогою веб-застосунку Spraaze (рис. 5).

На інтерактивному мультимедійному плакаті або у графічному блозі (що називається глогом) учні також можуть збирати інформацію про результати досліджень космосу, виконаних, для прикладу, орбітальними телескопами (рис. 6). При цьому на таких глогах можуть представлятися тексти, фото, відео, звукові файли, графіка, посилання та ін. У розділі edu.glogster пропонуються шаблони мультимедійних плакатів, зорієнтованих на навчальні цілі. Тут же реалізовано можливість спільної роботи кількох користувачів із глогами. Щоправда, безкоштовно користуватися сервісом можна лише впродовж тижня.

У шкільному курсі астрономії досить багато тем, вивчаючи які доводиться опрацьовувати значну кількість матеріалів, переглядати різноманітні ілюстрації, відеофільми. Саме такі тематично дібрані відомості, зібрані у файли різних форматів, можна розміщувати на онлайн-дошках під час командної роботи над проектами, зокрема при вивченні Сонця, планет (рис. 7) та їх супутників, а також малих тіл Сонячної системи.

SaaS-сервіс RealTimeBoard, використовуючи функціональні можливості котрого створена онлайн-дошка про планети земної групи, згідно з безкоштовним планом може підтримувати одночасну роботу з трьома користувачами. Тому цю платформу для командної роботи цілком можна використовувати в реалії нашої школи для виконання невеликих проєктів, розрахованих на 2-3 учнів.

Більш значущі проєкти можна, скажімо, виконувати за допомогою веб-застосунку Twiddla. Ця браузерна дошка допомагатиме колективу молодих дослідників спільно збирати та опрацьовувати матеріал, переглядати документи різних типів і веб-сайти, а також обговорювати зміст всього зібраного контенту, використовуючи для цього позначки, текстові та аудіо-коментарі (рис. 8). Основні функціональні можливості Twiddla доступні широкому загалу безкоштовно.

Повніше реалізувати розвиваючий потенціал курсу астрономії під час вивчення екологічної системи Землі допомагатиме колаборативна діяльність учнівського колективу, пов'язана зі збиранням даних про дослідження нашої планети, що ве-

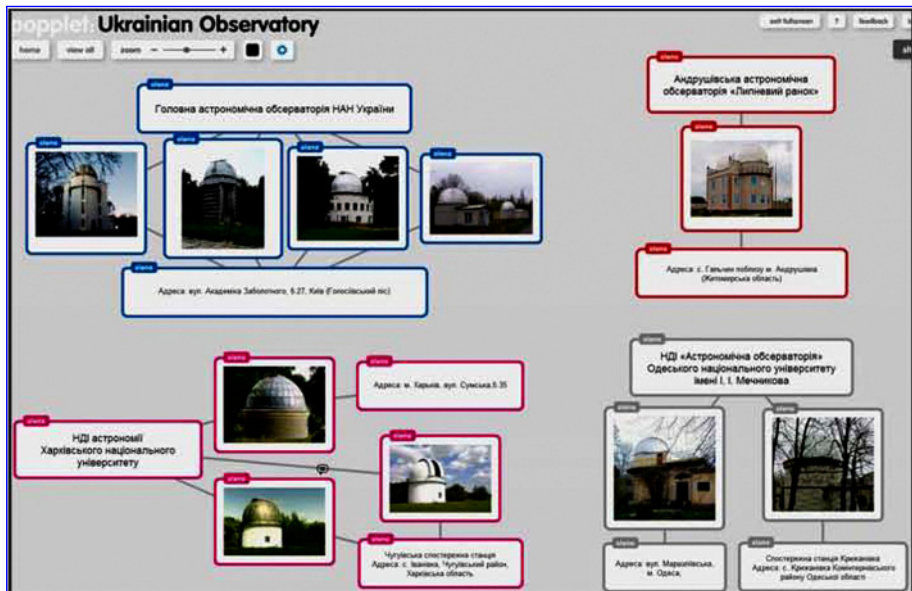


Рис. 3. Приклад створеної онлайн-дошки у веб-застосунку Popplet

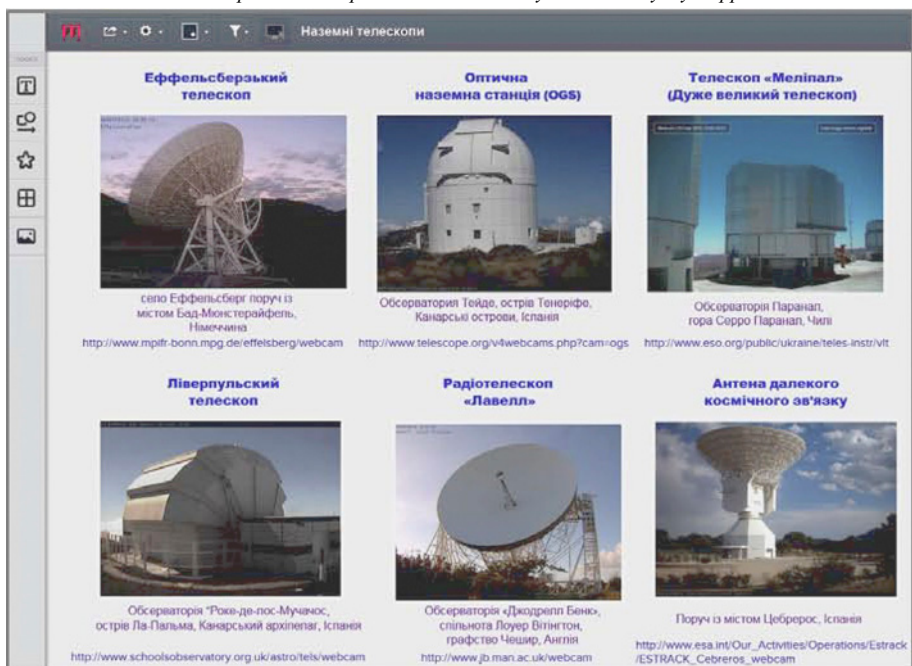


Рис. 4. Віртуальна дошка, створена з використанням сервісу Mural.ly



Рис. 5. Приклад віртуальної дошки сервісу Spraaze

дуться космічними апаратами, які знаходяться на низьких на- вколоземних орбітах.

Так, наприклад, завдяки технічному оснащенню японського штучного супутника Землі для моніторингу





Рис. 6. Приклад віртуального плакату, створеного в Glogster



Рис. 7. Віртуальна дошка, оформлена за допомогою сервісу RealTimeBoard

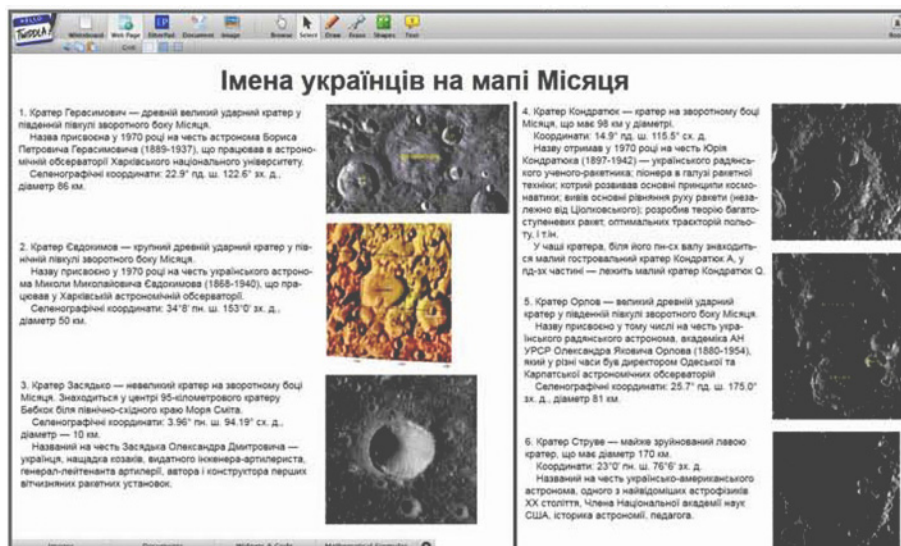


Рис. 8. Приклад онлайн-дошки Twiddla з навчальними матеріалами

парникових газів GOSAT, у нас з'явилась можливість спостерігати за поверхнею планети з космосу у режимі реального часу. Матеріали, пов'язані з діяльністю цього супутника, з адресою сайту, на якому ведеться потокова трансляція, можна розмістити на онлайн-дошці (рис. 9)

Декілька відеокамер з високою роздільною здатністю і потужною оптичною системою розміщено на борту Міжнародної космічної станції. Вони забезпечують трансляцію високоякісного потокового відео в режимі реального часу 24 години на добу, 7 днів на тиждень. Паралельно із цим ведеться відстежування поточного місцезнаходження станції, і за всім цим будь-який користувач Інтернет може стежити зі свого персонального комп'ютера. Такі ж спостереження можуть проводити й учні, а результати ілюстровано подавати на онлайн-дошках (рис. 10).

Сервіс LinoIt, у якому створена наступна онлайн-дошка, надає користувачам можливість спільно здійснювати проектну діяльність. Оформлене у відповідності із задумом полотном можна надіслати іншим користувачам цього сервісу або розміщувати, наприклад, на блогах за допомогою URL-посилання чи HTML-коду.

Останнім у переліку, але ні в якому разі не останнім за реалізованим у ньому інструментарієм, є веб-застосунок Padlet, орієнтований на створення віртуальних стін і організацію групової форми роботи з ними. Після реєстрації будь-який користувач отримує можливість безплатно створювати необмежену кількість сторінок. Як і за допомогою більшості розглянутих сервісів, в Padlet можна колективно створювати онлайн-дошки (або стіни, як вони тут називаються), наповнюючи їх текстовою інформацією, оздоблюючи графічними ілюстраціями, блоками, з яких буде відтворюватись відео тощо. Для демонстрації можливостей Padlet по оформленню віртуальних стін наведено варіант онлайн-дошки, яка наочно ілюструє результати останніх досліджень Марса (рис. 11).

Таким чином, серед усього різноманіття веб-застосунків, призначених для створення віртуальних дошок і роботи з ними, кожен бажаючий може знайти той, що найбільш підходить для реалізації поставлених цілей навчання. Найбільш привабливими для вчителя в подібних сервісах є забезпечені можливості дистанційного моделювання проце-



су збирання даних учнями та керування ними. Також при виборі онлайн-доски потрібно брати до уваги функціональність усіх її інструментів, наявність реалізованої можливості додавання до створюваних проєктів мультимедійних об'єктів різних типів і форматів, можливість використання належних засобів редагування та оздоблення.

Наступним етапом дослідження буде апробація напрацьованих методичних матеріалів в реальному навчальному процесі – при вивченні учнями окремих тем шкільного курсу астрономії.

### Список використаних джерел:

1. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Астрономія. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>. – Назва з екрану.
2. Онлайн-доска як засіб візуалізації та організації колективної роботи учнів. – Режим доступу: <http://onlinedoska.blogspot.com>. – Назва з екрану.
3. Web 2.0: Cool Tools for Schools. Collaborative Tools. – Режим доступу: <http://cooltoolsforschools.wikispaces.com/Collaborative+Tools>. – Назва з екрану.

А. А. Смалко

Каменець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

### ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ДОСЕК В ОБУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ

Статья посвящена обоснованию возможности изучения отдельных тем школьного курса астрономии с использованием веб-приложений, ориентированных на создание виртуальных досок или интерактивных плакатов, которые могут применяться в обучении для организации групповой работы учащихся с тематическими материалами. В работе приводятся примеры некоторых популярных сервисов, предназначенных для организации онлайн-досок, анализируются их функциональные возможности; демонстрируются иллюстрации, на которых изображены созданные с помощью подобных сервисов веб 2.0 виртуальные доски с полезными справочными материалами астрономического содержания. Также предлагаются рекомендации относительно выбора со всего перечня существующих веб-приложений данного назначения тех, которые являются лучшими SaaS-решениями для сопровождения изучения школьной астрономии.

**Ключевые слова:** сервис веб 2.0, SaaS-сервис, веб-приложение, виртуальная доска, онлайн-доска, интерактивный плакат, групповая работа, колаборативное обучение, кооперативное обучение.

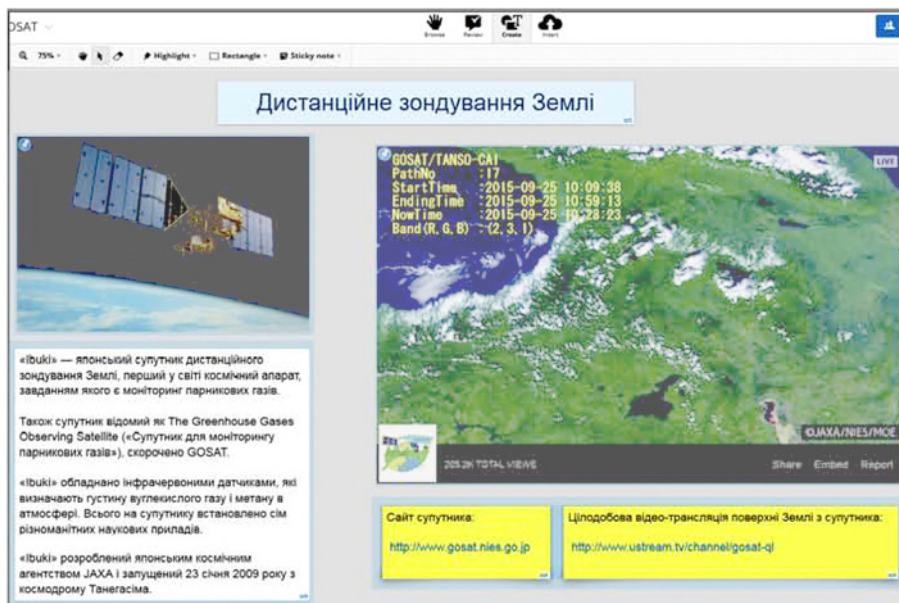


Рис. 9. Виртуальна дошка Conceptboard з відомостями про GOSAT

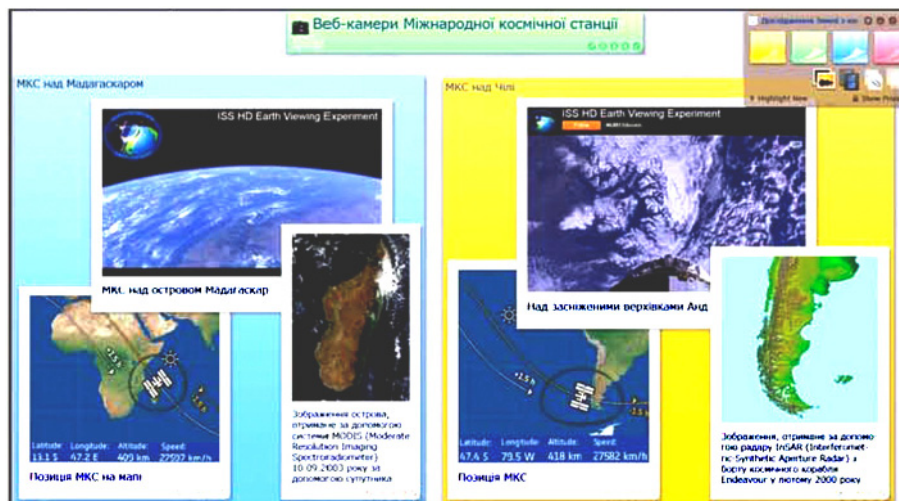


Рис. 10. Приклад оформленої онлайн-доски LinoIt

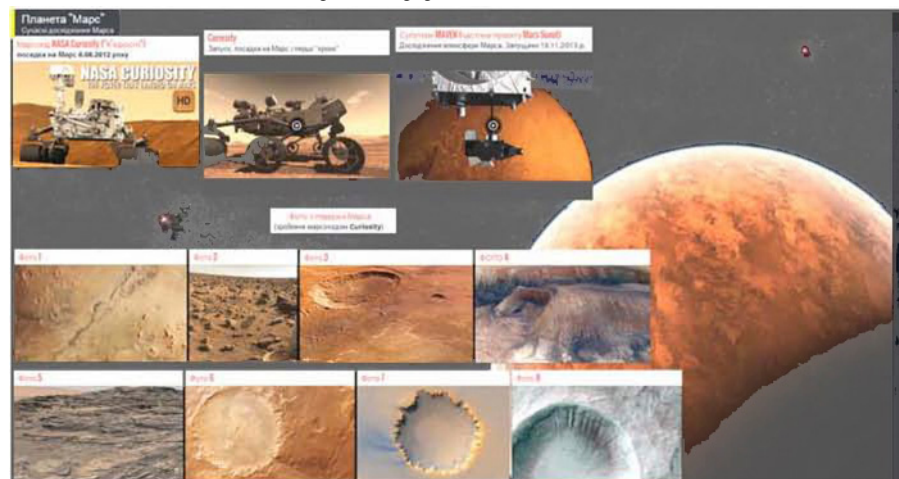


Рис. 11. Приклад цифрової стіни Padlet

О. А. Смалко

### Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University THE USE OF WEB APPLICATION TO CREATE ONLINE WHITEBOARDS IN TEACHING ASTRONOMY

The article is devoted to substantiation possibility of studying the some examples of high-school astronomy topics using web applications, through which it is possible to create virtual whiteboards or interactive posters, which can be used in training for group work of students with thematic material. In this paper we present some examples of popular services designed to organize online whiteboards, analyzes their functionality; and we

demonstrate illustrations, which are represent the created by using Web 2.0 virtual whiteboards with the useful resource materials on astronomy education. Also we offer advice on choosing from the full range of existing web applications that purpose those, which are the best SaaS-solutions to support the study of high-school astronomy.

**Key words:** Web 2.0, SaaS, web application, virtual whiteboard, online whiteboard, interactive poster, group work, collaborative learning, cooperative learning.

Отримано: 5.06.2015

УДК 372.853

Д. М. Степанчиков

Херсонський національний технічний університет  
e-mail: dmitro\_step75@ukr.net

## МОДЕЛЮВАННЯ НА ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ

Модернізація освітньої системи України передбачає впровадження новітніх навчальних технологій та засобів. Ефективне використання знань є головним на цьому шляху. На сучасному етапі підготовки фахівців з технічних напрямків одну з головних ролей відіграє лабораторно-технічна підготовка молодих спеціалістів. Сучасні фізичні теорії є дуже абстрактними. Вони не завжди спираються на наш повсякденний досвід. У цьому полягає складність розуміння сучасних фізичних теорій. Одним з шляхів рішення цієї проблеми є розробка моделей фізичних процесів та систем. У статті обговорюється використання моделювання при вивченні складних фізичних процесів на лабораторному практикумі з ядерної фізики у вищих навчальних закладах. Розроблено лабораторне обладнання для вивчення поведінки нуклонів в атомному ядрі у наближенні одномірної потенційної ями. Пропонується методичне забезпечення до роботи. Використання у викладанні фізики подібних моделей є важливим елементом в навчальному процесі при поясненні понятійного апарату та з'ясуванні взаємозв'язку між фізичними величинами квантової механіки.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід у вищій освіті; одномірна потенційна яма; нуклони; лабораторний практикум.

Увага до проблеми професійної підготовки на сучасному етапі зумовлена модернізацією освітньої системи України, входженням в світовий освітній простір. Особливої актуальності у сучасних умовах набула проблема розвитку професійно-практичної підготовки фахівця, на перший план висуваються проблеми інтелектуалізації суспільства, створення і впровадження новітніх технологій, які спираються на ефективне використання знань. У зв'язку з цим, вищим технічним навчальним закладам необхідно реалізовувати інновації, спрямовані на підготовку висококваліфікованих, конкурентоздатних фахівців, що вимагає постійного вдосконалення системи вищої технічної освіти. На сучасному етапі підготовки фахівців з технічних напрямків одну з головних ролей відіграє лабораторно-технічна підготовка молодих спеціалістів. Тому, на рівні із виробничою практикою, визначальну роль має лабораторна база, на якій здійснюється підготовка.

Дисципліна «Фізика» разом з «Вищою математикою» і «Теоретичною механікою» складає основу теоретичної підготовки інженерів і відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, без якої неможлива успішна діяльність інженера будь-якого профілю. Курс фізики являє собою єдине ціле. Вивчення цілісного курсу фізики сприяє формуванню у студентів наукового світогляду та сучасного фізичного мислення.

Сучасні фізичні теорії є дуже абстрактними. Вони не завжди спираються на наш повсякденний досвід. Саме в цьому і полягає складність розуміння сучасних фізичних теорій. Наприклад, опис мікросвіту являє собою складне методичне завдання, тому що доводиться не тільки формулювати нові закономірності, але і переглядати багато звичайних положень елементарної фізики. Одним з шляхів рішення цього завдання є розробка моделей фізичних процесів та систем.

Необхідність модельних уявлень полягає в тому, що жодний фізичний процес не може бути описаний з урахуванням усіх умов та обставин, що супроводжують це явище. Звичайно, вивчення різних моделей ядра у вузах обмежується лише лекційними викладами і не виносяться до лабораторного практикуму. Цей матеріал важко засвоюється студентами, оскільки в підручниках йому виділений порівняно малий об'єм.

Моделювання – це заміщення досліджуваного об'єкту (оригіналу) його умовним зразком або іншим об'єктом (моделлю) і вивчення властивостей оригіналу шляхом дослідження властивостей моделі. Безсумнівно, що дійсна користь від моделювання може бути отримана тільки при виконанні двох умов. По-перше, якщо модель забезпечує коректне (адекватне) відображення властивостей оригіналу, які вагомі з точки зору досліджуваної операції. По-друге, якщо модель дозволяє усунути проблеми, що виникають при проведенні вимірювань на реальних об'єктах.

На сьогодні запропоновано багато моделей ядра. Всі існуючі дотепер моделі атомних ядер можна розділити на два великі класи: моделі ядер з сильною взаємодією і моделі ядер [1-4; 7], складених із незалежних частинок [1; 2; 5].

Слід підкреслити, що у технічних вузах на лабораторному практикумі з фізики жодна з цих моделей «у натурному виконанні» не вивчається, внаслідок складності реалізації відповідного лабораторного обладнання, є лише комп'ютерні симуляції та програми. З метою усунення вище зазначеного недоліку у вивченні моделей ядра в курсі загальної фізики у технічному вузі пропонується методична розробка лабораторної роботи «Дослідження енергетичної структури нуклонів ядра в моделі одномірної потенційної ями» та відповідне лабораторне обладнання. Запропонована механічна аналогія моделі одномірної потенційної ями дозволяє наочно ознайомити студентів з певними властивостями мікросвіту та статистичними закономірностями квантової фізики.

Головна мета лабораторної роботи – перевірити, що в наближенні одномірної потенційної ями спостерігається больцманівський розподіл нуклонів по енергіях (рис. 1).

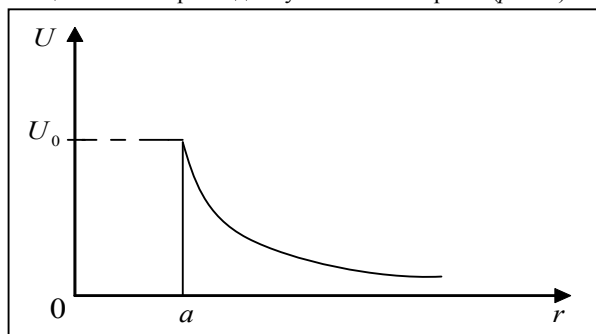


Рис. 1. Потенційна енергія в полі ядерних сил

Модель одномірної потенційної ями передбачає, що рух нуклонів у ядрі є абсолютно неузгодженим. Вони рухаються практично незалежно один від одного у потенційному полі, яке створене сумарною усередненою дією всіх нуклонів ядра. Оскільки нуклони в ядрі знаходяться в стані термодинамічної рівноваги, їх розподіл по різних енергетичних станах повинен описуватися формулою Больцмана [1; 6]:

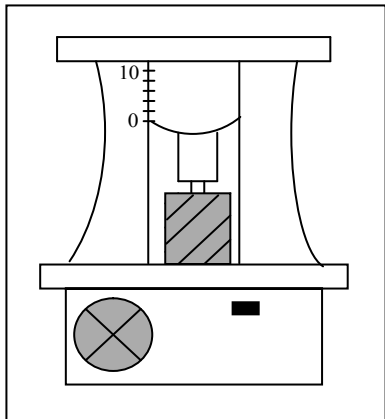
$$n = n_0 \exp\left(\frac{-\Delta U}{k_0 T}\right) \quad (1)$$

де  $n_0$  – концентрація частинок на нижньому незбудженому енергетичному рівні,  $n$  – концентрація частинок, енергія яких на  $\Delta U$  більша,  $T$  – термодинамічна температура системи,  $k_0 = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К – стала Больцмана.



З (1) видно, що величина  $n/n_0$  буде давати відносну кількість нуклонів в ядрі, які мають енергію  $\Delta U$ .

Потенційна крива в полі ядерних сил повинна мати вигляд, що поданий на *рис. 1*, де  $a$  – ширина потенційної ями, яка відповідає ефективному радіусу ядра,  $U_0$  – глибина потенційної ями, вона характеризує енергію основного (незбудженого) стану нуклона в ядрі.



*Рис. 2.* Схема лабораторної установки

Запропонована нами модель одномірної потенційної ями є математичною моделлю з механічною реалізацією. Експериментальна установка (*рис. 2*) відтворює потенціальну криву у полі ядерних сил. Модель потенційної ями являє собою прозорий циліндр з рухомих дном. Зовнішній край має форму гіперболоїда обертання у відповідності до вигляду потенційної кривої (*рис. 1*). Температурні коливання моделюються електромагнітним вібратором, який може встановлюватися на різній висоті, що відповідає різним енергетичним станам. Роль нуклонів грають пластикові кульки.

Вимірюючи глибину потенційної ями (рівень, на якому знаходиться рухоме дно циліндра), та підраховуючи кількість кульок, які вилетіли з циліндра при цьому, можна експериментально перевірити співвідношення (1). У механічній модельній установці, що пропонується для виконання лабораторної роботи, пластикові кульки знаходяться в полі сили тяжіння, тому

$$\Delta U = mgh \quad (2)$$

Тоді при сталій температурі вираз (1) зручно переписати у вигляді

$$\frac{n}{n_0} = \exp(-\alpha h), \quad (3)$$

де  $\alpha = mg/kT$  – стала приладу,  $n_0$  – загальна кількість кульок,  $n$  – кількість кульок, які залишилися в циліндрі на рівні  $h$ , що відповідає концентрації нуклонів в ядрі з енергією  $\Delta U$ .

При виконанні лабораторної роботи перевіряється лінійність залежності, яку можна отримати з (3) логарифмуванням:

$$\ln\left(\frac{n_0}{n}\right) = \alpha h. \quad (4)$$

Для цього на різних рівнях  $h$  рухомого дна циліндра після певного часу роботи електромагнітного вібратора проводиться підрахунок кількості  $n$  кульок, які залишилися в циліндрі. Після цього будується графічна залежність  $\ln\left(\frac{n_0}{n}\right) = f(h)$ . Її лінійний характер повинен підтвердити припущення про коректність розподілу Больцмана для нуклонів у моделі одномірної потенційної ями.

**Висновки.** Презентована робота є наочною ілюстрацією однієї з теоретичних моделей атомного ядра і дозволяє познайомитися з певними властивостями цієї моделі на її механічній аналогії. Поняття потенційної ями, так само, як і тунельний ефект (проходження мікрочастинки скрізь потенційний бар'єр), є основним наслідком з рівняння Шредингера, яке створює фундамент квантової фізики. Досконале вивчення цієї теми дозволить дати більш наочне та глибоке пояснення поняттю квантових чисел. Використання у викладанні фізики подібних моделей є важливим елементом в навчальному процесі при поясненні понятійного апарату та

з'ясування взаємозв'язку між фізичними величинами квантової механіки, деякі з котрих не можливо спостерігати за допомогою прямого демонстраційного експерименту. Ми вважаємо, що запропонована методична розробка лабораторної роботи може бути використана при підготовці та проведенні лабораторного практикуму з фізики у вузах.

#### Список використаних джерел:

1. Вакарчук І.О. Квантова механіка / І.О. Вакарчук. – Львів : ЛНУ, 2004. – 784 с.
2. Варламов В.В. Атомные ядра. Основные характеристики / В.В. Варламов, Б.С. Ишханов, С.Ю. Комаров. – М. : Университетская книга, 2010. – 334 с.
3. Давыдов А.С. Теория твёрдого тела / А.С. Давыдов. – М. : Наука, 1976. – 631 с.
4. Ракобольская И.В. Ядерная физика / И.В. Ракобольская. – М. : МГУ, 1981. – 280 с.
5. Айзенберг М. Микроскопическая теория ядра / М. Айзенберг, В. Грайнер. – М. : Атомиздат, 1976. – 488 с.
6. Савельев И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – М. : Наука, 1979. – Т.3. – 537 с.
7. Кучерук І.М. Курс загальної фізики / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. – К. : Техніка, 1999. – Т. 3. – 520 с.

Д. М. Степанчикова

Херсонський національний технічний університет

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Модернизация образовательной системы Украины предполагает внедрение новейших обучающих технологий и приемов. Эффективное использование знаний является главным на этом пути. Одну из главных ролей на современном этапе играет лабораторно-техническая подготовка молодых специалистов. Современные физические теории очень абстрактные. Они не всегда опираются на повседневный человеческий опыт и поэтому трудны для понимания. Разработка моделей физических процессов и систем – один из способов решения этой проблемы. Обсуждается использование моделирования при изучении сложных физических процессов на лабораторном практикуме по ядерной физике в высшем учебном заведении. Разработано лабораторное оборудование для изучения поведения нуклонов в атомном ядре в приближении одномерной потенциальной ямы. Предложено методическое обеспечение к лабораторной работе. Использование подобных моделей является важным элементом в учебном процессе.

**Ключевые слова:** компетентностный подход; одномерная потенциальная яма; нуклоны; лабораторный практикум.

Д. М. Stepanchikova

Kherson National Technical University

#### THE MODELING APPROACH ON A LABORATORY WORK OF NUCLEAR PHYSICS AS A FORMATION CONSTITUENT COMPETENCIES OF STUDENTS

Upgrade of educational system of Ukraine demands use of new training technologies and devices. Effective application of knowledge's is the main thing on this way. Laboratory training of future specialists plays the considerable role on the modern stage. The up-to-date physical theories are very abstract. They are not always to ground on daily human's experience and very difficult to understanding. Development of models of physical processes and systems is one of expedients of the solution this problem. The mathematical modelling approach on the nuclear physic laboratory works is discussed. Protons and neutrons in a nucleus in the one-dimensional potential well approach are viewed. The lab ware is developed and tested. Methodical materials to laboratory work are offered. Use of similar models is an important element in educational process.

**Key words:** competence-based approach; one-dimensional potential well; nucleons; laboratory works.

Отримано: 10.04.2015



Н. В. Стучинська<sup>1</sup>, О. В. Грибков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний медичний університет імені О. О. Богомольця,  
<sup>2</sup>Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського  
 e-mail: stuchynska@yandex.ru, hrybkoffo@gmail.com

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОСНОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕДИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІРТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРІВ

Стаття присвячена проблематиці розроблення інноваційних навчальних методик і впровадження їх у систему медичної освіти. Вивчення основ функціонування медичного обладнання та фізичного змісту роботи – невід’ємна складована формування кваліфікованих лікарів. Медична та біологічна фізика – це дисципліна, яка описує та пояснює фізичні явища, що протікають в процесі роботи того чи іншого медичного приладу. Проаналізована та розроблена структура та зміст навчальних занять присвячених вивченню медичного обладнання. Визначено ефективність використання віртуальних навчальних тренажерів в процесі вивчення основ функціонування медичної техніки. Окреслено структуру написання сценарію, та основних блоків, згідно яких проходить створення віртуальної моделі медичного приладу. Описано основні фізичні закони, які покладені в роботу того чи іншого апарату, для наочного відображення фізичного змісту роботи медичних приладів, які вивчаються в рамках курсу «Медична та біологічна фізика».

**Ключові слова:** медична та біологічна фізика, фізичне явище, комп’ютерне моделювання, віртуальний навчальний тренажер, фізичний зміст роботи.

**Постановка проблеми.** Ефективність та безпечність використання медичної техніки залежить від багатьох чинників, серед яких провідну роль відіграють технічні характеристики приладів та кваліфікація медичного персоналу [1]. Наявність медичних приладів на теоретичних кафедрах, в повній мірі не забезпечує належного рівня опанування студентами відповідних методик та практик. Навчання – це процес підготовки і передачі інформації для тих, кого навчають, засобом здійснення яких, на сьогоднішній день, є комп’ютер.

Комп’ютерно-орієнтовані навчальні програми є найзатребуванішими в галузях людської життєдіяльності, де помилки під час навчання на реальних об’єктах можуть призвести до надзвичайних наслідків, а їх усунення – до великих фінансових витрат. Насамперед це стосується медицини, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, атомної енергетики тощо [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Стрімкий розвиток науки викликав появу кардинально нових підходів до організації охорони здоров’я людини. На сьогоднішній день в медицині існує велика кількість новітнього, подекуди доволі вартісного обладнання, яке кардинально відрізняється від попереднього як за технічними характеристиками, так і за принципом дії. У зв’язку з цим актуальною є проблема впровадження цих інновацій у навчальний процес.

Авторами [3; 4] проаналізовані підходи до формування критеріїв забезпечення надійності та якості програмного забезпечення медичного обладнання, приведено перелік основних моделей оцінки та підвищення надійності медичних систем і визначено особливості їх застосування, здійснено класифікацію інструментальних засобів для моделювання надійності програмних продуктів, запропоновано концепцію керування надійністю та якістю для медичних систем.

В роботах [5; 6; 7] досліджуються можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання медичної та біологічної фізики. Зокрема, авторами розроблена методична система, яка базується на широкому використанні мультимедійних презентацій лекцій та підручників, навчальних відео матеріалів.

**Мета статті.** Розробка інноваційної методики навчання медичного діагностичного обладнання. Завдання, покладене на автора, полягає у підвищенні коефіцієнту ефективності та наочності навчальних комп’ютерних програм у процесі опанування фізичного змісту функціонування медичних приладів у вищій школі.

**Виклад основного матеріалу.** Вивчення основ медичної техніки майбутніми лікарями здійснюється в рамках навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика». Засвоєння навчального матеріалу потребує міцних знань фізики. Віртуальні навчальні тренажери дають змогу студенту, не тільки опрацювати теоретичний матеріал, а й побачити і в повній мірі освоїти роботу медичного приладу. Завдяки комп’ютерному моделюванню стало можливим графічне відображення і анімація фізичного явища [8], яке протікає під час роботи того чи іншого лікувального або діагностичного обладнання. Це знач-

ною мірою підвищило зацікавленість студентів, адже робота з навчальними тренажерами найбільш наближена до реальності і задіює не тільки слух та зір, а й дає можливість власноруч керувати віртуальним приладом за допомогою комп’ютерної миші. Таким чином виконується ситуаційна задача, яка вимагає зосередженості уваги на правильне, покрокове опрацювання, вивчення фізичного змісту роботи та основ функціонування того чи іншого медичного приладу.

Так як віртуальний навчальний тренажер – це програма, метою якої є підвищення рівня опанування та кваліфікації при роботі з медичним обладнанням, тому до її створення поставлено ряд вимог. Процесу комп’ютерного моделювання медичного приладу передують написання сценарію. Дана процедура покладена на працівника кафедри, який за неї відповідає. Умовно сценарій можна поділити на такі підпункти:

- титульна сторінка програми;
- теоретичні відомості;
- фізичні основи роботи;
- сучасні прилади;
- структурна схема апарату;
- робота з приладом.

Завжди перше враження, про ту чи іншу програму, складається дивлячись на **титульну сторінку**. Тому до вибору зображення автор сценарію ставиться відповідально, і обирає той малюнок, який найкраще відображає загальний вигляд медичного приладу. У верхній частині сторінки великими літерами прописується назва апарату, який відповідає назві віртуального тренажера. Також не від’ємною частиною є гербове зображення університету та посилання на авторів (рис. 1).



**Рис. 1.** Приклад титульної сторінки віртуального навчального тренажера «Апарат для дарсонвалізації «Корона»». 1 – апарат «Корона» з електродами, 2 – назва програми, 3 – гербове зображення університету, 4 – посилання на авторів

Наступний пункт це **теоретичні відомості**, в якому автор описує призначення апарату та функціонал. Також тут вказується які фізичні явища протікають під час роботи приладу. Даний пункт може складатись з кількох слайдів, в залежності від описуваного апарату (рис. 2).

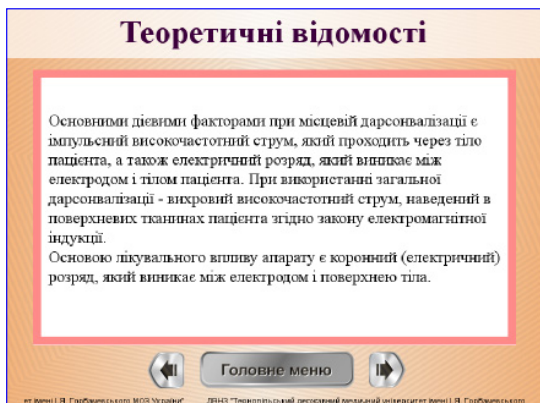
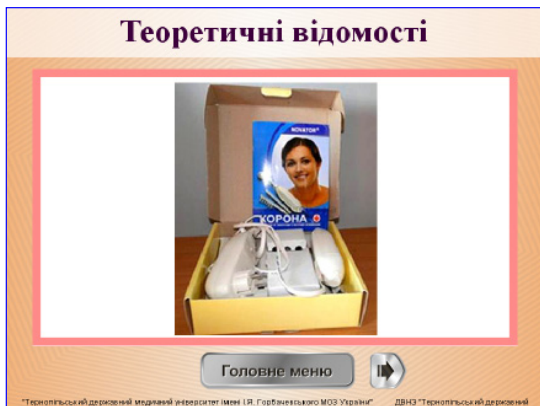


Рис. 2. Приклад пункту «Теоретичні відомості»

Після окреслення теоретичних відомостей, автор сценарію, стисло та лаконічно описує **фізичний зміст роботи** приладу (рис. 3). При цьому зберігається інформативність для того, щоб студенти, які буде в подальшому будуть працювати з даною програмою, мали чітке уявлення про фізичні явища, які покладені в основу роботи апарату.



Рис. 3. Приклад зображення пункту «Фізичний зміст роботи»

Для того, щоб охопити максимальний спектр різновидів приладів, які працюють з тим же принципом, але відрізняються за новизною та фірмою виробником, автор підбирає графічні зображення **сучасних апаратів**, які використовуються в Україні та за її межами (рис. 4). Таким чином у студентів, при опрацюванні даного пункту, формуються знання не тільки про визначений прилад, а й про його модифікації, і полегшує в майбутньому адаптацію до стандартів інших країн та роботу за кордоном.

Для повноти усвідомлення фізичного змісту роботи приладу, автор також представляє **структурну схему**, за якою визначений медичний апарат працює. В даному пункті студенту потрібно буде ознайомитись та за допомогою голосових підказок власноруч скласти схему або визначити частини, з яких складається сам прилад (рис. 5).



Рис. 4. Приклад графічного відображення сучасних медичних приладів (апарати для дарсонвалізації)



а) зображення частин приладу з підказками



б) зображення для самостійного визначення частин приладу

Рис. 5. Приклад графічного зображення пункту «Будова апарата» віртуального навчального тренажера «Апарат для дарсонвалізації «Корона»»

Останнім кроком у написанні сценарію є **робота з приладом**. В даному пункті автор покроково описує як повинна проходити процедура лікування або діагностики з допомогою визначеного апарату. Інформація повинна в повній мірі відображати ті речі, які повинні виконуватися для максималь-



ного наближення до реальності та бути максимально наочними (рис. 6). Завдяки цьому, створюється ситуаційна задача, яку студент, після успішного опрацювання відповідних попередніх пунктів, повинен розв'язати самостійно та правильно провести процедуру з допомогою вище вказаного приладу.

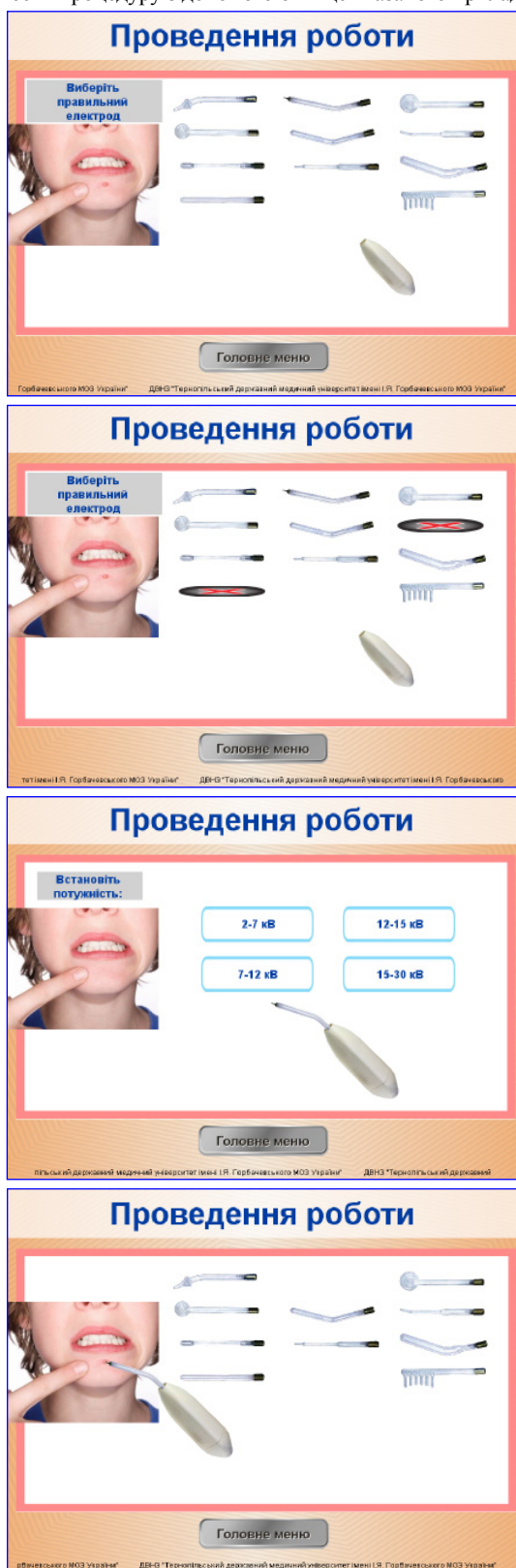


Рис. 6. Приклад зображень пункту «Робота з приладом» віртуального навчального тренажера (апарат для дарсонвізації «Корона»)

Після створення сценарію до віртуального навчального тренажера, обговорення про можливість їх інтерпретації у вигляді програм та моделювання комп'ютерних моделей настає момент рецензування. Це один із найважливіших етапів створення навчальної програми. Відповідні фахівці та

науковці вносять свої правки та пропозиції щодо ефективності та практичності віртуального навчального тренажера. Це дає хорошу можливість найбільш наочно відобразити роботу з діагностичним та лікувальним обладнанням.

Рецензований сценарій віртуального тренажера переходить до інженерів-програмістів, які, використовуючи новітні програми для комп'ютерного моделювання, створюють віртуальну модель медичного приладу. Останнім пунктом на шляху впровадження навчальної програми в навчальний процес є озвучування. Автор за підтримки інженера програміста озвучує основні моменти, які є найважливішими для засвоєння. Це також можуть бути голосові підказки, які значно полегшують роботу з програмою.

Дана методика знайшла своє місце у Тернопільському державному університеті ім. І.Я. Горбачевського на кафедрі медичної фізики діагностичного та лікувального обладнання. На сьогоднішній день створено 60 віртуально моделюваних приладів, які в повній мірі є задіяними у процесі навчання фізичним основам функціонування медичного обладнання (рис. 7).



Рис. 7. Студенти працюють з віртуальними навчальними тренажерами

**Висновки.** Віртуальні навчальні тренажери дали змогу подивитися на процес вивчення медичного обладнання під кардинально іншим кутом. Впровадження даної методики в навчальний процес значної мірою підняло коефіцієнт ефективності та наочності на вищий рівень у порівнянні з використаннями відео матеріалів, презентацій та теоретичного матеріалу з книжок. Важливим фактором у створенні даних навчальних програм стало зведення до мінімуму фінансових витрат. Впровадження новостворених комп'ютерно-орієнтованих програм у навчальний процес розширює можливості для реалізації компетентісного та діяльнісного підходу при вивченні медичної техніки.

#### Список використаних джерел:

1. Стеценко Г.С. Медична техніка: посібник / Стеценко Г.С., Пенішкевич Я.І., Гриценко В.Іта ін. – Луцьк : Надстир'я, 2002. – 288 с.
2. Рак Ю.П. Формально-логічні моделі проектування комп'ютерного тренажера з відпрацювання тактичних навиків у керівника ліквідації пожежі / Ю.П. Рак, О.Б. Зачко, Т.Є. Рак. – Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності.
3. Сторчун Є.В. Біофізичні та математичні основи інструментальних методів медичної діагностики : навчальний посібник / Є.В. Сторчун, Я.М. Магвійчук. – Львів : Вид. «Растр-7», 2009. – 216 с.
4. Волкова С.О. Аналіз методів і засобів підвищення якості та надійності систем медичної діагностики / С.О. Волкова, О.М. Трунов // Мат. машини і системи. – 2008. – №2. – С. 158-164.
5. Ткаченко Ю. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищих медичних навчальних закладах / Ю. Ткаченко, Н. Стучинська // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – 328 с. – С. 109-114.
6. Стучинська Н.В. Інформаційно-комп'ютерні технології як засіб підвищення ефективності навчально-пізнавальної



діяльності студентів / Н.В. Стучинська, Ю.П. Ткаченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – Вип. 20. – 187 с. – С. 137-143.

7. Дідух В.Д. Фізичні основи функціонування медичного обладнання / В.Д. Дідух Ю.А. Рудяк, Р.Б. Ладики та ін. – Тернопіль : ТДМУ, 2015. – 281 с.
8. Про затвердження Правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України 02.12.2004 № 903 / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 січня 2005 р. за № 44/10324. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z0044-05>

**Н. В. Стучинская<sup>1</sup>, А. В. Грибков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Киевский национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца

<sup>2</sup>Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

#### МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОСНОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Статья посвящена проблематике разработки инновационных учебных методик и внедрение их в систему медицинского образования. Изучение основ функционирования медицинского оборудования и физического смысла работы – неотъемлемая складываемых формирования квалифицированных врачей. Медицинская и биологическая физика – это дисциплина, которая описывает и объясняет физические явления, протекающие в процессе работы того или иного медицинского прибора. Проанализирована и разработана структура и содержание учебных занятий посвященных изучению медицинского оборудования. Определена эффективность

использования виртуальных учебных тренажеров в процессе изучения основ функционирования медицинской техники. Определены структура написания сценария, и основных блоков, согласно которым проходит создания виртуальной модели медицинского прибора. Описаны основные физические законы, которые положены в работу того или иного аппарата, для наглядного отображения физического содержания работы медицинских приборов, которые изучаются в рамках курса «Медицинская и биологическая физика».

**Ключевые слова:** медицинская и биологическая физика, физическое явление, компьютерное моделирование, виртуальный учебный тренажер, физический смысл работы.

**N. V. Stuchynska<sup>1</sup>, A. V. Grybkov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kyiv O. O. Bogomolets National Medical University

<sup>2</sup>Ternopil I. Ya. Gorbachevsky State Medical University

#### METHODS OF TEACHING BASES WITH MEDICAL EQUIPMENT VIRTUAL LEARNING FACILITY

The article is devoted to the problems of developing innovative teaching methods and the introduction of the system of medical education. Learning the basics of functioning medical equipment and physical meaning of work – forming an integral stockpiled qualified doctors. Medical and biological physics – a discipline that describes and explains physical phenomena occurring in the process of a medical device. Analyzed and designed structure and content of training sessions devoted to the study of medical equipment. Efficiency of use of virtual training simulators in the process of learning the basics of functioning medical equipment. Outlined the structure of the script writing, and basic blocks, under which is a virtual model of the medical device. The basic physical laws that are put in the work of an apparatus for visual display physical meaning of medical devices that are studied in the course «Medical and biological physics».

**Key words:** medical and biological physics, physical phenomenon, computer simulation, virtual training simulator, the physical meaning of working.

Отримано: 11.03.2015

УДК 373.5:53

**Л. П. Суховірська**

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: [suhovirskaya\\_2011@mail.ru](mailto:suhovirskaya_2011@mail.ru)

#### НАВЧАЛЬНИЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ З ФІЗИКИ ЯК ЗОВНІШНІЙ РЕСУРС АКТИВІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

У статті розглядається навчальний програмний засіб з фізики «Електродинаміка», який є структурним компонентом методики ресурсно-диференційованого підходу навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Він виступає зовнішнім ресурсом активізації потенціальних внутрішніх ресурсів особистості при розв'язуванні задач з фізики. Можливість задіяння потенціальних ресурсів може бути реалізована організацією навчального заняття «для кожного учня», при якій здійснюється підбір видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного учня і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Спеціально створені НІЗ дозволяють реалізувати ідеї самонавчання й відпрацювання найважливіших професійних умінь в умовах масового навчання. При роботі з програмним засобом учень самостійно вибирає тематику, режим роботи, задачі, а також отримує інформацію про допущені помилки.

**Ключові слова:** ресурсно-диференційований підхід, інформаційно-комунікаційні технології, навчальний програмний засіб з фізики, внутрішні потенціальні ресурси, фізична задача, електродинаміка.

**Постановка проблеми.** Відкритість педагогічної системи (один з принципів синергетики), як вихідний принцип, передбачає різноманітні нові підходи в суспільствознавстві, зміст яких полягає у тому, щоб за вихідне приймалася не система як ціле в її статичному стані, а людина з її неповторністю, як постійне джерело стихійності, невпорядкованості і водночас – джерело розвитку. У відкритій педагогічній системі індивідуальність учня є основою суб'єктивних зв'язків. Складність та розмаїття задач та індивідуальних завдань, які функціонують у такій педагогічній системі, потребують індивідуальної ініціативи і відповідно індивідуальних якостей. Для відкритої системи освіти це положення перетворюється на основний фактор, оскільки класична модель освіти передбачає жорсткі рамки і норми.

У процесі навчання, розвитку, становлення учня інформація різного роду інтегрується, набуваючи закінченої форми не як відокремлене предметне знання про світ, а як системне знання про цілісний світ, зосереджене і неповторно відтворене у кожній індивідуальності.

Ресурсний підхід, на нашу думку, дозволяє чіткіше визначити змістовні характеристики та структуру ключових

компетентностей. За ресурсного підходу розв'язування учнями навчальних задач спрямовується не лише на оволодіння навчальними компетенціями, а й на забезпечення можливості адекватно й ефективно діяти в реальних життєвих обставинах.

Під предметною (фізичною) компетентністю ми будемо розуміти готовність і здатність учня проявити набуті знання з фізики та свій досвід при розв'язанні практичних, прикладних та життєвих завдань, формування та розвиток якої здійснюється залученням школярів до різних видів діяльності.

Обґрунтування сутності організації навчальної роботи з позиції ресурсного підходу висуває завдання пошуку таких педагогічних умов забезпечення освітнього процесу, які будуть відповідати принципам: ергономічності, позитивного зворотного зв'язку, принципу забезпечення індивідуальної траєкторії розвитку учня, що сприятиме ефективному використанню та розвитку індивідуальних способів навчальної роботи школярів.

Потенціальні можливості проявляються і через принцип індивідуальної траєкторії у навчанні фізики, який акумулює в собі суб'єктивний досвід, накопичений учнем в ході навчання і в життєвій практиці. В ньому знаходять відображення індиві-

дуальні особливості перебігу пізнавальних процесів (відчуття, сприйняття, увага, пам'ять, уява), особливості когнітивного стилю учня, його переваги до виду матеріалу (словесного, графічного, знаково-символічного, змішаного), індивідуальні стратегії в обробці інформації (аналітичні, синтезуючі) й інші особливості навчальної роботи. Саме у реалізації індивідуальних способів навчальної діяльності учень виступає як суб'єкт, як неповторна індивідуальність.

Можливість задіяння потенціальних ресурсів може бути реалізована організацією навчального заняття «для кожного учня», при якій здійснюється підбір видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного учня і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Такий спосіб організації навчального процесу передбачає активну участь учнів не тільки в його проведенні, а й в проектуванні.

Сучасний комп'ютер як засіб навчання і його програмне забезпечення мають надзвичайно потужні можливості стосовно організації навчального процесу. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) і програмні педагогічні засоби (ППЗ) з фізики активізують пізнавальну діяльність учнів на уроці, як наочність, емоційність, індивідуалізацію навчання. Комп'ютерна візуалізація навчальної інформації позитивно впливає на всі когнітивні процеси.

Технічне оснащення сучасних комп'ютерів дає змогу не тільки допомогти дитині побачити невідомий предмет, а й маніпулювати з фізичними об'єктами з метою його кращого усвідомлення: змінювати зоровий образ екранної події через зміну розмірів образу, виділення його окремих фрагментів, через зміну масштабів його графічного представлення тощо. Це безумовно впливає на якість створення наочного образу того елемента фізичних знань, який формується [2].

Значна увага при цьому повинна бути приділена розвитку практичних навичок розв'язування задач з фізики, які є основним і невід'ємним компонентом процесу навчання фізики і формування професійних умінь застосовувати набуті знання у майбутній професійній діяльності.

За допомогою розв'язування задач при вивченні фізики розвиваються навички застосування отриманих теоретичних знань на практиці (особливо це важливо при розв'язуванні задач прикладного характеру), коригуються недоліки й прогалини у сприйнятті теоретичної інформації, закріплюються в пам'яті основні фізичні закони та принципи, підвищується мотивація навчання, активізується пізнавальна діяльність учнів, особливо при застосуванні методики ресурсно-диференційованого підходу навчання фізики, розвивається вміння аналізувати явища, узагальнювати відомості про них, творчо мислити тощо. Розв'язування задач є способом перевірки і систематизації знань, надає можливість раціонально проводити повторення та узагальнення, розширювати і поглиблювати знання, сприяє формуванню світогляду, знайомить з досягненнями науки, техніки [3].

Використання ППЗ, які моделюють певні фізичні процеси, особливо професійного напрямку, при розв'язуванні задач з фізики дають можливість реалізувати зазначені функції і при цьому зробити навчання більш наочним й емоційно насиченим, що сприяє ефективному проведенню навчального процесу, розвитку в учнів навичок самостійної навчальної діяльності, а також вдосконаленню умінь оперативно моделювати фізичні процеси.

Спеціально створені ППЗ дозволяють реалізувати ідеї самонавчання й відпрацювання найважливіших професійних умінь в умовах масового навчання. При роботі з програмним засобом учень самостійно вибирає тематику, режим роботи, задачі, а також отримує інформацію про допущені помилки.

Тому створення відповідного навчального програмного засобу (НПЗ) з фізики, який би допомагав учневі розв'язувати задачі з фізики й розвивав при цьому основні професійні вміння, є актуальним, перспективним і досить важливим напрямком дослідження для підготовки високопрофесійних фахівців будівельної галузі.

**Мета даної статті** полягає в науковому обґрунтуванні необхідності використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики учнів

при розв'язуванні задач прикладного характеру, які являються структурним компонентом методики ресурсно-диференційованого підходу навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах на основі розробленого навчального програмного засобу «Електродинаміка», що сприяє розвитку цілеспрямованої навчальної діяльності учнів.

**Аналіз актуальних досліджень і публікацій.** Аналізуючи наукові праці відомих вчених, таких як О.І. Башмаков, В.Ю. Биков, Н.П. Безрукова та А.С. Звягіна, І.Т. Богданов, С.П. Величко, Н.В. Гомуліна, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, В.Ф. Заболотний, О.І. Іваницький, а також Т.В. Ільєсова, І.А. Морев, О.В. Оспеннікова, Н.М. Попович, М.І. Садовий, А.М. Сільвейстр, О.О. Скліярова, О.В. Слободяник, В.І. Сумський та ін., можна виділити ряд переваг, які надає використання освітніх ІКТ: *для учня* ці переваги пов'язані із:

- 1) стимулюванням активізації внутрішніх потенціальних ресурсів особистості та розвитком психічних когнітивних процесів: *уваги* (перцептивної, мимовільної і, на нашу думку, інтелектуальної, завдяки використанню різних видів інформації); *логічного та алгоритмічного типу мислення* (завдяки інтерактивності програми та можливості користувачу самостійно керувати навчальним процесом); *відчуттів* – зорової та слухової чутливості; *сприймання, уяви, пам'яті* (за рахунок використання динамічних схем, анімацій моделей фізичних явищ та процесів, а також ідеалізованих матеріальних об'єктів. Ефективність запам'ятовування залежить від поєднання у засобах ІКТ аудіо- та відеоінформації; *засвоєння навчального матеріалу* (сприйняття, розуміння, осмислення, узагальнення, закріплення, застосування); *інтелекту та творчості; вмінь вибору оптимальних рішень*;
- 2) вдосконаленням сенсомоторної сфери особистості – взаємної координації сенсорних і моторних компонентів діяльності людини;
- 3) підвищенням зацікавленості та мотивації до вивчення предмету;
- 4) розвитком умінь експериментально-дослідницької діяльності (як за рахунок використання наявних комп'ютерних моделей-демонстрацій або експериментів, моделей-задач, так і за рахунок моделювання власних фізичних експериментів на комп'ютері за допомогою різних мов програмування); культури навчальної діяльності;
- 5) активізацією самостійності мислення (за рахунок комп'ютерної візуалізації навчальної інформації; здійснення самонавчання, що обумовлене теоретичним засвоєнням понять, законів і концепцій; вироблення умінь та навичок розв'язування задач, самоконтролю за рахунок відповідних тестуючих програм та самокорекції) [1].

Впровадження у навчальний процес ІКТ, які виступають зовнішнім ресурсом, відіграє позитивну роль в активізації навчальної діяльності усіх учнів. Це підтверджується працями Т.Л. Архіпової, О.В. Васьук, М.С. Голованя, С.О. Семерікова та іншими дослідженнями.

Існує досить велика кількість навчальних програм [1], які містять різні відео- й анімаційні фрагменти-демонстрації фізичних явищ, а також приклади і варіанти розв'язків класичних задач з курсу фізики. Слід зауважити, що фізичні задачі у даних програмних продуктах не містять в собі елементів, які відображали б професійне спрямування навчання учнів професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю.

Проводячи аналіз існуючих ППЗ з розв'язування задач з курсу фізики, а також досліджень, які стосуються застосування ІКТ на заняттях з фізики, приходимо до висновку про необхідність розробки НПЗ з фізики «Електродинаміка», який є зовнішнім ресурсом активізації потенціальних можливостей особистості при розв'язуванні задач, що містить: а) приклади розв'язування класичних задач з фізики; б) приклади розв'язування задач професійного спрямування; в) комплекс задач, які пропонується розв'язати самостійно.

**Виклад основного матеріалу.** Прикладом ППЗ із застосування ІКТ є розроблений нами НПЗ з фізики «Електродинаміка», який складається з кількісних та якісних задач, в якому одним із структурних елементів є розв'язання задач будівельного спрямування.

У даному НПЗ з фізики ми пропонуємо неповний перелік професійних задач, які повинні бути розглянуті учнями на практичних заняттях з фізики або ж для самостійного опрацювання змісту розділу «Електродинаміка»: у зазначених задачах не тільки виконується аналіз й розв'язування задачі, але й формуються навички наближеного обчислення фізичних величин.

Як приклад розглянемо наступні задачі:

**Задача 1.** Від генератора з ЕРС 40 В і внутрішнім опором 0,04 Ом струм надходить по мідному кабелю перетином 170 мм<sup>2</sup> до місця електрозварювання, віддаленого від генератора на 50 м. Знайти напругу на записках генератора й на зварювальному апараті, якщо сила струму в колі дорівнює 200 А. Яка потужність зварювальної дуги?

При розв'язанні цієї задачі за допомогою НПЗ поступово виконуються наступні пункти (із звуковим супроводом та коментарями щодо розв'язку задачі):

1. Вивід умови задачі на екран.
2. Короткий запис умови задачі (усі фізичні величини подаються в одиницях СІ).
3. Виконання необхідної анімації згідно умови задачі (електрозварювальні роботи) (рис. 1).

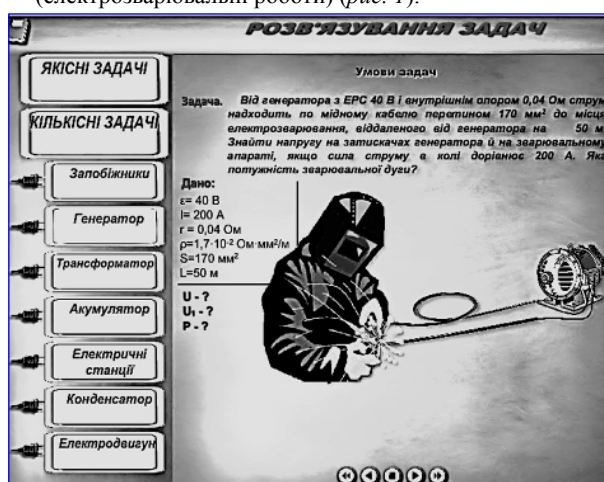


Рис. 1. Елемент вікна НПЗ з розв'язування задачі

4. Аналіз умови задачі, в ході якого з'ясовуються її фізична сутність та визначається фізична модель системи для розв'язку задачі.
5. Фіксуються рівняння та закони, які потрібні для розв'язку задачі згідно обраної фізичної моделі (рис. 2).

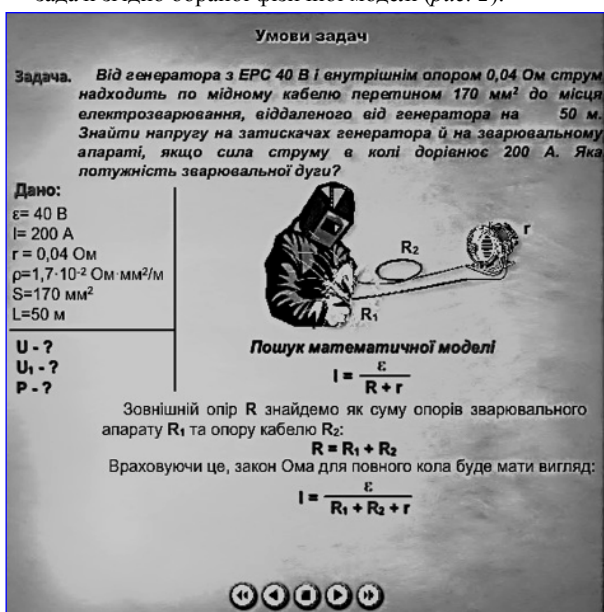


Рис. 2. Математична модель розв'язку задачі

У ході розв'язування задачі використовуємо закон Ома для повного кола.

6. Знаходження зв'язків між шуканим і даними величинами у вигляді формул.
7. Розв'язування системи рівнянь для одержання кінцевої формули для розрахунку.
8. Обчислення шуканої величини.
9. Аналіз одержаних результатів.

**Задача 2.** Електродвигун підйомного крана працює під напругою 380 В, при цьому сила струму в його обмотці дорівнює 20 А. Який ККД установки, якщо вантаж масою 1 т кран піднімає на висоту 19 м за 50 с?

Розв'язок даної задачі ілюструється на рис. 3.

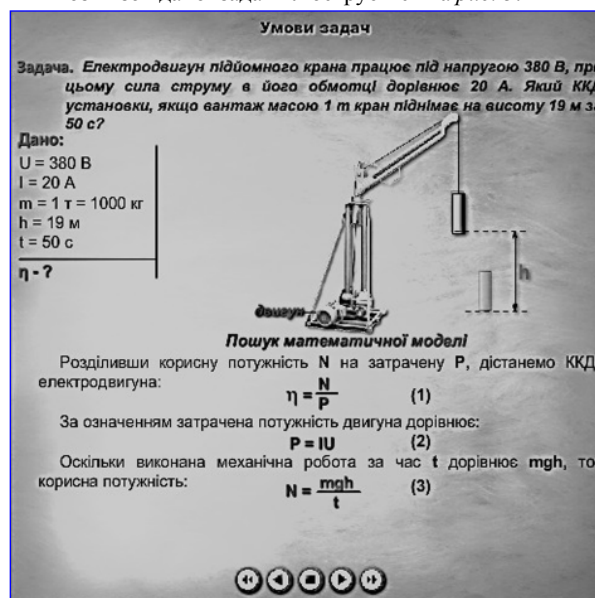


Рис. 3. Елемент вікна НПЗ з розв'язування задачі

**Висновки.** Навчальний програмний засіб з фізики «Електродинаміка», який є структурним компонентом методики ресурсно-диференційованого підходу навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах, активізує потенціальні внутрішні ресурси особистості учня при розв'язуванні задач фізики в поєднанні з елементами професійного навчання.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці НПЗ з адаптивною системою розв'язування задачі з фізики та створення НПЗ для інших видів навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у ході профільного навчання фізики.

#### Список використаних джерел:

1. Задорожна О.В. Дидактичний матеріал для проведення занять з фізики у вищих навчальних закладах авіаційного профілю на базі педагогічного програмного засобу «Фізика. Механіка»: [методичний посібник] / О.В. Задорожна, С.П. Величко. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – 117 с.
2. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, В.П. Вовкотруб, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
3. Суховірська Л.П. Основи ресурсно-диференційованого підходу в працях Василя Олександровича Сухомлинського / Л.П. Суховірська // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2013. – № 123. – Т. II. – С. 332-335.

Л. П. Суховірська

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

#### УЧЕБНОЕ ПРОГРАМНОЕ СРЕДСТВО ПО ФИЗИКЕ КАК ВНЕШНИЙ РЕСУРС АКТИВИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ УЧЕНИКА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

В статье рассматривается учебное программное средство по физике «Электродинаміка», которое является структурным компонентом методики ресурсно-



дифференційованого підходу об'єднання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Воно виступає зовнішнім ресурсом активізації потенціальних внутрішніх ресурсів особистості при розв'язанні завдань з фізики. Можливість застосування потенціальних ресурсів може бути реалізована організацією навчального заняття «для кожного учня», при якій здійснюється підбір форм діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного учня і забезпечується можливість застосування його потенціальних ресурсів в процесі всього навчального заняття. Спеціально створені НІЗ дозволяють реалізувати ідеї самоосвіти і опрацювання найважливіших професійних навичок в умовах масової освіти. При роботі з програмним засобом учень самостійно вибирає тематику, режим роботи, завдання, а також отримує інформацію про допущені помилки.

**Ключові слова:** ресурсно-дифференційований підхід, інформаційно-комунікаційні технології, навчальний програмний засіб з фізики, внутрішні потенціальні ресурси, фізична задача, електродинаміка.

L. P. Sukhovirskya

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

### EDUCATIONAL SOFTWARE FOR PHYSICS AS AN EXTERNAL RESOURCE ACTIVATION POTENTIAL RESOURCES OF THE INDIVIDUAL IN SOLVING EXERCISES

The article discusses an educational software tool in physics «Electrodynamics», which is a structural component of the methodology of the resource-based approach of teaching physics in secondary schools. It acts as an external resource activation potential internal resources of the individual in solving exercises in physics. The possibility of engaging with potential resources can be realized by organizing training sessions «for each student» when it comes to the selection of activities, forms, methods, optimal for each student and allows mobilization of potential resources during all training sessions. Specially designed refineries allow you to implement the ideas of self-study and review essential skills in the conditions of mass education. When working with a software tool, the student chooses the subject, the mode of operation, tasks, and also receives information about mistakes.

**Key words:** resource-differentiated approach, information and communication technologies, educational software tool in physics, the internal potential resources, physical problem, electrodynamics.

Отримано: 31.08.2015

УДК 378.147.004.032:53

А. В. Ткаченко, Л. О. Кулик

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

E-mail: anna\_tkachenko7@mail.ru, kulyk\_l@mail.ru

## ВИКОРИСТАННЯ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ДО МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті аналізується проблема вдосконалення фахової підготовки студентів-фізиків до професійної діяльності в умовах інформаційно-комунікаційного середовища, а саме створення і забезпечення умов формування готовності майбутніх вчителів фізики до впровадження засобів ІКТ у навчально-виховний процес з фізики загальноосвітніх навчальних закладів. Представлено один із можливих шляхів сучасної організації навчально-пізнавальної діяльності студентів напряму підготовки 6.040203 Фізика під час вивчення ними навчальної дисципліни «Шкільний курс фізика та методика його викладання», яку внесено до циклу професійно-орієнтованих дисциплін нормативної частини навчального плану підготовки бакалаврів фізики. Визначено зміст дефініції «WEB-урок» та запропоновано технологію створення WEB-уроків з фізики з використанням сервісів Google Sites, якою мають оволодіти студенти-фізики на практичних заняттях з «Шкільний курс фізика та методика його викладання».

**Ключові слова:** WEB-технології, методика навчання фізики, WEB-уроки з фізики, фахова підготовка майбутніх вчителів фізики.

**Постановка проблеми.** Сучасна методика навчання фізики у вищих навчальних закладах України характеризується низкою нововведень та інноваційних підходів до організації і здійснення навчально-виховного процесу з метою активізації і розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів – майбутніх вчителів фізики, що, насамперед, обумовлено нинішньою зміною освітньої парадигми, яка, у свою чергу, вимагає суттєвої трансформації та кардинального розширення традиційних технологій та усталених підходів щодо підготовки майбутнього фахівця у галузі освіти, зокрема майбутнього вчителя фізики. Зазначене продиктоване вимогами часу і є нагальною проблемою для вирішення, оскільки нині ми живемо у сучасному світі нових інформаційно-комунікаційних технологій, який визначає процеси оновлення та удосконалення практично всіх сфер людської діяльності та, зокрема, сфери освітніх послуг. Сучасне інформаційне суспільство базується не тільки на матеріальних, але і у значній мірі на інформаційних ресурсах, а оскільки інформація та інтелектуальний потенціал виступають флагманом соціального прогресу і у зв'язку з цим особливого значення набувають процеси модернізації системи національної освіти, адже від готовності майбутніх випускників ВНЗ працювати у інформаційно насиченому суспільстві, а саме в умовах інформаційно-комунікаційного середовища, залежать темпи економічного, культурного і політичного розвитку України, де національна система освіти сьогодні розвивається з врахуванням світових тенденцій інформаційного оновлення сфери освітніх послуг та євроінтеграційних процесів щодо входження у Європейський освітній простір. Саме тому актуально постає проблема фахової підготовки майбутнього вчителя фізики до професійної

діяльності в умовах інформаційно-комунікаційного середовища, зокрема формування готовності студентів-фізиків до використання WEB-технологій у майбутній професійній діяльності, а відтак виникає потреба у внесенні відповідних корективів та розробці актуальних привнесень у методичну складову фахової підготовки майбутнього вчителя фізики.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблема формування готовності майбутніх учителів до професійної діяльності не нова, вона постійно знаходиться у центрі уваги психологів та педагогів: К.О. Абульханової-Славської, Б.Г. Анан'єва, І.Д. Бєха, Г.В. Бєленької, С.У. Гончаренка, І.А. Зязюна, А.І. Кузьмінського, А.Н. Леонтьєва, В.О. Сластьоніна, В.В. Століна, Н.А. Тарасенкової та ін. Питання готовності майбутніх учителів до використання засобів ІКТ у професійній діяльності знайшло своє відображення в дослідженнях останніх років таких вчених, як В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, І.О. Михалін, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, О.М. Спирін, Ю.В. Триус та ін. Також у науково-методичній літературі останніх років активно досліджуються питання педагогічної інноватики (П.С. Атаманчук, М.С. Бургин, С.П. Величко, В.Ф. Паламарчук, А.А. Арламов та ін.). Зокрема, відомий науковець П.С. Атаманчук та його потужна науково-методична школа працюють над розв'язанням проблеми якісної підготовки фахівців фізико-технологічного профілю в умовах сучасного інформаційно-насиченого середовища і презентують методичні спільноті науково-методичні розробки, що стосуються інноватик у впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики (астрономії) в сучасній школі, які, безсумнівно, мають практичну і наукову цінність [1]. Заслугує уваги та позитивного схвалення також вагомий науково-методичний доробок про-

фесора Величка С.П. та праці його аспірантів, котрі спрямовані на розв'язання проблеми ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному фізичному експерименті, зокрема у лабораторному практикумі з фізики у ВНЗ [2,3]. Методичні напрацювання дослідниці Л.А. Карташової [4], яка займається питанням створення умов формування готовності майбутніх вчителів іноземних мов до впровадження засобів ІКТ у навчально-виховний процес, спрямовані на розв'язання проблеми підвищення ефективності діяльності вчителів-філологів шляхом впровадження WEB-технологій та формування мотивації застосування інновацій; тут слід також відмітити наукове дослідження С.М. Яшанова [8], що присвячене проблемі формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій; варто відзначити й дослідника О.В. Суховірського [6], який займається питаннями підготовки майбутнього вчителя початкової школи до використання інформаційних технологій. Деякі аспекти проблеми формування готовності майбутніх вчителів фізики до застосування WEB-орієнтованих засобів навчального призначення у ракурсі визначення саме структурних компонентів готовності, розглядаючи останню як комплексну здатність особистості, нами у [7] визначено компоненти готовності вчителя до застосування ІКТ у професійній діяльності: психологічна, теоретична і практична. Проте, окремі аспекти проблеми формування готовності майбутніх учителів фізики до застосування WEB-технологій у професійній діяльності досліджена не достатньо.

**Мета статті** – представити технологію створення WEB-уроків з фізики, яка є важливою і наразі актуальною компонентою фахової підготовки майбутніх вчителів фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Пріоритетним завданням сучасної освітньої діяльності вищих навчальних закладів України є підготовка випускника з широким професійним спектром фахових компетентностей та компетенцій, зокрема, сучасний вчитель фізики повинен мати не лише теоретичну обізнаність і практичну ерудицію в галузі фізичних знань, відкриттів і досягнень, а й в області комп'ютерних технологій, операційних систем, мов програмування, баз даних, уміти працювати в інформаційно-комунікаційних середовищах тощо, тобто вміти раціонально використовувати засоби ІКТ у власній професійній діяльності. Тому ми пропонуємо один із можливих шляхів сучасної організації навчально-пізнавальної діяльності студентів напрямку підготовки 6.040203 Фізика під час вивчення ними навчальної дисципліни «Шкільний курс фізика та методика його викладання», яку внесено до циклу професійно-орієнтованих дисциплін нормативної частини навчального плану підготовки бакалаврів фізики, а саме створення студентами на практичних заняттях WEB-уроків з фізики з використанням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема WEB-технологій.

Під «WEB-уроком» ми розуміємо мультимедійний он-лайн документ, який відображає усі етапи традиційного уроку (будь-якого типу) з повним (розгорнутим) комплексним дидактичним наповненням (історичні відомості, відео-фрагменти, відеоряди, презентації, відеодемонстрації, віртуальні досліди і спостереження, тестові завдання у форматі он-лайн, гіперпосилання на корисну та цікаву інформацію тощо), що створений у мережі Інтернет, і є вільним та доступним для усіх користувачів. WEB-уроки з фізики відображають загальноприйнятну структуру уроку і відповідну їй наповненість навчальним матеріалом з комплексним використанням та оптимальним поєднанням мультимедійних доповнень з фізики.

У сучасному Інтернеті широко розвинена структура безкоштовних сервісів. Всесвітньо відома компанія Google запустила новий сервіс в пакеті Служб Google – Google Sites. Це сервіс від корпорації Google, який пропонує своїм користувачам послугу безкоштовного створення сайтів та їх розміщення в мережі Інтернет. Якщо докладніше зупинитися на областях застосування Google Sites, то здається, що слово «sites» в назві має дещо інше трактування. За допомогою сервісу можна, звичайно, створити і сайт, але по суті це не інструмент для створення сайтів, а нова форма організації і роботи з інформацією. Один сайт, створений за допомогою Google Sites – це документ, але

документ у більш широкому сенсі, ніж ми звикли. Сайт Google Sites дозволяє зберігати і представляти в наочному вигляді практично будь-які види інформації: текстові документи, електронні таблиці, презентації з документів Google, зображення з Picasa, відео з YouTube і Google Відео, Google Календарі, всілякі списки, в тому числі списки завдань (ToDo), файли будь-яких форматів у вигляді додатків до сторінки тощо [4].

Таким чином створюється єдиний мультимедійний документ і для організації спільної роботи є можливість надати доступ до нього не тільки учням певного класу чи школи, а й учням з інших шкіл та іншим користувачам.

Основна відмінність створення документів в Google Sites – це можливість доступу до роботи над документом декількох користувачів. Користувач-власник сайту може запрошувати інших користувачів для спільної роботи, розподіляти права доступу до матеріалів, використовувати на сайті інформацію з інших сервісів. Але для оформлення дизайну сайту доступні всього кілька шаблонів веб-дизайну.

Проте, слід зазначити, що створення сайту з використанням безкоштовного хостингу від Google Sites має деякі обмеження, а саме [4]:

- обсяг дискового простору – до 100 Мб для зберігання інформації на сайті і 10Гб на кожний домен для зберігання інформації при використанні Google Служб;
- не підтримуються CSS і JavaScript;
- доменне ім'я сайту має вигляд sites.google.com / site\_name;
- обмеження у оформленні сайтів – змінюються лише кольори, розміри і стиль шрифтів;
- заборонено анонімні коментарі та зміна змісту (у тому числі додавання коментарів) за виключенням авторизованих користувачів;
- немає стрічки RSS з оновленнями сайту.

Для того, щоб приступити до створення уроків за допомогою Google Sites, необхідно мати свій акаунт в Google або ж зареєструватися.

Сервіс Google Sites веб-студія рекомендує використовувати виключно для створення освітніх ресурсів, в яких ви маєте колективний доступ і редагування інформації.

Сервіс Google Sites дозволяє безкоштовно і швидко створити необхідний Інтернет-ресурс, обравши оформлення з великої кількості шаблонів. Варто відмітити той позитивний момент, що не потрібно сплачувати за доменне ім'я і хостинг, також немає потреби наймати програмістів і веб-дизайнерів для розробки сайту, можливо власноруч це зробити.

Створити сайт за допомогою Сайтів Google дуже просто, незалежно від того, чи необхідно створити власний сайт, чи побудувати його на основі шаблону. Для початку роботи по створенню WEB-уроків слід увійти у свій акаунт <http://sites.google.com> (рис. 1), а потім натиснути «Создать новый сайт».

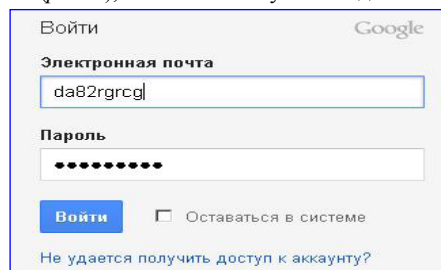


Рис. 1. Меню входу до акаунту Goggle

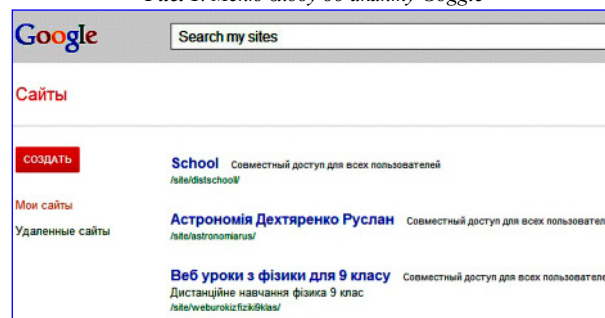


Рис. 2. Вигляд головної сторінки Goggle Sites

Обираючи параметри створення сайту, слід пам'ятати, що можна змінити налаштування сайту після його створення. Сайти Google мають безліч шаблонів, які можна використовувати для швидкого створення основи нового сайту, який містить готові сторінки. Їх оформлення, структура і зміст можуть задовольнити різноманітні ідеї у вирішенні поставлених завдань (додаткові відомості щодо можливостей кожного з шаблонів можна отримати, навівши покажчик миші на значок «вспливающая подсказка»). При використанні стандартного шаблону є можливість також змінити його оформлення, структуру і зміст на власний розсуд. Деякі загальні шаблони презентуються на сторінці створення сайту. Також можна натиснути на посилання «Просмотреть дополнительные шаблоны в галерее» (рис. 3), щоб переглянути додаткові шаблони.

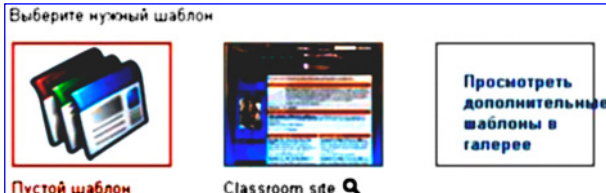


Рис. 3. Меню вибору шаблонів

Обравши макет сайту, необхідно назвати його. Це ім'я буде перетворено в URL за замовчуванням для цього сайту. Якщо виникла необхідність задати інший URL на основі імені сайту, можливо змінити URL (використовуючи тільки буквено-цифрові символи) і поле з назвою «Ваш сайт» буде розміщено за наступним URL.

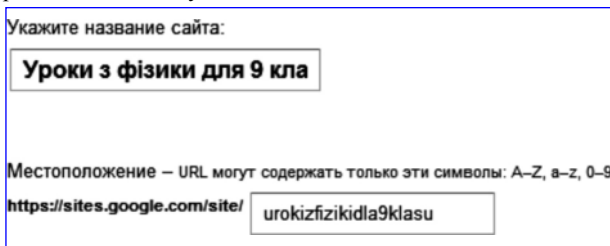


Рис. 4. Створення назви сайту

Тема сайту задає узгоджений зовнішній вигляд усіх сторінок сайту, тобто визначає такі параметри, як заголовок або колірні схеми меню.



Рис. 5. Вибір теми сайту

У розділі «Дополнительные параметры» можна вказати опис сайту, що дозволить коротко визначити його призначення. Крім того, у цьому розділі зазначається, хто саме зможе переглядати цей сайт. Щоб зробити сайт загальнодоступним, потрібно обрати пункт «Этот сайт может посмотреть любой пользователь». Щоб зробити сайт закритим, треба обрати пункт «Только избранными мною пользователями». Якщо сайт є закритим, необхідно вказати користувачів, яким буде дозволено доступ. Для завершення створення сайту у відповідному полі слід ввести код підтвердження (це необхідно для захисту від роботів) і натиснути «Создать сайт». Після цього слід увійти до нього, ввівши свій логін і пароль, і обравши сервіс «Сайты». Перший розділ, куди Ви одразу потрапили, називається «Page Manager». Він дозволяє створювати нові сторінки, копіювати та видаляти їх, а також завантажувати довільні файли на сервер.

Для створення сайту потрібно мати кілька веб-сторінок, або хоча б, як мінімум, одну. За створення нових сторінок відповідає пункт «Create a new page», при натисканні якого з'являється поле для введення заголовка створюваної сторінки,

а також спеціальна кнопка «Создать страницу» (рис. 6), при натисканні якої не тільки буде створена сторінка з введеним заголовком, але і здійснено перехід в режим її редагування.

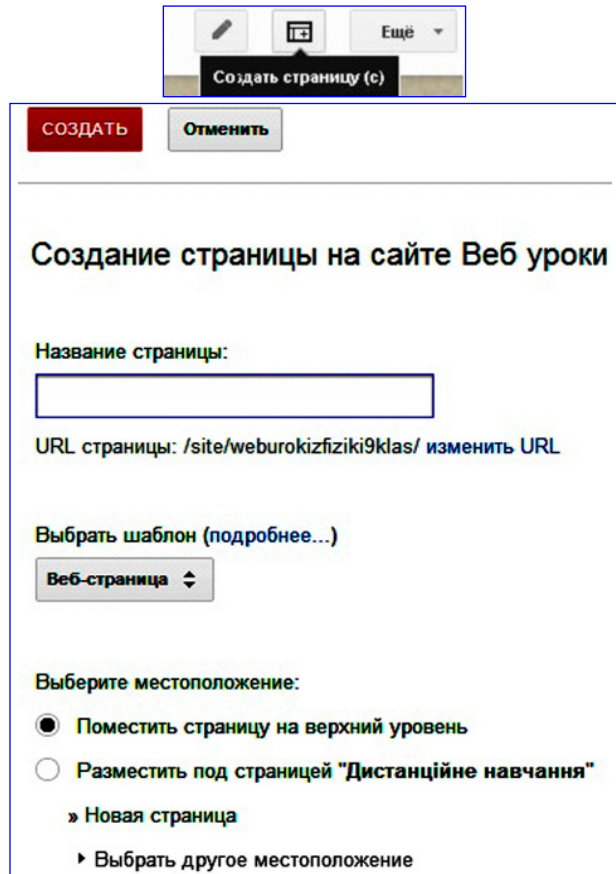


Рис. 6. Створення нової сторінки

Тут також можна обрати тип сторінки і рівень її розташування (рис. 7).

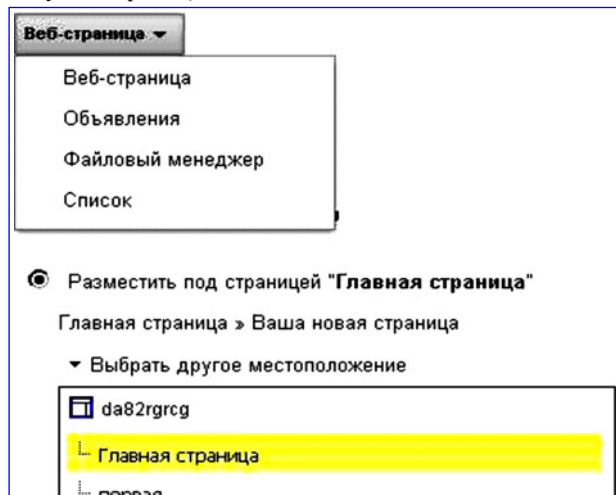


Рис. 7. Вибір типу сторінки та розташування

Не слід турбуватися через створення надмірної кількості сторінок – користувач має повний контроль над процесом: по-перше, у розпорядженні власника сайту знаходиться 100 Мб дискового простору, а по-друге, сторінки можна легко видалити. Також можна зберегти сторінку як шаблон і переглянути історію змін. Для редагування сторінки необхідно обрати відповідний пункт меню, редактор дозволяє працювати зі сторінками у режимі WYSIWYG (на зразок форматування сторінок у редакторі Word), а також безпосередньо використовуючи HTML.



Рис. 8. Меню форматування сторінки



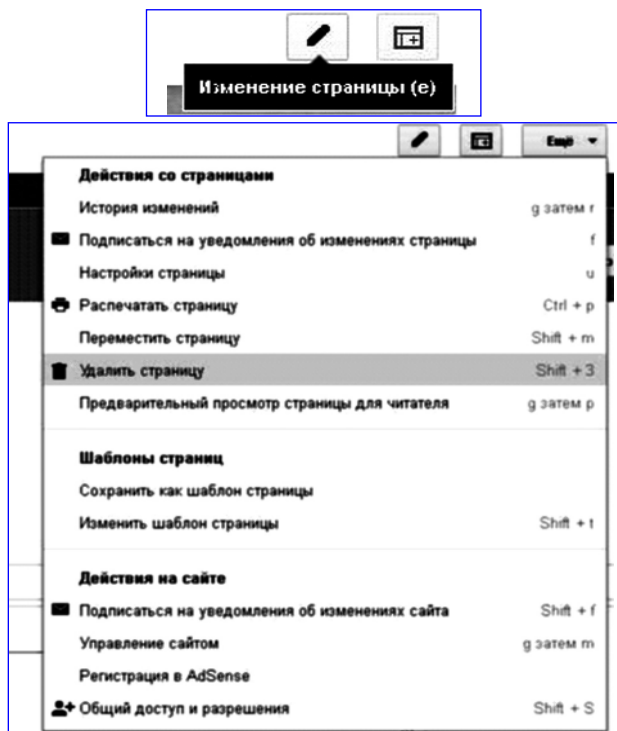


Рис. 9. Меню редагування

На сайт можна завантажувати різні типи файлів, у тому числі текстові документи, відео та аудіо файли (рис. 10).

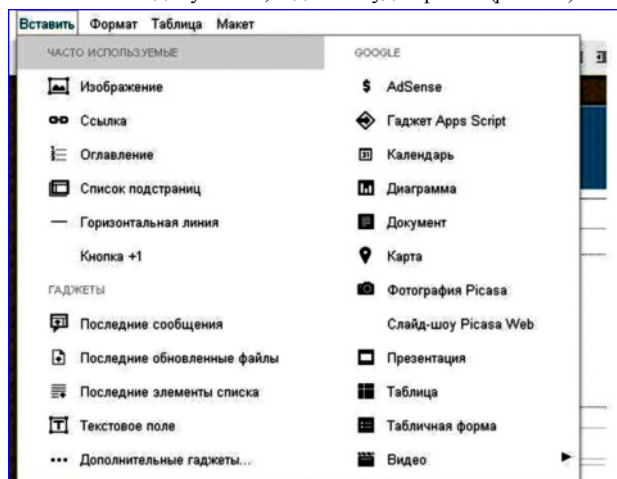


Рис. 10. Додавання на сайт різних типів файлів

При одночасному відкритті однієї і тієї ж сторінки в редакторі у різних браузерях або на різних комп'ютерах з'являється повідомлення «Page Locked. This page is being edited in another browser», що попереджає про те, що паралельна правка одного і того ж документа може призвести до спотворення його даних. Якщо є впевненість, що все вірно, слід обрати пункт «Edit anyway», інакше варто повернутися в менеджер сторінок, перейшовши за посиланням «Return to the page manager». Обравши відповідний пункт меню можна змінити налаштування сайту: ім'я, включення оптимізації розміру завантажуваних графічних файлів, додавання експериментальних можливостей (гаджетів), установити загальний доступ до сайту (адже відразу після створення сайт є приватним, це налаштування також можна змінити, обравши відповідну кнопку у верхньому меню) [4].

За представленою технологією студенти 4 курсу Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (напряму підготовки 6.040203 Фізика) під час вивчення ними навчальної дисципліни «Шкільний курс фізика та методика його викладання», яку внесено до циклу професійно-орієнтованих дисциплін нормативної частини навчального плану підготовки бакалаврів, на практичних заняттях розробляють власні освітні он-лайн ресурси, на яких розміщують авторські WEB-уроки з фізики для 7-11 класів. Ці ресурси є вільними і безкоштовними для доступу усіх користувачів.

**Висновки.** WEB-урок нині є однією з актуальних і перспективних форм навчання. На нашу думку, саме такий підхід до навчання учнів у загальноосвітніх закладах є наразі необхідно важливим, оскільки для нинішнього молодого покоління одним із широко використовуваних джерел інформації та способів комунікації є Інтернет. У зв'язку з цим технологія формування готовності майбутніх вчителів фізики до розробки сучасних уроків з використанням ІКТ, зокрема WEB-уроків є важливою компонентою методичної складової у фаховій підготовці вчителя.

**Подальші дослідження** вбачаємо у з'ясуванні методичних особливостей створення студентами власного освітнього середовища у форматі WEB-уроків та відповідного відбору дидактичного матеріалу для таких уроків, а також у з'ясуванні можливостей WEB-уроків забезпечити різноманітність уроків та їх відповідність сучасним освітньо-виховним цілям.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноватики компетентісно-світоглядного виміру в підготовці майбутнього вчителя фізики / П.С. Атаманчук // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 5-9.
2. Величко С.П. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» : посібник для студентів фізико-математичного факультету / Величко С.П., Соменко Д.В., Слободяник О.В. – Кіровоград : ПВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – 192 с.
3. Величко С.П. Розв'язування індивідуальних експериментальних завдань засобами ІКТ / Величко С.П., Слободяник О.В., Ткаченко А.В. / Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : ПВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – Вип. 108. – С. 172-176.
4. Карташова Л.А. Створення умов формування готовності майбутніх вчителів іноземних мов до впровадження засобів ІКТ у навчально-виховний процес [Електронний ресурс] / Л.А. Карташова. – Режим доступу: <http://lkartashova.at.ua/publ/2-1-0-35>
5. Создание и размещение сайтов на Google Sites [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://webstudio2u.net/ru/webdesign/223-google-sites>
6. Суховірський О.В. Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до використання інформаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О.В. Суховірський ; Інститут педагогіки АПН України. – К., 2005. – 303 с.
7. Ткаченко А.В. Проблема формування готовності майбутніх учителів фізики до застосування WEB-орієнтованих засобів навчального призначення / А.В. Ткаченко, Л.О. Кулик // Проблеми математичної освіти : матеріали міжнародної науково-методичної конференції, м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – С. 217.
8. Яшанов С.М. Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / С.М. Яшанов ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. – 220 с.

А. В. Ткаченко, Л. А. Кулик

Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье анализируется проблема усовершенствования подготовки студентов-физиков к профессиональной деятельности в условиях информационно-коммуникационной среды, а именно создание и обеспечение условий формирования готовности будущих учителей физики к внедрению средств ИКТ в учебно-воспитательный процесс по физике в общеобразовательных учебных заведениях Украины. Представлен один из возможных путей современной организации учебно-познавательной деятельности студентов специальности 6.040203 Физика при изучении ими учебной дисциплины «Школьный курс физики и методика его преподавания», которая внесена в цикл профессионально-

орієнтованих дисциплін нормативної частини учебного плану підготовки бакалавров фізики. Определенно содержание дефиниции «web-урок» и предложена технология создания web-уроков по физике с использованием сервисов Google Sites, которой должны овладеть студенты-физики на практических занятиях по «Школьному курсу физики и методике его преподавания».

**Ключевые слова:** WEB-технологии, методика обучения физики, WEB-уроки по физике, профессиональная подготовка будущих учителей физики.

A. V. Tkachenko, L. A. Kulyk

Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy

#### WEB-TECHNOLOGY USAGE AT PROFESSIONAL TRAINING OF PHYSICAL DEPARTMENT STUDENTS TO THE FUTURE PROFESSIONAL ACTIVITY

The article analyzes the problem of improving the professional training of students studying physics for professional ac-

tivity in the informational and communicational environment, namely the creation and providing conditions for the formation of future teachers of physics to the ICT implementation into the educational process at secondary schools. One of the possible ways of the modern organization of students' teaching and learning activities of the direction 6.040203 Physics while studying discipline «Physics and methods of teaching» which has been included to professionally oriented disciplines of normative part of the curriculum for bachelors of physics is offered in the article. The content definitions of «WEB-lesson» is singled out and technology of WEB-lessons in physics using Goggle Sites, which students studying physics have to master at «Physics and methods of teaching» practice lessons is suggested.

**Key words:** WEB-technology, methods of teaching physics, WEB-lessons on physics, professional training of future teachers on physics.

Отримано: 4.06.2015

УДК 378

I. А. Ткаченко

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: igor.tkachenko@rambler.ru

### СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ АСТРОНОМІЇ

У статті розглядається проблематика впровадження системного підходу в методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії. Зміст методичної підготовки майбутнього учителя астрономії проєктується як системно-структурний об'єкт, що включає в себе сукупність функціональних і структурних компонентів, взаємодія яких породжує інтегративну якість особистості вчителя – методичну готовність, яка орієнтована на завдання педагогічної системи вищого порядку – професійної підготовки. Системний підхід висвітлюється з позиції загальної методології системних досліджень, що припускає трактування методичної підготовки вчителя астрономії як сукупності елементів, які перебувають у певній взаємодії між собою і навколишнім світом, а також розуміння системної природи фундаментальних знань. Системний аналіз має широке практичне застосування в техніці, кібернетичі, біології, філософії, психології, педагогіці та інших галузях людського пізнання.

**Ключові слова:** астрономія, знання, методична підготовка, педагогічна технологія, система, системний підхід.

Застосування інноваційних педагогічних технологій, використання інформаційно-комунікаційних технологій передбачають суттєве вдосконалення методичної підготовки учителів природничо-математичного циклу. Значною мірою це стосується методичної освіти майбутніх педагогів у вищих навчальних закладах, основним завданням якої є засвоєння студентами наукових знань про закономірності навчання, формування у них умінь і навичок практичного їх застосування у навчально-виховному процесі.

Різноманітна підготовка вчителів фізики і астрономії неодноразово висвітлювалася у працях авторів: Ю.В. Александрова, П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, Б.Є. Будного, С.П. Величка, Б.О. Воронцов-Вельямінова, Б.І. Гнатика, Н.О. Гладушиної, Н.М. Гомуліної, С.У. Гончаренка, Г.О. Грищенко, О.І. Іваницького, А.В. Касперського, І.А. Климишина, І.П. Крячка, Є.В. Коршака, М.Т. Мартинюка, В.В. Мендерезького, С.Г. Кузьменкова, Є.П. Левітана, О.І. Ляшенка, В.О. Ніжегородцева, А.І. Павленка, М.П. Пришляка, В.Г. Разумовського, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, В.Д. Сиротюка, В.Г. Сурдіна, Б.А. Суся, К.І. Чурюмова, В.Д. Шарко, М.І. Шута, І.М. Хейфеця, Я.С. Яцківа та інших.

Більшість дослідників відзначають інтегративний характер методичної підготовки вчителя природничо-наукового напрямку, у тому числі й вчителя астрономії. Дослідження структури методичної підготовки майбутнього вчителя-предметника дозволяє визначити її як синтез основних компонентів: мотиваційно-вольового, функціонального, комунікативного, рефлексивного. В свою чергу ці компоненти знайшли своє відображення у моделі системи методичної підготовки вчителя в якості структурно-функціонального, особистісно-діяльнісного, культурологічного, системного, методологічного, аксіологічного та технологічного підходів. Кожен із зазначених компонентів методичної підготовки розглядається через уміння здійснювати певний вид педагогічної діяльності, що характеризується способами його володіння. Виділені компоненти в єдності утворюють основу формування системи методичної підготовки майбутнього вчителя, дозволяють виявити динаміку її розвитку і проводити коректування її компонентів.

Важливими для розуміння й усвідомлення системного педагогічного підходу, на наш погляд, є дослідження Бикова В.Ю.,

Блауберга І.В., Ільїної Т.А., Кузьміної Н.В., Ледньова В.С., Онищука В.О., Садовського В.А., Юдіна Е.Г. та інших.

На думку дослідників [1, 2] системний підхід як загальна методологія системних досліджень впливає безпосередньо із принципу системності, що припускає розглядання об'єкта як сукупності елементів, що перебувають у певній взаємодії між собою і навколишнім світом, а також розуміння системної природи знань.

Основними принципами системного підходу є: цілісність (дозволяє розглядати одночасно систему як єдине ціле і в той же час як підсистему для вищих рівнів); ієрархічність будови (наявність безлічі елементів, розташованих на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня); структуризація (дозволяє аналізувати елементи системи та їх взаємозв'язок в рамках конкретної організаційної структури); множинність (використання кібернетичних, економічних та математичних моделей для опису окремих елементів і системи в цілому); системність [2].

При цьому системний підхід забезпечує цілісний погляд на проблему методичної підготовки майбутніх вчителів і дозволяє розглядати її, по-перше, як інваріантний етап неперервної педагогічної освіти вчителя, здійснюваної під час навчання студентів у вищих педагогічних навчальних закладах, а по-друге, забезпечити єдність і цілісність всіх складових компонентів змісту і процесу методичної підготовки. Така структура характеризується стійкими зв'язками між елементами системи, що забезпечують її цілісність. У цьому контексті структура виділяє систему в статичній, а функції – в динамічній, що, по суті, є ознакою структурно-функціонального підходу.

У сучасних дослідженнях використання системного підходу, зокрема, у монографії В.Ю. Бикова «Моделі організаційних систем відкритої освіти» вказується на те, що «теоретичною основою системного підходу є загальна теорія систем, математична теорія систем, а також теорія складних систем» [1].

Одним із завдань системного дослідження є не тільки виявлення структурних елементів та їхніх властивостей і функцій, а й вивчення механізму існування системи як складної структури. Тобто системний підхід має визначати як зовнішні, так і внутрішні зв'язки між елементами системи, зв'язки між підсистемами та прогнозувати можливі

варіанти розвитку досліджуваної багаторівневої системи. На сьогодні в умовах відкритості освіти, складних інтеграційних процесів систему підготовки педагогічних кадрів доцільно розглядати як складну, багаторівневу систему з відповідними зв'язками і взаємозв'язками.

Система методичної підготовки вчителя – це, насамперед, педагогічна система, що включає в себе сукупність функціональних і структурних компонентів, взаємодія яких породжує інтегративну якість особистості вчителя – методичну готовність, яка орієнтована на завдання педагогічної системи вищого порядку – професійної підготовки.

Розглядаючи проблему змісту і становлення методичної підготовки майбутнього вчителя природничо-наукового напрямку в цілому, необхідно мати цілісне уявлення про даний феномен не тільки з боку її структурних компонентів, але і з боку функціональних зв'язків і відносин. З метою формування уявлення про структуру методичної підготовки майбутнього вчителя можна виділити зовнішньо-структурне та внутрішньо-структурне пояснення. З погляду зовнішньо-структурного пояснення методична підготовка майбутнього вчителя є однією з важливих складових у системі його фахової підготовки.

Проектуючи зміст методичної підготовки, необхідно врахувати наявні засоби і методи викладання методики астрономії в педагогічному вузі, закономірності засвоєння методичних знань студентами, наявні засоби навчання, пересічний контингент студентів педагогічного вузу. Тому, зміст методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії уявляється нам як системно-структурний об'єкт.

Запроваджуючи системний підхід до організації навчальної діяльності студентів з астрономії, слід зазначити, що системний підхід, системний аналіз має широке практичне застосування в техніці, кібернетиці, біології, філософії, психології, педагогіці та інших галузях людського пізнання, оскільки його використання, як свідчать наукові дослідження дає позитивний результат.

У дослідженні методичної підготовки вчителя астрономії як педагогічної системи за умови використання системного підходу необхідно виділити основні складові частини (компоненти). За дослідженнями Шарко В.Д. [4] у методичній підготовці вчителя фізики такими компонентами виступають: мета методичної підготовки, зміст методичної підготовки, технологія методичної підготовки, педагогічне середовище, викладач, суб'єкти підготовки. Такі ж компоненти, очевидно, повинні мати місце й у підготовці вчителя астрономії, у зв'язку з тим, що фізика найбільш споріднена з астрономією. Навіть, більш того, тому що зараз надзвичайно потужно розвивається споріднена галузь – астрофізика. Астрофізика вже давно стала найбільш вагомою серед інших споріднених наук, і роль її все більше зростає. Вона взагалі знаходиться попереду сучасної фізики, буквально переповнена фізичними ідеями й має величезний позитивний зворотній зв'язок з сучасною фізикою, стимулюючи багато досліджень, як теоретичних, так і експериментальних. Недаремно зміни в одному компоненті приводять до змін в інших компонентах. Наприклад, компетентність (некомпетентність) викладача може привести до змін у технології, педагогічному середовищі, які в свою чергу викличуть зміни в результатах підготовки суб'єктів навчання. Або зміни в контингенті суб'єктів навчання можуть обумовити необхідність внесення змін до технологій навчання і специфіки педагогічного середовища та ін. Вплив одного елемента на інший і систему в цілому супроводжується її переходом з одного стану в інший і набуттям нових системних якостей, що слугує підтвердженням наявності зв'язків взаємодії, породження, перетворення, управління й розвитку.

У процесі професійної підготовки вчителя астрономії необхідно постійно відслідковувати відповіді на питання, як майбутній учитель астрономії володіє фактичним матеріалом, як застосовує сучасні інноваційні технології навчання. Модель спеціальної підготовки повинна бути прогностична щодо професійної діяльності сучасного вчителя астрономії. Системний стиль мислення такого фахівця орієнтує на усвідомлення об'єктивної необхідності для опанування культурою використання системного підходу в якості адек-

ватного методу, використовуваного в професійній діяльності. Професійна діяльність учителя розглядається як цілісна система, що включає взаємопов'язані види цієї діяльності. Водночас професійна педагогічна діяльність – це процес, що розпочинається з адаптації, репродукції, відтворення знань та досвіду, а потім переходить у творче збагачення існуючого досвіду. Шлях від пристосування до педагогічної ситуації – до її перетворення становить сутність динаміки роботи вчителя. За сучасних умов зростання темпів накопичення емпіричного і теоретичного матеріалу в галузі природознавства, посилення інтеграції у природничо-науковій освіті, на передній план, як одна з найважливіших, виступає фундаментальна і методологічна підготовка майбутніх фахівців.

Підготовка вчителя астрономії як педагогічної системи, є відкритою, тобто піддається впливу зовнішнього середовища. Між тим, вона є підсистемою, на нашу думку, професійної підготовки вчителя астрономії, що, в свою чергу, є елементом підсистеми підготовки вчителів в цілому, яка виступає елементом системи професійної підготовки фахівців. При цьому підготовка вчителя астрономії через такий ланцюжок зв'язків визначається державним устроєм, рівнем економічного та суспільного розвитку, характером і типом культури, національними особливостями і традиціями.

Системний підхід обумовлює взаємозв'язок закономірностей природних явищ у вивченні фундаментальних дисциплін як основи в методичній підготовці вчителя природничих дисциплін. Тому структура методичної підготовки вчителя астрономії та фізики має загальний базис і надбудову.

В результаті вивчення циклу природничих дисциплін випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної та органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; вміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навичками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Відбір астрономічних понять необхідно здійснювати, беручи до уваги міжпредметні зв'язки, а також з урахуванням тієї позиції, яку займає загальноосвітній курс астрономії в системі природничої освіти. Досягається це шляхом формування у студентів системи фундаментальних знань в різних напрямках сучасного комплексу природничих наук (у тому числі, астрономічних наук). Безумовно, для того, щоб забезпечити такі компетенції, будь-яка, окремо взята природна наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх системну інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти.

Однією з особливостей навчального предмета «астрономія» є складність доказів деяких положень астрономічної науки. У той же час астрономічну освіту майбутнього вчителя астрономії необхідно зорієнтувати так, щоб всі теоретичні міркування і висновки були аргументованими і переконливими. Здійснюючи наукове пізнання, вдається крок за кроком просуватися в розкриття таємниць космосу, пояснити причини «розбігання» галактик; чарунково-стілникову структуру у просторовому розподілі галактик і їх скупчень та інші космологічні явища; що являв Всесвіт до початку розширення на етапі зародження, і чи зміниться в майбутньому розширення стисненням; задовільно інтерпретувати результати новітніх досліджень на Великому адронному колайдері. Наразі дістали новий імпульс ідеї про нескінченність, але обмеженість Всесвіту, його симетрію і додекадральну форму, що допускає просторово-часову багатовимірність, а отже і можливості множинності Всесвітів (теорії «суперструн» і «бран»). Набувають реальності об'єкти дослідження: «фізичний вакуум», «темна матерія», «темна енергія», які є атрибутами буття і саморозвитку природи та багато іншого [3, с.59].

Для науки в цілому головним стає не просте накопичення та поширення знань, а їх систематизація, системне, синтетичне осмислення, пізнання законів та закономірностей розвитку природи, людини й суспільства. У свою чергу методологічні знання відрізняються від знань теоретичних тим, що характеризують підхід, шлях до пізнання об'єкта, а інші розкривають його природу. У методологічному сенсі



виключно важливо завжди ставити перед собою питання: як усі ті знання, що інтегруються навколо того чи іншого стрижня (концентра), сприяють не тільки усвідомленню досвіду специфічної дії, а й тому, яке місце належить цьому специфічному знанню і досвіду специфічної дії в цілісній системі знань про фундаментальні закони природи.

Таким чином, проектуючи зміст методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії, необхідно враховувати і впроваджувати особливості системного підходу. Адже системний підхід визначається як загальнонаукова методологічна концепція, особлива стратегія наукового пізнання й практичної діяльності, що зорієнтовує на розгляд складних об'єктів як деяких систем, якою є безпосередньо методична підготовка майбутнього вчителя астрономії.

#### Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / Ю.В. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 682 с.
2. Кузьміна Н.В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования / Н.В. Кузьмина. – М. : ИЦПКС, 2001. – 273 с.
3. Ткаченко І.А. Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентнісної парадигми освіти / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // 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, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 57-60.
4. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитрівна. – К., 2006. – 542 с.

УДК 373.5.016:53

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: forkun@ukr.net

### ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті обґрунтовано доцільність використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в початковому процесі з фізики. Показано, що використання ІКТ сприяє підвищенню ефективності, якості навчально-виховного процесу з фізики, активізації пізнавальної діяльності учнів, виникненню стійкого інтересу, розвитку компетенцій. Розглянуто веб-квест як ефективну форму організації навчання учнів з фізики. В статті наведено фрагменти веб-квесту для учнів 10 класу з фізики «Релятивістська механіка». Практика свідчить, що використання веб-квестів в навчальному процесі дає можливість урізноманітнити процес вивчення теми, надає учню побувати в ролі дослідника, теоретика, конструктора, журналіста, історика та ін., відчутти радість від власних відкриттів, переконує в тому, що кожен може власними силами здобувати знання й крім того показати власний продукт однокурсникам, друзям, вчителям, а за бажанням в мережі Інтернет.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, фізика, старша школа, веб-квест, релятивістська механіка.

**Актуальність теми.** Модернізація освіти, яка ґрунтується на нових інформаційних технологіях, полягає у формуванні нових моделей навчальної діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Сучасні школярі не уявляють життя без соціальних мереж, он-лайн ігор, вони постійно заходять на різноманітні сайти в мережі Інтернет. Розуміння вчителем цього факту, вимагає від нього впровадження інноваційних технологій, методів та засобів в навчальний процес з фізики, що в свою чергу буде сприяти підвищенню якості навчання кожного учня.

**Постановка проблеми.** Проте на практиці дидактичний потенціал інформаційно-комунікаційних технологій використовується далеко не повністю, впровадження зазначених технологій у навчальний процес з фізики в більшості випадків має вузький і фрагментарний характер.

Однією із сучасних ІКТ-технологій є технологія веб-квест (web-quest). Її створили дослідники Б. Додж та Т. Марч. Дослідження наявності веб-квестів з фізики у всесвітній мережі Інтернет за допомогою пошукових систем дало можливість встановити, що певний досвід роботи з даної теми існує, однак ця проблема потребує детального вивчення, розробки та впровадження у навчальний процес.

И. А. Ткаченко  
Уманский государственный педагогический университет  
имени Павла Тычины

### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ АСТРОНОМИИ

В статье рассматривается проблематика внедрения системного подхода как основополагающего в методической подготовке будущего учителя астрономии. Содержание методической подготовки будущего учителя астрономии проектируется как системно-структурный объект, включающий в себя совокупность функциональных и структурных компонентов, взаимодействие которых порождает интегративное качество личности учителя – методическую готовность, которая ориентирована на задачи педагогической системы высшего порядка – профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** астрономия, знания, методическая подготовка, педагогическая технология, система, системный подход.

I. A. Tkachenko

Pavlo Tychnyna Uman State Pedagogical University

### APPROACH OF THE SYSTEMS IN METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE TEACHER OF ASTRONOMY

The article is devoted to the implementation of a systematic approach as the basis of a methodical preparation of the future teacher of astronomy. Systematic approach makes the relationship patterns of natural phenomena in the study of fundamental disciplines. Content methodical preparation of the future teacher of astronomy is designed as system-structural object includes a set of functional and structural components whose interaction generates integrative quality of the individual teacher – methodological readiness targeted job teaching higher-order systems – training. The systems approach is considered from the perspective of general systems research methodology, which involves examining the object as a set of elements that are in a certain interaction with each other and the world, as well as knowledge about the nature of knowledge.

**Key words:** astronomy, knowledge's, methodical preparation, pedagogical technology, system, approach of the systems

Отримано: 30.05.2015

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значний внесок у вивчення та шляхи вирішення проблеми використання ІКТ у навчальному процесі зробили такі науковці: В. Болтянський, В.Ю. Биков, В. Беспалько, Б.С. Гершунський, Р.С. Гуревич, М.І. Жалдак, В. Монахов, Н.В. Морзе, Е.С. Полат, Ю. Рамський, В. Розумовський, О. Співаковський та ін.

Проблему розробки та практичного використання веб-квестів у навчальному процесі вивчають і зарубіжні й вітчизняні науковці: Б. Додж, Т. Марч, О. Гапєєва, Г. Шаматоньова, В. Шмідт, М. Кадемья, Я. Биховський та інші.

Інформаційно-комунікаційні технології містять якісно нові можливості для навчання і розвитку дитини, а тому потребують перегляду змісту й організації форм навчання. Перед сучасною освітою стоїть завдання пошуку нових ефективних форм організації навчання учнів з фізики з використанням ІКТ.

**Мета статті.** Обґрунтувати доцільність використання ІКТ в навчально-пізнавальній діяльності учнів з фізики в старшій школі; дослідити веб-квест, як одну із ефективних форм організації навчання учнів з фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Новий етап у розвитку шкільної освіти пов'язаний із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі.

Впровадження в процес навчання фізики ІКТ дає змогу ефективніше використовувати можливості когнітивної візуалізації, оскільки вона дозволяє не тільки ілюструвати процеси протікання різноманітних фізичних процесів, але й сприяє природному одержанню нових знань через практичну діяльність та на основі безпосереднього сприйняття візуальної інформації. ІКТ створюють нові дидактичні можливості використання візуальних наглядних засобів навчання та організації самостійної роботи [9].

Розглянемо детальніше веб-квест, як ефективну форму організації навчання учнів з фізики. Веб-квести побудовані на основі сучасних інформаційних технологій і використовують інформаційний простір глобальної комп'ютерної мережі Інтернет в освітніх цілях.

Кадемія М.Ю. трактує поняття веб-квест як спеціальним чином організований вид дослідницької діяльності, для виконання якої учні (студенти) здійснюють пошук інформації в мережі Інтернет за зазначеними адресами [5, с.227].

Биховський Я. вважає, що освітній веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу [3].

Веб-квест (web-quest) – це дидактична структура, в рамках якої викладач, удосконалює пошукову діяльність учнів, задає їм параметри цієї діяльності і визначає її час.

Веб-квест – це формат уроку орієнтований на розвиток пізнавальної, пошукової діяльності учнів, на якому значна частина інформації здобувається через ресурси мережі Інтернет.

Роль вчителя у веб-квесті змінюється. Він виступає консультантом, організатором і координатором проблемно-орієнтованої, дослідницької, навчально-пізнавальної діяльності учнів. Учителю створює умови для самостійної, активної, творчої діяльності учнів. В свою чергу учні стають рівноправними учасниками процесу навчання, створюють власний продукт, який демонструють, рекламують, захищають тощо.

Веб-квест має таку структуру [8]:

- вступ (тема і обґрунтування цінності веб-квесту). На цьому етапі надається основна інформація, вводяться ключові поняття, а також подається план роботи, сценарій;
- центральне завдання (мета, умови, завдання, запитання різного ступеня складності) – основний, важливий етап. Дане завдання й запитання спрямовують учнів в потрібне русло, надаючи можливість виконати ряд дій в межах самостійного дослідження й досягнути конкретного результату;
- список інформаційних ресурсів, які можна використати під час досліджень; посилання на Інтернет ресурси, які надають можливість знайти і «завантажити» необхідний матеріал: електронні адреси, тематичні чати, книги або посібники, які знаходяться в бібліотеках;
- опис основних етапів роботи, інструкції, керівництва до дій; розподіл ролей, обов'язків кожного учасника
- критерії оцінювання роботи учнів та шкала (бланк) самооцінки учнів;
- висновки (узагальнення результатів, підведення підсумків, запитання, які могли б мотивувати для подальшого дослідження теми і вказано галузі, де можна застосувати отримані результати);
- сторінки для вчителя (додатково). В них містяться рекомендації, інформація для вчителів, які б хотіли провести веб-квест.

Освітній веб-квест присвячується певній темі і складається з кількох, пов'язаних однією сюжетною лінією розділів, містить посилання на інші ресурси глобальної мережі. Характерною особливістю веб-квестів є те, що частина інформації чи вся інформація з теми, яка подана на сайті для самостійної чи групової роботи учнів, знаходиться насправді на різних веб-сайтах. Завдяки діючим гіперпосиланням, учні цього не відчують, а працюють в єдиному інформаційному просторі.

Для того, щоб створити веб-квесту вчитель повинен добре проаналізувати, продумати зміст, вибір теми і постановку завдань. Складність веб-квесту полягає у відборі якісних і

тематично релевантних сайтів, які відповідають рівню підготовки учнів та психологічним і віковим особливостям учнів.

Розробляють такі веб-квести для максимальної інтеграції Інтернету в різні навчальні предмети на різних рівнях навчання в навчальному процесі.

Результатом роботи учнів у веб-квесті є публікація власних робіт у вигляді веб-сторінок, веб-сайтів [3], створення презентацій, які виконуються в програмі Microsoft Office Power Point, відео-роликів, баз даних тощо.

Зазначимо, що веб-квест – це не простий пошук інформації у всесвітній мережі Інтернет. Учні, працюючи над темою, формують проблему, складають запитання, план, збирають, аналізують, узагальнюють інформацію, роблять висновки, формують звіт і захищають власну точку зору. Творчий процес перетворення інформації із різних джерел сприяє розвитку мислення і дає основу для міцних якісних знань.

Веб-квест, порівняно з іншими завданнями на основі ресурсів Інтернету, є найскладнішим як для учнів, так і для вчителя. Веб-квест спрямований на розвиток в учнів навичок аналітичного та творчого мислення. Тому учням пропонуємо різні джерела інформації з теми, різні точки зору на одну і ту ж проблему, які спонукають учнів до самостійної роботи, опрацювання, пошуку, аналізу інформації, власної аргументованої позиції.

Сучасному вчителю для застосування ІКТ на уроках потрібна, насамперед, теоретична та практична підготовка щодо забезпечення формування інформаційної компетентності учнів, які вміють самостійно, активно діяти, приймати рішення, гнучко адаптуватися до викликів суспільства. Значне збільшення інформації призводить до зміни не тільки моделі взаємодії вчителя й учня, а й усього процесу отримання знань, відтворення, запам'ятовування і зберігання яких повинно спрямовуватися на формування навичок шукати, відбирати, аналізувати, синтезувати, оцінювати необхідну інформацію для навчання.

Велика кількість інформації та її якість в мережі Інтернет не тільки не спрощують роботу учням над проектом, а й ускладнюють.

Наведемо приклад використання веб-квесту з фізики в старшій школі. На вивчення розділу «Релятивістська механіка» у 10 класі відведено 4 години (академічний рівень). В програмі зазначено, що після її вивчення учні:

- знають основні положення спеціальної теорії відносності, релятивістський закон додавання швидкостей, взаємозв'язок маси та енергії;
- розуміють сутність принципу відносності А. Ейнштейна;
- здатні пояснити відносність довжини і часу, відносність одночасності подій в рухомій і нерухомій системі відліку;
- здатні розв'язувати фізичні задачі на релятивістський закон додавання швидкостей, формулу взаємозв'язку маси та енергії.

Практика свідчить, що розділ «Релятивістська механіка» цілком доступний учням, хоча і викликає деякі труднощі. Основні труднощі усвідомлення основних положень теорії відносності зумовлені їх парадоксальністю. Однак, вчитель повинен, незважаючи на малу кількість годин, відведену на вивчення, викладати матеріал послідовно і логічно, а не фрагментарно.

У своїй роботі паралельно із вивченням теми «Релятивістська механіка» пропонуємо учням взяти участь у веб-квесті. Оскільки кількість годин, як ми зазначили вище, дуже мала, то самостійна робота над проблемою допоможе учням краще з'ясувати суть вивченого, визначити місце даної теорії в житті, а також її роль у розвитку сучасної науки.

Після того, як учні ознайомляться із матеріалами веб-квесту, оберуть собі роль, яка їм найбільше імпонує, об'єднуються у групи. Далі їм необхідно відповідно до обраної теми скласти план, сформулювати запитання і підготувати власний продукт (веб-сайт, презентацію, відео звіт тощо). Оскільки даний веб-квест проводимо у 10 класі, то надаємо можливість учням самостійно сформулювати запитання, проблему, обирати найголовніші, найцікавіші питання, які їм хотілося б висвітлити у своїй роботі.



Пропонуємо фрагменти веб-квесту «Релятивістська механіка» для учнів 10 класу (рис. 1-3):

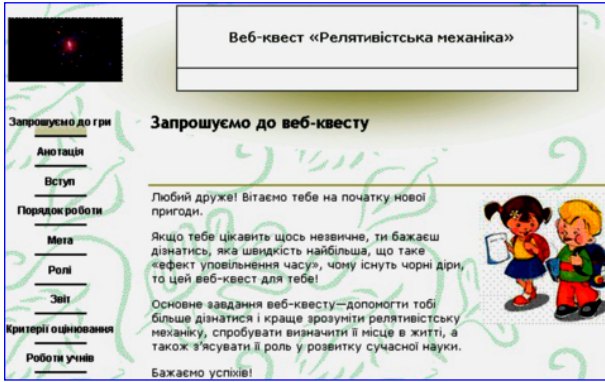


Рис. 1. Фрагмент веб-квесту «Релятивістська механіка»



Рис. 2. Фрагмент веб-квесту «Релятивістська механіка», сторінка «Анотація»

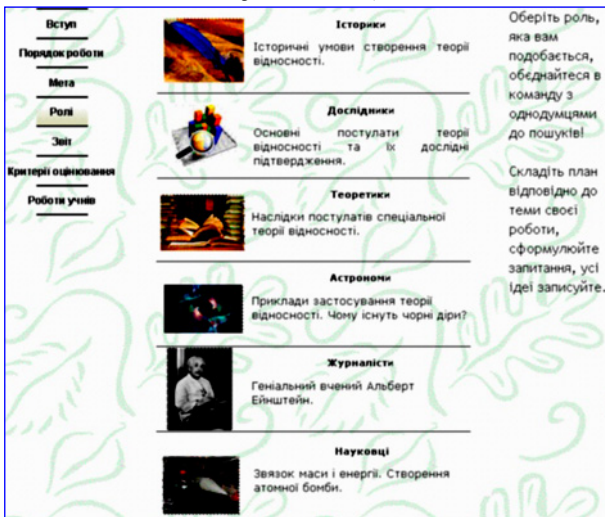


Рис. 3. Фрагмент веб-квесту «Релятивістська механіка», сторінка «Ролі»

Досвід показує, що при захисті власних робіт найсильніше оцінюють саме учні. Тому важливо на завершальному етапі, коли проводиться публічна презентація виконаних робіт учнями, організувати конструктивне обговорення. Відкрите оцінювання власної роботи та роботи колег дозволяє вчитися учням бути коректним у своїх висловлюваннях, зауваженнях, визначати найбільш цікаві знахідки у виконаних завданнях, формувати власні критерії оцінювання.

На практиці ми користуємося еталонними вимірниками якості знань, які допомагають вчителю і учням зафіксувати в даний момент певну змістову якість засвоєних знань з фізики, зокрема, запропоновані такі вимірники якості знань: завчені знання, розуміння головного, наслідування, повне володіння знаннями, вміння, навичка, переконання [1, с.267].

**Висновки.** Практика свідчить, що використання веб-квестів в навчальному процесі дає можливість урізноманітнити процес вивчення теми, викликає інтерес до матеріалу, який вивчається, надає учню побувати в ролі дослідника, теоретика, конструктора, журналіста, історика та ін., відчуття радості від власних відкриттів, переконує в тому, що кожен може власними силами здобувати знання й крім того показати власний продукт однокласникам, друзям, вчителям, а за бажанням і в мережі Інтернет.

На сучасному етапі розвитку освіти вчителю необхідно обирати такі методи і форми організації роботи, які сприяють активному процесу пізнання, розвивають в учнів вміння вчитися: знаходити необхідну інформацію, використовувати різні інформаційні джерела, запам'ятовувати, думати, організувати себе до роботи. Саме тому використання комп'ютерних технологій в освіті відкриває нові можливості і в методиці освіти, і в засвоєнні і удосконаленні знань.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання розділу «Механіка» в старшій школі з позицій компетентнісного підходу.

#### 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. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
3. Быховский Я.С. Образовательные веб-квесты [Электронный ресурс] / Я.С.Быховский. – Режим доступа: [www.iteach.ru](http://www.iteach.ru)
4. Гончаренко С.У. Методика як наука : навчальний посібник / С.У. Гончаренко. –Хмельницький : Вид-во ХГКП, 2001. – 30 с.
5. Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : словник-госларій/ М.Ю. Кадемія, М.М. Козьяр, Т.Є. Рак. – Львів : СПОЛОМ, 2011. – 327 с.
6. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики / О.І. Іваницький. – Запоріжжя : Прем'єр, 2001. – 266 с.
7. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович та ін.] ; за ред. В.Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 296 с. – (Серія «Альма-матер»).
8. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб.пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. ; под ред. Е.С. Полат. – М. : Академия, 2001. – 272 с.
9. Янишин В.М. Розвиток творчих здібностей обдарованих дітей у процесі вивчення фізики / В.М. Янишин. – Івано-Франківськ, 2005. – 179 с.

Н. В. Форкун

Каменець-Подольський національний університет  
імені Івана Огієнка

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

В статье обосновано целесообразность использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения физики. Показано, что использование ИКТ способствует повышению эффективности, качества учебно-воспитательного процесса по физике, активизации познавательной деятельности учащихся, возникновению устойчивого интереса, развития компетенций. Рассмотрено веб-квест как эффективную форму организации обучения по физике учащихся старшей школы. Приведены фрагменты веб-квеста для учащихся 10 класса по физике «Релятивистская механика». Практика показывает, что использование веб-квестов в процессе обучения дает возможность разнообразить обучение темы, дает возможность ученику попробовать себя в роли исследователя, теоретика, конструктора, журналиста, историка и т.д.; ощутить радость от собственных открытий, убеждает в том, что каждый мо-



жет собственными силами приобретать знания и кроме того показать свой продукт одноклассникам, друзьям, учителям, а по желанию и в сети Интернет.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, физика, веб-квест, старшая школа, механика.

N. V. Forkun

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF PHYSICS IN HIGH SCHOOL

In the article the feasibility of using modern information and communication technologies in education process in physics. It is shown that the use of information and communication technologies of improvised efficiency, quality of the educational

process in physics, cognitive activity of students, the emergence of a sustainable interest, competence development. Web Quest considered as an effective form of organization for students with physics. An fragments web quest for students in Grade 10 physics «Relativistic mechanics». Practice shows that the use of web quests in the learning process enables of diversify the process of studying the topic, has visited as a student researcher, theorist, designer, journalist, historian, etc.; feel the joy of their own discoveries convinces everyone can get their own knowledge and also show your product classmates, friends, teachers, and at the request and on the Internet.

**Key words:** information and communication technology, physics, web-quest, high school, mechanics.

Отримано: 17.04.2015

УДК 373.51

М. В. Хомутенко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка  
E-mail: maksim156@gmail.com

## ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті висвітлено перспективність застосування хмарних технологій в процесі вивчення фізики на сучасному етапі удосконалення надання освітніх послуг. Проаналізовані та охарактеризовані переваги доцільності використання хмаро орієнтованого навчального середовища при викладенні матеріалу з фізики. Актуальність дослідження полягає у активізації впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі з фізики, які забезпечують доступність та різноманітність представленого навчального матеріалу, що сприяє поліпшенню якості вивчення предмету. Створення навчального середовища засобами хмарних технологій сприяє підвищенню зацікавленості до вивчення фізики, покращує підготовку учнів до уроку, що в свою чергу підвищує якість оволодіння знаннями з фізики. Розглянуто платформу Google Classroom, яка призначена для вільного створення навчального середовища. Описано досвід використання, переваги та недоліки системи.

**Ключові слова:** хмаро орієнтоване навчальне середовище, дидактика фізики, навчальний процес, платформа Classroom.

**Постановка проблеми.** Зважаючи на протиріччя між розвитком сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та ступенем їх впровадження в навчальний процес, рівнем ІКТ компетентності вчителів та викладачів ВНЗ, станом оновлення комп'ютерної техніки в навчальних закладах, зростаючими вимогами до управління і організації навчально-виховного процесу з боку суспільства, навчальні заклади опинилися в залежності від інформаційних технологій, без яких неможливо забезпечити ефективний навчально-виховний процес та створити умови для рівного доступу до якісної освіти.

Світовий досвід впровадження хмарних технологій незначний в порівнянні з іншими, однак результати свідчать про перспективність їх використання в системі загальної середньої освіти. Так, наприклад, у Німеччині реалізується Проєкт «Національна Медіаосвіта», що здійснюється на основі Office365. Модернізацію освіти за допомогою хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів, 3Tcloud (<http://www.3tcloud.com>), впроваджують найбільший освітній хмарний проєкт, який спрямовано на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп'ютерної техніки. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратні засоби, низьке енергоспоживанням до 3 Вт на рівні пристрою, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти виділяти Інтернет ресурси саме для потреб освіти та підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі [6].

Слід зазначити, що інноваційні зміни в освіті сприяють всебічному розвитку особистості учня чи студента та неперервній освіті вчителя і формують цінності демократичного суспільства України. Підготовка конкурентоздатного випускника компетентними вчителями, викладачами виводить Україну на рівень європейської якості освіти. Новітні технології такі, як веб, віртуальні, хмарні, радикальним чином змінюють імідж навчальних закладів, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання про використання хмарних технологій у навчальному процесі є досить новим в освіті, проте науковці проявляють до нього значний інтерес, що відображається у працях таких учених, © Хомутенко М. В., 2015

як В.Ю. Бикова [1], С.Г. Литвинової [3], М.І. Садового [7], Н.В. Морзе [5], М.В. Попель [9], М.П. Шишкіної [9] та ін.

**Мета статті** полягає в узагальненні методики використання хмарних технологій в організації навчального середовища на уроках фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Хмарні технології, які дозволяють перенести обчислювальні ресурси та дані на Інтернет-ресурси, набувають все більшої популярності в останній час (постають як частина ІКТ).

Концепція хмарних обчислень з'явилась в 60-х роках ХХ століття в американського вченого, який займався теорією ЕОМ Джона Маккарті. Він висловлював ідею, що в майбутньому комп'ютерні обчислення будуть надаватись подібно до комунальних послуг, ця ідея прийняла назву «комунальних обчислень». «Комп'ютерні ресурси можуть бути організовані як комунальні послуги на зразок телефонної системи.... Кожному абоненту такої послуги необхідно сплачувати лише за спожите, проте він буде мати доступ до усіх мов програмування на великій кількості систем. ... Деякі абоненти також можуть надавати послуги іншим.... Комунальні обчислення мають стати основою нової та важливої індустрії» [13, с.189].

Це було підставою створення бізнес-моделі «комунальних комп'ютерів», за якою декілька користувачів у режимі реального часу мали б доступ до одного комп'ютера через термінали. Таким чином, користувачі могли бути абонентами гігантських мереж, використовуючи термінали для доступу до комп'ютерного обладнання і програмного забезпечення, що використовувалось на віддалених комп'ютерах.

В 1966 році виходить книга «The Challenge of the Computer Utility», яку написав Дуглас Паркхил. В своєму творі автор, порівнюючи хмарні обчислення з електроенергетикою, представляв приватні, публічні та громадські моделі.

Українські науковці термін «хмарні технології» починають вживати з 2008 року, під якими тоді розуміли безкоштовні хостинги поштових служб [8].

В.Ю. Биков трактує концепцію технологій хмарних обчислень, звертаючись до поняття «віртуальний мережний майданчик». «За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними

програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних інформаційно-комунікаційних мережах (ІКМ) формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти – мережні віртуальні майданчики є ситуаційною складовою логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоналізованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується технологіями хмарних обчислень» [2].

Хмарні обчислення (англ. Cloud Computing) – це модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера [12].

Користувачеві при використанні хмарних обчислень надається програмне забезпечення, з яким він працює, він має доступ до власних даних, але не може ними управляти і не повинен піклуватись про програмне забезпечення і операційну систему, з якими працює.

Інститут інженерів з електротехніки та електроніки [13] (англ. Institute of Electrical and Electronics Engineers) під хмарними обчисленнями розуміє парадигму, в рамках якої інформація постійно зберігається на серверах у мережі Інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад, на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо.

Як показує проведений вище аналіз становлення хмарні технології є визначальними на початку XXI ст. На сучасному етапі розвитку суспільства при організації навчального процесу в загальноосвітніх навчальних закладах повинні враховуватися як тенденції розвитку науки і техніки, так і вимоги до підвищення якості надання освітніх послуг. Виходячи з цього, на нашу думку, вимогою часу є створення хмаро орієнтованого навчального середовища під час вивчення фізики в загальноосвітній школі.

С.Г. Литвинова під хмаро орієнтованим навчальним середовищем (ХОНС) розуміє штучно побудовану систему, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів і учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей [11].

Для забезпечення організації хмаро орієнтованого навчального середовища з фізики ми пропонуємо розроблену компанією Google платформу Classroom для шкіл, яка дозволяє створити, поширювати і розміщувати матеріали в електронному форматі. Цей додаток від Google було представле-

но 12 серпня 2014 року. Основною метою Google Classroom є створення безпаперової освітньої системи.

Google Classroom поєднує в собі багато продуктів Google, таких як Gmail, Диск і Документи, що дозволяє освітнім установам перейти до безпаперової системи. Створення та розповсюдження матеріалів здійснюється через Google Drive, а Gmail використовується для забезпечення зв'язку з класом. Учні запрошуються до класних кімнат через базу даних установи або через приватний код, який вводиться для доступу до класної кімнати. Для кожного створеного класу в Google Classroom створюється своя папка в окремо взятому продукті Google, де потім учні зможуть розміщувати свої роботи, а вчитель у свою чергу – їх перевіряти. Через Gmail учитель має змогу робити оголошення і ставити питання учням у кожному зі своїх класів. В Google Classroom не буде показуватись ніяких оголошень.

Документ із завданням, яке педагог надає школярам, зберігається у вчителя на Google Drive, а учням розсилається, після чого вони з ним працюють. Виконані файли із завданнями учні також розміщують, але вже на власних Drive, які повертаються до Classroom, і вчитель має змогу їх перевірити, крім цього інші учні теж надається доступ до перегляду файлу із виконаними роботами, які розмістили їхні однокурсники. Учні мають змогу додати і додаткові документи до своїх робіт.

В Google Classroom після розміщення вчителем файлу, учні переглядають його, редагують або отримують індивідуальну копію. Якщо копія файлу вчителем не була створена, учні створюють файл і прикріплюють його до завдання. Вчитель стежить за ходом виконання завдання кожного з учнів, роблячи виправлення і вносячи коментарі. Право виставлення оцінок за виконане завдання надається лише вчителю, після чого файл виконаного завдання із коментарями і оцінкою повертається учневі, або ж лише з коментарями на доопрацювання. Після того, як завдання перевірено, право редагувати файл має лише вчитель (рис. 1).

Учням доступна окрема сторінка із завданнями, звідки вони миттєво починають з ними роботу. Вчитель відразу бачить, хто закінчив завдання, а хто ще працює. З класом не потрібно довго чекати на результати, адже вчителі у реальному часі розміщують свої відгуки й виставляють оцінки.

Оголошення на сторінці розміщує вчитель, які є змога коментувати, що забезпечує двосторонню комунікацію між учителем і учнями. Учні теж розміщують оголошення, але вони матимуть менший пріоритет і в учителя є можливість їх легко модернізувати. При створенні оголошення до нього можна прикріпити файли, які розміщені на Google Drive або відео з YouTube. Gmail теж дає можливість розсилки повідомлень одному або ж групі учнів в інтерфейсі Google Classroom.

Google Classroom дозволяє зробити архів наприкінці терміну вивчення курсу або року. При архівуванні дані видаляються зі сторінки і розміщуються в архіві Classroom, що дозволяє зберігати дані класу впорядковано. Коли курс архівовано, вчитель і учні мають змогу переглядати, але не редагувати, вносити зміни до нього можливо буде лише після відновлення.

Google Classroom має мобільний додаток, який працює на пристроях з операційними системами iOS та Android. З мобільного додатку вчитель створює класні кімнати, розміщує повідомлення в класних кімнатах, спілкується з учнями в реальному часі і переглядає завдання. Учні та вчитель з мобільного додатку Classroom можуть прив'язати фотографію чи зображення до завдання чи PDF-файли і веб-сторінки до своїх завдань. Завдання також відкрива-

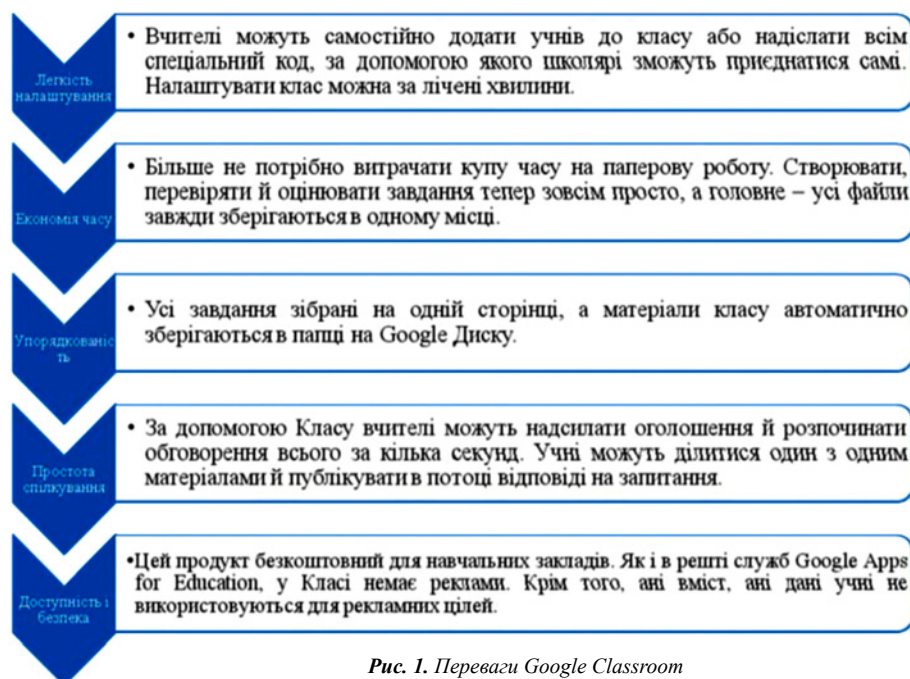


Рис. 1. Переваги Google Classroom

ються для виконання на телефонах і планшетах. Мобільний додаток дає змогу вчителю визначати, хто виконав завдання, і перевіряти їх як у навчальному закладі, так і в дорозі (див. рис. 1).

Дуже корисною функцією є оффлайн кешування, яке дозволяє без з'єднання з Інтернет, вчителю чи учню отримати інформацію про свої завдання у мобільному додатку Classroom. Інформація з Classroom автоматично керується, коли відкривається додаток з підключенням до Інтернет, так що можна бачити всю інформацію, коли немає підключення.

Так як служби, які входять до Google Apps for Education можливо використовувати без створення Classroom, то, на нашу думку, кожен учитель без зайвих трат і марнування часу може створити собі аккаунт Google і використовувати всі сервіси які йому надаються безкоштовно.

Приклад застосування хмарних технологій пропонуємо розглянути при вивченні теми «Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму». На хмарі можна розмістити матеріали, які створені для уроку, як показано на рис. 2, це конспект уроку, презентація та відео-фрагмент та ін.

В учнів є змога переглядати файли відразу на хмарі без використання додаткового програмного забезпечення і не завантажуючи собі на пристрій, рис. 3, рис. 4.

Цей вид навчання не обмежуються лише школою. Матеріали розміщені на хмарі учні можуть переглядати дома для повторення вивченого на уроці, або ж для того, щоб краще розібратись в темі, якщо при вивченні було щось незрозуміло. Якщо відео-фрагмент чи частину матеріалу не було змоги розглянути на уроці то учні можуть самостійно розглянути це дома. Для засвоєння матеріалу кожен учень матиме змогу підібрати темп сприйняття, обробки та засвоєння інформації.

Позитивний ефект при вивченні фізики матиме самостійних пошук цікавої інформації з теми учнями. При відшуканні такої інформації учням потрібно лише відправити її вчителю, який її перевірить на достовірність та відредагує з подальшим розміщенням на ресурсі. Це сприятиме в учнів розвитку самостійності, критичного мислення та творчої ініціативи.

**Висновки.** Застосування хмарно орієнтованого навчального середовища в процесі вивчення фізики вирішує питання удосконалення якості викладання фізики як у середній так і у вищій школі. Сам процес навчання переводиться на більш якісний та сучасний етап, адаптований під вимог сьогодення та відкриває нові шляхи для подальших досліджень щодо використання хмарних технологій у навчальному процесі, зокрема, при організації «перевернутого навчання».

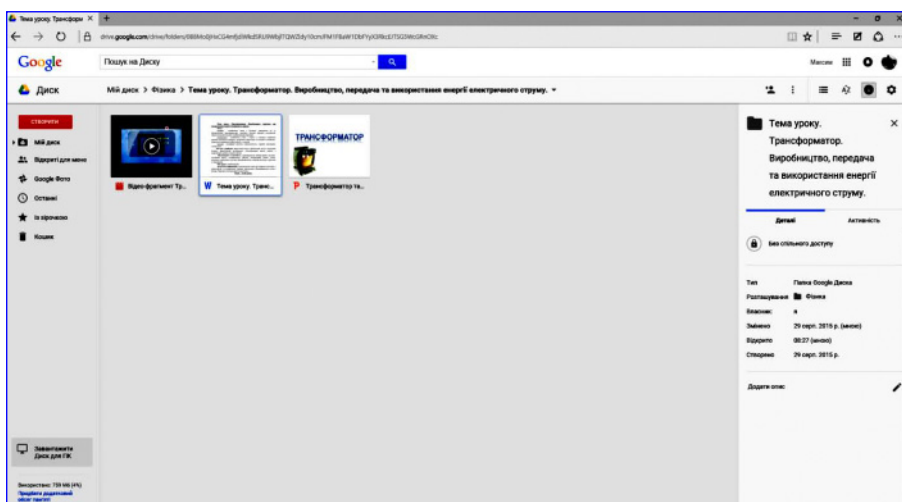


Рис. 2. Перегляд вмісту папки на Google Drive

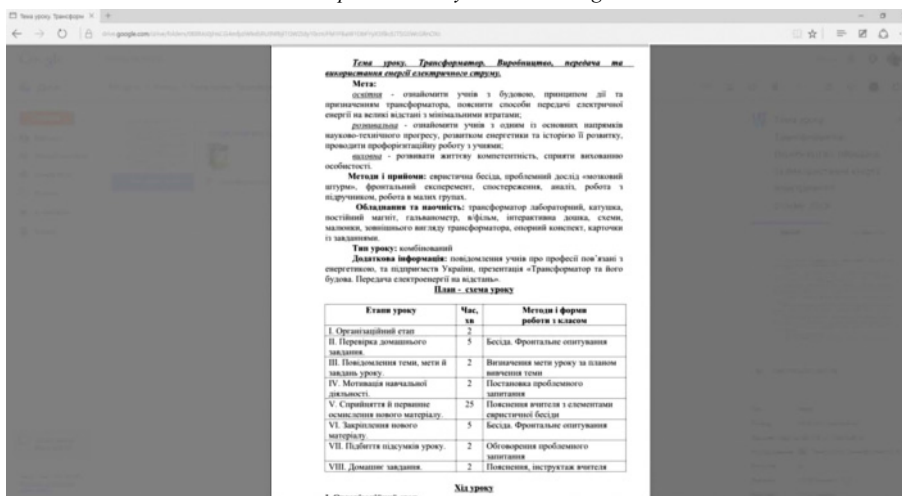


Рис. 3. Режим перегляду текстових документів в Google Drive

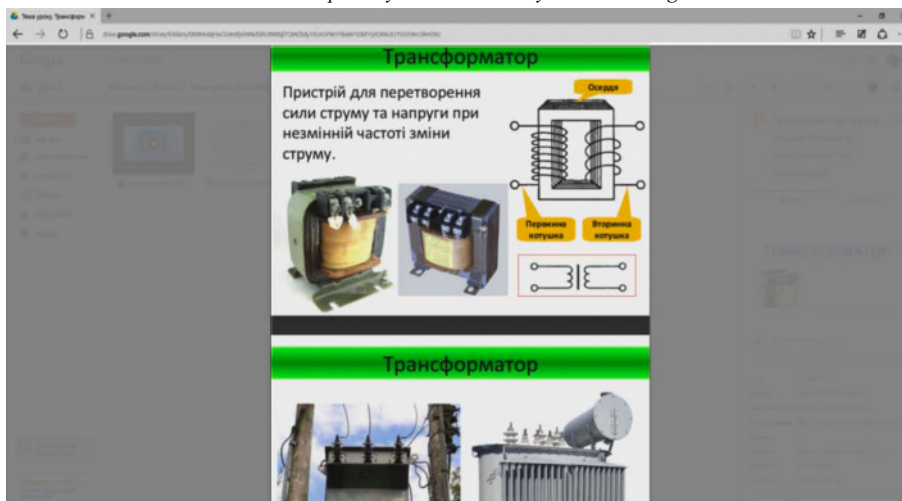


Рис. 4. Режим перегляду презентацій в Google Drive

**Список використаних джерел:**

1. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України / В.Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.
2. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – №10. – 2011. – С. 8-23.
3. Литвинова С.Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. – 2014. – № 2 (40). – С. 26-41. – Режим доступу : [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/970/756#U2aW6IF\\_vzA](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/970/756#U2aW6IF_vzA).



4. Моделирование и интеграция сервисов хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спірін О., Строміло І., Шишкіна М.] ; за заг. ред. С.Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.
5. Морзе Н. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. Морзе, О. Кузьминська // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 9. – С. 20-21.
6. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» на базі загальноосвітніх навчальних закладів України» від 21.05.2014 № 629
7. Садовий М.І. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Хмарні технології в освіті : [матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків]. – Кривий Ріг, 2012. – С. 83-84.
8. Сейдаметова З.С. Облачные сервисы в образовании / З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании. – 2011. – № 9. – С. 105-111.
9. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П. Шишкіна, М.В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 37, № 5. – С. 66-80. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1490/1/Shyshkina-Popel.pdf>; ISSN Online: 2076-8184.
10. Garfinkel S.L. Architects of the Information Society: 35 Years of the Laboratory for Computer Science at MIT / Simson L. Garfinkel ; edited by Hal Abelson. – Cambridge : The MIT Press, 1999. – 72 p.
11. Lytvynova S.G. Concepts and characteristics of cloud oriented learning environment of school [online] / S.G. Lytvynova // Informatsiyani tehnologii i zasobi navchannya: E-Naukova fahove Vidanov. – 2014. – №2 (40). – P. 26-41. – Available from: [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF\\_vzA](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF_vzA) (in Ukrainian).
12. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft) / Mell P., Grance T. // Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Special Publication 800-145 (Draft), 2011. – P. 1-3.
13. Younis M. Cloud Computing – an IT paradigm changer / M. Younis // Proc. of IEEE/ACS Conference «Computer systems and applications», 2010. – P. 187-194.

**М. В. Хомутенко**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченко*

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО СРЕДЫ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

В статье отражена перспективность применения облачных технологий в процессе изучения физики на современном этапе усовершенствования предоставления образовательных услуг. Проанализированы и охарактеризованные преимущества целесообразности использования облачно ориентированной учебной среды при изложенные материала из физики. Актуальность исследования заключается в активизации внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе из физики, которые обеспечивают доступность и разнообразие представленного учебного материала, который способствует улучшению качества изучения предмета. Создание учебной среды средствами облачных технологий способствует повышению заинтересованности до изучения физики, улучшает подготовку учеников к уроку, который в свою очередь повышает качество овладения знаниями из физики. Рассмотрена платформа Google Classroom, которая предназначена для свободного создания учебной среды. Описан опыт использования, преимущества и недостатки системы.

**Ключевые слова:** хмаро орієнтоване навчальне середовище, дидактика фізики, навчальний процес, платформа Classroom.

**М. V. Khomutenko**

*Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University*

#### **APPLICATION OF CLOUDY TECHNOLOGIES IN ORGANIZATION OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON LESSONS OF PHYSICS**

In the article perspective of application of cloudy technologies is reflected in the process of study of physics on the modern stage of improvement of grant of educational services. Analysed and the described advantages of expediency of the use of cloud oriented educational environment at the stated of material from physics. Research actuality consists in activation of introduction of informatively-communication technologies in an educational process from physics, that provide availability and variety of the presented educational material that assists the improvement of quality of study of object. Creation of educational environment assists the increase of the personal interest facilities of cloudy technologies to the study of physics, improves preparation of students to the lesson that in turn improves quality capture knowledge from physics. The platform of Goggle Classroom, that is intended for free creation of educational environment, is considered. Experience of the use, advantage and lacks of the system are described.

**Key words:** could is oriented educational environment, didactics of physics, educational process, platform of Classroom.

*Отримано: 5.07.2015*

УДК 373.5.16/53

**І. А. Чайковська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

#### **СТРУКТУРА, ЗМІСТ І МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

У статті розглянуто структуру змісту і модель формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи. Описуються модель дидактичної системи послідовного, неперервного, системного формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання фізики. В роботі досліджується стратегія розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. В цілому встановлено, що предметна компетентність учня з фізики, в першу чергу, це готовність і здатність учня проявляти набуті знання з фізики, уміння і досвід при розв'язанні практичних, прикладних, професійних та життєвих завдань та успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни. Відбувається перехід від знаннєвої до компетентнісної парадигми навчання.

**Ключові слова:** освіта, компетентнісний підхід, предметні компетентності учня, фізика, методика фізики.

**Постановка проблеми.** У «Проекті концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років» одним із пріоритетних завдань визначається: формування в дітей та молоді сучасного світогляду, розвитку творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості. Окрім цього, наказом МОН України «Про затвердження орієнтованих вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти» № 1222 від 21.08.2013 р. проголошується, що новим позначником якості освіти на сьогодні визнано компетентність.

У цих умовах головною метою навчання фізики в старшій школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення.

**Аналіз науково-методичної літератури** дозволив встановити, що проблема формування та розвитку компетентностей учнів ґрунтовно досліджена: на рівні загальних поло-

жень впровадження засад компетентнісної освіти у навчальний процес (П. Агаманчук, І. Бех, І. Богданов, С. Величко, С. Гончаренко, А. Касперський, С. Коршак, О. Ляшенко, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родигіна, О. Савченко, Г. Селевко, О. Хуторський, Г. Шишкін, С. Шишов та ін.); реформування шкільної фізичної освіти (О. Ляшенко), на рівні організації навчально-виховного процесу у старшій школі (Ю. Галатюк, І. Зязюн, О. Іваницький, М. Садовий, М. Степаненко, А. Усова, В. Шарко та ін.); фізичної компетентності (П. Агаманчук, Л. Благодаренко, С. Величко, В. Заболотний, О. Ляшенко, М. Мартинюк, М. Садовий, В. Шарко, М. Шут та ін.).

Спільним у визначеннях дослідників поняття “компетентність” є розуміння її як здатності індивіда справлятися з усілякими задачами, як сукупність знань, які необхідні для виконання конкретної роботи; як певні стратегії для реалізації творчого потенціалу особистості. Злагоджена взаємодія цієї безлічі окремих аспектів приводить нас до комплексного розуміння компетентності, що виявляється у контексті умов і вимог, як зовнішніх, так і внутрішніх. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв’язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини [4].

**Виклад основного матеріалу.** Одним із стратегічних напрямків розвитку освіти є модернізація структури, змісту її організації освіти на засадах компетентнісного підходу, переорієнтації на цілі сталого розвитку. Основною метою запровадження компетентнісного підходу є створення європейського середньої освіти, яка має високі стандарти якості, що відкриває великі можливості для учнів, в першу чергу забезпечують їх конкурентоспроможність на ринку освітніх послуг. Володіючи якісною системою освіти, побудованою на принципах компетентнісного підходу, Україна може затвердити свій статус істинно європейської держави, зняти настороженість з боку інших європейських країн по відношенню до нашої держави та системи національної освіти.

Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватися знаннями, вміннями, навичками, метою навчання мають бути сформовані предметні компетентності, як загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості. Компетентності не суперечать знанням, вмінням, навичкам, вони передбачають здатність осмислено їх використовувати.

Спіраючись на загальне визначення компетентності, узагальнено, що предметна компетентність з фізики – це готовність і здатність учня проявляти набуті знання з фізики, вміння і досвід при розв’язанні практичних, прикладних, професійних та життєвих завдань. У ході дослідження нами було встановлено структуру предметної компетентності з фізики (рис. 1).

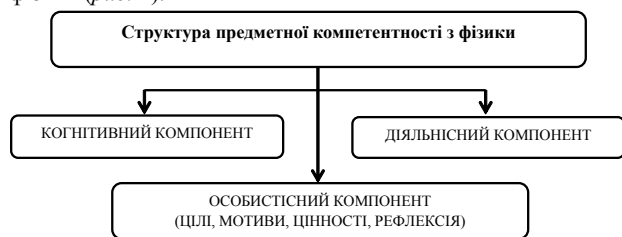


Рис. 1. Структура предметної компетентності

Формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи 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 навчання повинна бути усвідомленою особистою метою учня; 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; стимулювання активності школяра, самостійної і творчої діяльності. В умовах прогнозованого навчання, рівні навчальних досягнень відріз-

зу ж набувають ознак самокерованості, оскільки вступає в дію механізм цілепокладання, що охоплює як раціонально-логічні, так і емоційно-ціннісні, діяльнісно-особистісні начала. Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень в компетентісно-орієнтованому навчанні полягає в поступовому підвищенні рівня обізнаності.

Реалізація коригуючих та управлінських впливів у навчанні фізики за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій створює сприятливі умови для досягнення прогнозованого рівня якості знань учнів, за умов виконання необхідного дидактичних умов та методичних рекомендацій забезпечить: а) ефективність формування фізичних компетентностей учнів старшої школи, за рахунок гармонійного поєднання традиційних методик навчання та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; б) сприяти виникненню пізнавального інтересу настільки сильного, що цей процес з часом може здійснюватися шляхом самоосвіти, саморегулювання, самоконтролю і самоврядування.

Рівень компетентності нами розглядається, як ступінь досягнення мети, як стимул діяльності, як ціннісні досягнення особистості. Також він характеризує контрольню-стимулюючий компонент процесу навчально-пізнавальної діяльності, який реалізується на етапах об’єктивізації контролю і проєктування подальшої діяльності.

Фізична компетентність є складним системним утворенням, яке включає 5 внутрішньо-предметних компетентностей: навчальну, експериментальну, дослідницьку і інформаційну компетентності, а також компетентність розв’язування фізичних задач [3]:

✓ *навчально-пізнавальна компетентність* передбачає оволодіння учнями основними науковими фактами і фундаментальними ідеями, які дають змогу обґрунтовано підійти до здійснення обраного виду діяльності.

Результатом набуття навчально-пізнавальної компетентності є вміння відтворювати зміст основних елементів фізичних знань; використання набутих знань при поясненні фізичних явищ у побуті, природі, технологічних процесах; вміння використовувати різні джерела інформації для пошуку нових даних, проводити аналіз, синтез та перекодування опрацьованої інформації;

✓ *компетентність розв’язувати фізичні задачі* передбачає оволодіння вмінням складати і розв’язувати різні типи фізичних задач. Результатом набуття зазначеної компетентності є вміння бачити в природних явищах задачні ситуації та розв’язування різних типів задач; вміння систематизувати фізичні задачі за розділами і типами; вміння давати фізичну інтерпретацію математичним формулам, графікам, способам визначення фізичних величин;

✓ *експериментальна компетентність* передбачає оволодіння учнями вмінням планувати та проводити експериментальні дослідження, користуватися фізичними приладами. Основним результатом набуття учнями експериментальної компетентності є їх готовність до складання плану проведення фізичного експерименту та його виконання, використання фізичного обладнання та вимірювальних засобів з метою визначення фізичних величин, виконання лабораторних робіт за алгоритмом, а також за умов його відсутності;

✓ *дослідницька компетентність* пов’язана з оволодінням учнями основними методами наукового дослідження, готовністю до виконання завдань дослідницького характеру, розробляти та захищати дослідницькі проєкти. Серед основних видів діяльності виділено: постановка фізичних проблем на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих завдань; висування гіпотези дослідження, складання плану роботи над дослідженням, його виконання та аналіз отриманих результатів, формулювання висновків;

✓ *методологічна компетентність* передбачає наявність в учнів досвіду з оцінювання конкретних фізичних методів дослідження для розв’язання завдань прикладного характеру. Наявність методологічної компетентності свідчить про оволодіння учнями вмінням обирати той метод дослідження, який доцільно використовувати при розв’язанні поставленого завдання, а також вмінням оцінювати ефективність практичного застосування обраного методу.

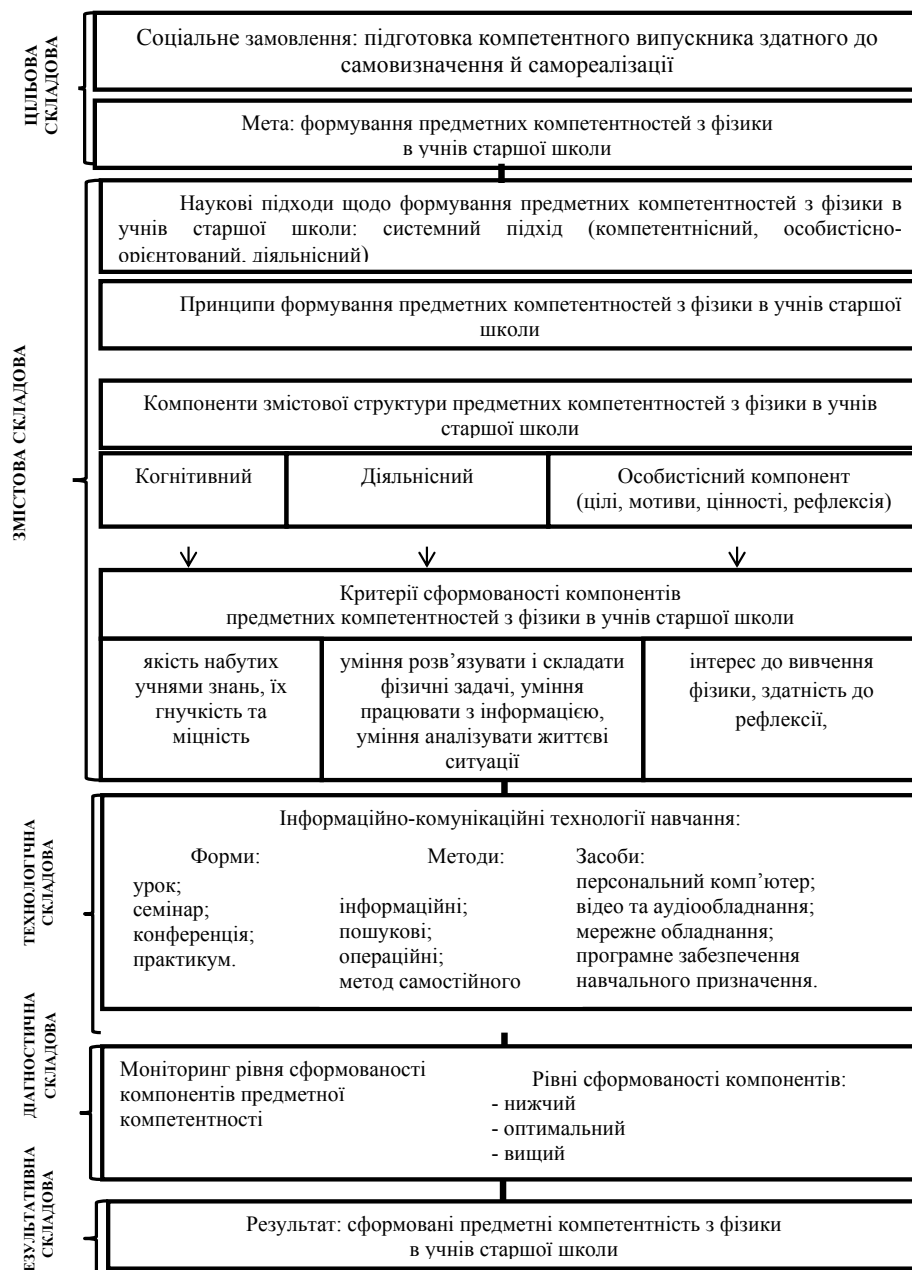


Рис. 2. Модель формування предметних компетентностей учнів старшої школи у процесі навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій

Модель формування предметних компетентностей з фізики базується на змістовій структурі предметної компетентності учнів старшої школи та містить цільову, змістову, технологічну, діагностичну та результативну складові (рис. 2).

Цільова складова моделі відображає соціальне замовлення щодо підготовки компетентного випускника загальноосвітньої школи здатного до самовизначення й самореалізації. Змістовий компонент містить наукові підходи і принципи спрямовані на розвиток когнітивного, діяльнісного і особистісного компонентів предметної компетентності учнів старшої школи з фізики та показники рівня сформованості даних компонентів.

Технологічна складова моделі передбачає здійснення процесу формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи, зокрема, шляхом впровадження інформаційно-комунікаційних технологій навчання. До числа методів навчання увійшли інформаційні, пошукові, операційні, метод самостійного учіння під час реалізації яких використовувалися індивідуальні, групові та колективні форми організації діяльності школярів; система засобів навчання для розвитку предметної компетентності учнів включала: персональний комп'ютер, відео та аудіо обладнання, мережеве обладнання, програмне забезпечення навчального призначення (гіпертекстові е-видання навчального призначення, довідкові

програмні засоби, моделюючі програмні засоби, демонстраційні програмні засоби, програмні засоби-тренажери, системи контролю знань та інше).

Діагностична складова дозволяє здійснювати перевірку ефективності використання моделі. Запропоновано використовувати три рівні сформованості (нижчий, оптимальний, вищий) компонентів предметних компетентностей з фізики. Він базується на аналізі рівнів навчальних досягнень у комплексі з дослідженням динаміки формування в учнів ціннісних новоутворень (компетентностей).

**Висновки.** Складові предметної компетентності з фізики мають певні домінанти, що обумовлено специфікою предмета: усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язання фізичних задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку.

Маю підстави стверджувати, що 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.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноватика формування професійно-навчальних компетентностей майбутніх учителів / П.С. Атаманчук, І.А. Чайковська // Ученые записки. Серия: Профессиональное образование, теория и методика обучения 2013/6 (53). – Чита : Забайкальский государственный университет, 2013. – 201 с. – С. 7-13.
2. 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, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – 318 с.
3. Пінчук О.П. Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О.П. Пінчук ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2011. – 20 с.
4. Шевчук О.В. Навчальний фізичний експеримент як засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики / О.В. Шевчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна, 2014. – Вип. 20. – С. 232-235. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkp\\_ped\\_2014\\_20\\_79.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkp_ped_2014_20_79.pdf)



І. А. Чайковська

Каменець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

## СТРУКТУРА, СОДЕРЖАННЯ І МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПО ФІЗИКЕ В УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

В статті розглянуто структуру та зміст моделі формування предметних компетентностей по фізиці у старшокласників. Описується модель дидактичної системи послідовного, неперервного, системного формування предметних компетентностей учасників в процесі навчання фізиці. В роботі досліджується стратегія розвитку особистості учасників засобами фізики як шкільного предмету, в тому числі завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізических знань, наукового мислення та відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь та дослідницьких навичок, творчих здібностей та схильності до креативного мислення. В цілому встановлено, що предметна компетентність учасника по фізиці, в першу чергу, це готовність та здатність учасника проявляти набутий знання по фізиці, вміння та досвід при розв'язанні практичних, прикладних, професійних та життєвих завдань та успішно використовувати свої вміння, сформовані в процесі вивчення фізики як шкільної дисципліни. Відбувається перехід від знань до компетентної парадигми навчання.

**Ключевые слова:** образование, компетентностный подход, предметной компетентности ученика, физика, методика физики.

I. A. Chaykovska

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

## STRUCTURE, MODEL AND FORMING OBJECT COMPETENCE IN PHYSICS IN HIGH SCHOOL STUDENTS

In the article the structure and content of a model of substantive competencies of physics in high school students. Describe the didactic system model consistent, continuous, systematic formation of subject competencies students in learning physics. We study the strategy of development of individual students by means of Physics as a school subject, in particular due to form the subject of competence on the basis of physical knowledge, scientific outlook and appropriate style of thinking, the development of experimental skills and research skills, creative ability and propensity to creative thinking. Overall revealed that substantive competence student in physics, first of all, is the willingness and ability of the student to show their knowledge of physics, skills and experience in dealing with practical applications, professional and life goals and successfully use their skills formed during the study physics as a discipline. There is a shift from Knowledge to Competence learning paradigm.

**Key words:** education, competence approach, subject student competence, physics, physics method.

Отримано: 7.03.2015

УДК 378.371

В. В. Чернявський

Херсонська державна морська академія  
e-mail: CH\_VV@i.ua

## МЕТОДИЧНА МОДЕЛЬ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ КУРСАНТІВ ВИЩИХ МОРСЬКИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НА ОСНОВІ МЕРЕЖНОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті запропоновано методичну модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища. Доведено, що для майбутніх фахівців морського транспорту запровадження дистанційних форм навчання є актуальним, що пов'язано з особливостями організації освітнього процесу у морських вищих навчальних закладах. Зазначено, що за умови правильної організації дистанційного навчання фізики курсант гарантовано отримає обсяг знань у вмінь, передбачений навчальною програмою. Встановлено, що головним чинником ефективності дистанційного навчання фізики є особлива мотивація до одержання знань, яка необхідна в умовах відсутності регулярного контролю з боку викладача. Визначено, що дистанційне навчання фізики курсантів морських вищих навчальних закладів має особливості, зумовлені специфікою професійної діяльності. Доведено, що використання методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища забезпечує організацію повноцінного автономного процесу засвоєння фізичних знань майбутніми фахівцями морського транспорту.

**Ключові слова:** дистанційне навчання фізики, методична модель дистанційного навчання фізики, мережне середовище.

У процесі формування і розвитку єдиного світового освітнього простору посилюється попит на підготовку висококваліфікованих фахівців, готових до адаптації в навіколишньому світі, які здатні до об'єктивного аналізу інформації та її ототожнення з моделями, прийнятими в суспільстві, вміють створювати і реалізовувати індивідуальну освітню траєкторію, здійснювати професійну взаємодію на практиці. Такі вимоги до сучасного фахівця вимагають ціннісних корекцій в навчально-виховному процесі, що останнім часом призводить до появи інноваційних форм навчання, зокрема, дистанційних, які зазнають широкого запровадження в освітній процес. Дистанційна освіта розглядається і як структурована сукупність інформаційних ресурсів, засобів передачі даних, організаційно-методичного та апаратно-програмного забезпечення, і як самостійна дидактична система з відповідним компонентним складом, а саме: цілями навчання завданнями, змістом, методами і засобами; нормативно-правовою, фінансово-економічною та маркетинговою базами. При цьому широке поширення глобальних мереж в сучасному суспільстві відкрило можливість коректно ставити питання про застосування дистанційних технологій у навчанні як спеціальних, так і фундаментальних дисциплін, зокрема фізики.

У зв'язку з цим, суттєвих специфічних рис набувають і основні складові методичної системи навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту. При цьому слід зазначити, що для морських вищих навчальних закладів запровадження дистанційних форм навчання є особливо актуальним. Це пов'язано, у першу чергу, з особливостями ор-

ганізації освітнього процесу у таких навчальних закладах. До таких особливостей, зокрема, відноситься необхідність проходження курсантами практичної підготовки на судах морського та річкового флоту тривалістю не менше 12 місяців. При цьому внаслідок специфіки роботи флоту час відбуття і повернення з рейсу не завжди співпадає із закінченням навчального семестру та початком нового. Ще у більшій мірі це стосується курсантів, що навчаються за скороченою програмою на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», а також курсантів спеціальності та магістратури, які у переважній більшості вже мають робочі дипломи і працюють за певним графіком відповідно до контрактів, укладених із судовласниками. Для значної частини таких курсантів навіть денної форми навчання навчальний процес організовується за індивідуальним графіком для забезпечення можливостей подання роботи з навчанням під час рейсу.

Окремі аспекти впровадження дистанційного навчання в освітній процес морських вищих навчальних закладів висвітлено у працях А. Кудіна, В. Бикова, В. Рибалка, П. Стефаненка, П. Таланчука, О. Третяка, Дж. Андерсона, Е. Доунса, Т. Едварда, Дж. Мюллера, Б. Гершунського, В. Хуторського та ін. Проте системні дослідження цієї проблеми відсутні. Не розроблене також навчально-методичне забезпечення дистанційного навчання фізики, що пов'язано з недостатньою кількістю фахівців, які мають досвід створення таких матеріалів.

**Метою статті** є опис методичної моделі дистанційного навчання фізики курсантів морських вищих навчальних за-

кладів та виявлення переваг і недоліків такої форми організації освітнього процесу.

З урахуванням вищевикладеного, керівництвом Херсонської державної морської академії здійснено ряд підготовчих заходів у напрямі створення навчально-методичного супроводу освітнього процесу курсантів, що навчаються за індивідуальним графіком, та запровадження елементів дистанційного навчання, а саме:

– розроблено сайт дистанційного навчання на основі модульного об'єктно-орієнтованого навчального середовища Moodle;

– створено і обладнано мережу спеціалізованих навчальних кабінетів та лекційних залів, обладнаних необхідними мультимедійними засобами, відеокамерами з доступом до мережі Wi-Fi. У цих кабінетах курсанти мають можливість слухати лекції, працювати зі своїми ноутбуками, отримувати доступ до необхідних матеріалів на серверах академії. Технічне оснащення дозволяє за необхідності транслювати лекційне заняття, що відбувається в одному з лекційних залів або в інших навчальних аудиторіях, на всі кабінети або лекційні зали. Також для віддаленого користувача забезпечено можливість індивідуального приєднання до перегляду лекції;

– створено і обладнано спеціалізовану лабораторію «Студія відеозапису» для відеозапису лекцій, практичних, лабораторних та тренажерних занять, які у подальшому розміщуються на сайті дистанційного навчання, а також записуються на диски;

– створено власну типографію для друку необхідних методичних матеріалів для курсантів перед їх відправленням на практику.

Розв'язання організаційних питань та створення матеріально-технічного забезпечення дало можливість запровадження елементів дистанційного навчання в освітній процес академії, і, у першу чергу, при вивченні дисциплін циклу фундаментальної та природничо-наукової підготовки.

Нами розроблено методичну модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів, в основу якої покладено навчальне мережне середовище, що містить спеціально розроблені навчально-методичні матеріали для вивчення дисципліни «Загальна фізика», а також комплекс інструментів для організації спілкування суб'єктів освітнього процесу в асинхронному, синхронному та голосовому режимах. Методична модель призначена для розв'язання завдань, спрямованих на посилення прикладної спрямованості навчання фізики курсантів морських спеціальностей; впровадження оновлених методів і засобів навчання, що сприяють формуванню професійних компетенцій; здійснення цілеспрямованого управління процесом вдосконалення умінь самостійної роботи курсантів, їх здібностей до самоорганізації; створення і накопичення банку цифрових матеріалів; використання зовнішніх інформаційних ресурсів освітньої спрямованості; ефективної організації процесу навчання. Для ефективного функціонування моделі необхідною умовою є урахування специфіки досліджуваної предметної області та рівня підготовленості конкретного контингенту курсантів до засвоєння фізичних знань.

При побудові методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища ми спиралися як на існуючі принципи дидактики, так й на принципи, що враховують специфіку дистанційного навчання фізики, а саме:

- дидактичної корисності;
- послідовності та системності;
- урахування специфіки досліджуваної предметної області та контингенту курсантів (орієнтація на індивідуальні особливості);
- гнучкості, маневреності навчального процесу (модульна побудова змісту курсу фізики, здійснення диференціації навчання);
- педагогічної доцільності застосування інформаційних і комунікаційних технологій;
- мобільності навчання (створення інформаційних мереж, баз і банків даних, що дозволяють коригувати освітню програму навчання);

- забезпечення безпеки інформації;
- інтерактивності;
- індивідуалізації (здійснення вхідного і поточного контролю для побудови освітніх траєкторій, розробка індивідуальних планів навчання).

Розробка методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища здійснювалася на основі сучасних методичних підходів у навчанні, а саме: особистісно-орієнтованого, який передбачає опору на активну пізнавальну діяльність курсантів у процесі освоєння навчального матеріалу з курсу загальної фізики; діяльного, спрямованого на оволодіння способами отримання знань, умінь і навичок з фізики; модульного, що визначає ступінь систематизації освоєного матеріалу у змісті навчання; системного, що має ряд переваг, основні з яких дають можливість здійснювати комплексний підхід до формування системи знань з фізики.

Використання дистанційних технологій у процесі навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів має такі переваги:

- можливість задоволення індивідуальних освітніх потреб;
- забезпечення індивідуального темпу засвоєння знань;
- підвищення якості навчання за рахунок використання сучасних засобів, електронних бібліотек, баз даних;
- висока результативність, яка досягається за рахунок впровадження в освітній процес найсучасніших досягнень інформаційних і телекомунікаційних технологій;
- мобільність, своєчасний і ефективний зв'язок між курсантом і викладачем;
- можливість створення ефективної системи управління інформаційно-методичним забезпеченням процесу навчання;

Під мережним середовищем навчання фізики ми розуміємо структуроване інформаційно-комунікаційне оточення суб'єктів освітнього процесу, що знаходяться на відстані, яке забезпечує їх постійний контакт за рахунок інтеграції навчальних, методичних і прикладних засобів навчання із сервісами користувачів. Очевидно, що для успішного функціонування мережного середовища необхідна спеціальна інструментальна оболонка, розроблена з урахуванням специфіки дистанційного навчання фізики, його практичної спрямованості та комунікативно-діяльної основи.

Мережне середовище навчання фізики містить три взаємопов'язані складові: змістовну, організаційну і технологічну. Змістова складова представляє собою структурований інформаційно-освітній комплекс, що складається з таких блоків: навчального, інформаційно-освітнього, демонстраційного, комунікаційного, контролюючого, результуючого, методичного, викладацького, студентського, управлінського, комерційного, інструментального, блоку розробника. Дамо коротку характеристику основних блоків:

- навчальний блок містить мережні та друківані засоби для оволодіння курсом загальної фізики (підручники, навчальні посібники, навчально-методичні комплекси для семінарів, практикумів і лабораторних робіт, комплекти лекцій; матеріали для проведення позааудиторних заходів, конкурсів, олімпіад; мультимедійні освітні ресурси; тестові системи і ін.);
- інформаційно-освітній блок містить прикладні ресурси довідкового характеру (мережеві словники, довідники, енциклопедії);
- демонстраційний блок включає зміст усіх блоків мережного середовища дистанційного навчання фізики;
- комунікаційний блок має інструментарій для підтримки дистанційної взаємодії суб'єктів мережевого середовища дистанційного навчання фізики;
- контролюючий блок містить контрольно-тестові системи, а результуючий персональні веб-сторінки курсантів з результатами їх навчальної діяльності;
- методичний блок описує процес навігації в мережному середовищі і містить вказівки для курсантів і викладачів по роботі з ресурсами навчального компоненту;

- блок управління в мережному середовищі дистанційного навчання фізики поданий інтерфейсом адміністратора, який містить посилання на навчальні ресурси, веб-сторінки курсантів і викладачів, електронний деканат, тощо;
- викладацький і студентський блоки структуровані у вигляді їх персональних веб-сторінок.

До організаційної складової входять інструменти, що здійснюють навчальну, адміністративну, нормативно-правову та фінансово-економічну взаємодію суб'єктів мережного середовища дистанційного навчання. Технологічна складова являє собою спеціально розроблену універсальну комп'ютерну оболонку, що забезпечує коректне функціонування змістовного та організаційного блоків середовища.

Викладач у даній моделі дистанційного навчання структурує мережне середовище залежно від цілей і завдань засвоєння навчального матеріалу з фізики: відбирає і комбінує його елементний склад, оновлює, редукує і розширює його залежно від динаміки навчання, знаходиться в опосередкованому контакті з віддаленими курсантами, які, в свою чергу, звертаються до наявних в мережному середовищі ресурсів і засобів та обирають таку індивідуальну траєкторію навчання, яка найбільшою мірою відповідає їх комунікативним та інформаційним потребам, здійснюють самоконтроль навчання і реалізують опосередковану навчальну взаємодію.

Навчання фізики в мережному середовищі здійснюється в рамках різних форм організації навчальної діяльності курсантів, найбільш ефективними з яких в умовах дистанційного навчання є мережні лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, дискусії, консультації, навчальні телекомунікаційні проекти, веб-квести, мережні екскурсії та олімпіади тощо.

Нами розроблено структуру і змісту контенту мережного середовища дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів:

– змістовна складова (інваріантна та варіативні навчальні програми з дисципліни «Загальна фізика»; навчальні програми спецкурсів з фізики, інтерактивний навчально-методичний комплекс; електронна хрестоматія, що містить статті провідних вчених у галузі фізики за основними темами дисципліни; структурована колекція посилань на навчальні сайти по предмету);

– організаційна складова (особиста веб-сторінка студента, що включає електронний робочий зошит; різні види тестування; веб-щоденник навчальних досягнень курсанта, що містить інформацію про результати вивчення фізики; індивідуальний портрет, складений на основі тестування; особистий акаунт; навчальний форум для спілкування з актуальних тем в галузі фізики, обговорення питань, пов'язаних з проектною діяльністю, оцінка підготовлених робіт);

– технологічна складова (система дистанційного навчання Moodle, що надає широкі управлінські можливості, пов'язані з аналізом результатів освітнього процесу).

Побудова і функціонування моделі дистанційного навчання фізики курсантів морських спеціальностей включає наступні етапи: загальне педагогічне проектування мережного середовища навчання, у тому числі і її дистанційних ресурсів; змістовне наповнення навчального ресурсу з розробкою сценаріїв; індивідуальне мережне консультування; координація роботи курсантів; мережний контроль; оцінка результатів засвоєння навчальної дисципліни. Для запровадження методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища використовуються такі три методи: застосування лише Інтернет-технологій; кейс-метод, коли частина навчальних матеріалів передається у друкованому вигляді, а власне навчання відбувається в мережному режимі; змішаний режим, який представляє собою симбіоз очної та дистанційної форм навчання і є, на наш погляд, найбільш прийнятним методом для морських навчальних закладів. При цьому ефективними є такі види навчальної діяльності курсантів: самостійна робота, навчальний телекомунікаційний проект, мережні практичні та лабораторні заняття, мережні дискусії та консультації, телестетінг. Центральною ланкою в системі дистанційного на-

вчання фізики є самостійна робота курсантів з матеріалами мережного середовища. Даний вид навчальної діяльності реалізується у двох формах: без особистого контакту з викладачем та під його керівництвом. В обох випадках самостійна робота є керованою, оскільки курсанти взаємодіють з інформаційно-дидактичним наповненням середовища на платформі Moodle, забезпеченою системою моніторингу, за допомогою якої здійснюється контроль за вивченням тем курсу загальної фізики (частота звернення, кількість витраченого часу, результати виконання завдань і вправ, практичних та лабораторних робіт).

Навчальний телекомунікаційний проект як форма організації занять передбачає комплексний характер освітньої діяльності всіх його суб'єктів. Комплекс проектів, реалізованих в ході апробації моделі мережного середовища, передбачає самостійне розв'язання курсантами реальних практичних завдань у ході спільної дослідницької, творчої навчально-пізнавальної діяльності, що забезпечує усвідомлене засвоєння фундаментальних знань з фізики.

Мережеві практичні та лабораторні заняття входять до числа основних організаційних форм процесу навчання фізики в системі дистанційної освіти. Вони проводяться у формі мережних дискусій за допомогою теле- і аудіоконференцзв'язку, ґрунтуються на обговоренні проблем, виявленні і зіставленні різних точок зору, носять як груповий, так і індивідуальний характер, проходять в режимі off-line під керівництвом і за участю мережного викладача. Мережеві консультації забезпечують спілкування викладача з курсантами, надання їм допомоги у самостійному оволодінні навчальним матеріалом. Вони здійснюються на перших етапах функціонування середовища в текстовому форматі по електронній пошті або за допомогою засобів телеконференцзв'язку, а надалі за допомогою спеціально розробленої оболонки Moodle. Телестетінг визначається як спосіб виявлення рівня наявних знань, умінь і навичок з фізики з використанням можливостей дистанційних технологій завдяки вбудованим в Moodle системам автоматизованого тестування. Вхідний, проміжний і підсумковий телестетінги проводяться в ході всього періоду вивчення фізики.

Особливого значення у дистанційному навчанні фізики набуває веб-щоденник курсанта – база даних, яка містить результати його навчальних досягнень, накопичені за весь період навчання. У щоденнику курсанта висвітлюються результати не лише його навчальної роботи, передбаченої у робочій програмі з фізики, але й дослідницької і творчої самостійної діяльності. Веб-щоденник курсанта виступає в ролі інструменту аналізу та самооцінки власної пізнавальної діяльності, її рефлексії і призначений для корекції індивідуальних навчальних програм і контролю освітніх результатів.

Проте слід особливо відзначити, що дистанційне навчання фізики курсантів морських вищих навчальних закладів має певні особливості, які мають бути враховані у процесі організації такої форми навчання, а саме:

- курсанти, які перебувають у плаванні, не завжди мають вільний час, необхідний для ефективного дистанційного навчання, оскільки вони несуть службу і знаходяться в умовах військової дисципліни;
- залежно від географічного положення судна курсанти не завжди можуть отримати доступ до джерел інформації;
- не кожне судно має достатню технічну оснащеність для забезпечення дистанційного навчання;
- головною умовою ефективності дистанційного навчання є особлива мотивація до одержання знань, яка необхідна в умовах відсутності регулярного контролю з боку викладача. Проте у курсантів, які перебувають у довготривалому плаванні, досить часто змінюються ціннісні орієнтири, що пов'язано з їх психологічним станом.

Отже, у сучасних умовах в українській та світовій освіті інтенсивно відбувається процес впровадження в навчальну практику інформаційних технологій та інструментів, що пов'язано з глобальною інтеграцією і розширенням політичних, економічних та культурних зв'язків між країнами, поширенням відкритого доступу до інформаційного простору.



Вищеописана методична модель дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища має такі можливості: ефективне створення навчальних курсів, поповнення ресурсів електронної бібліотеки, відновлення навчальних матеріалів, моделювання структури дисципліни «Загальна фізика» на основі модульного принципу, формування навчальних груп, надання доступу до різних освітніх баз, що зберігаються на сервері, моніторингу успішності студентів протягом усього часу навчання. Використання моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища забезпечує організацію повноцінного автономного процесу засвоєння фізичних знань майбутніми фахівцями морського транспорту, а також модернізацію та оптимізацію навчального процесу в умовах як денної, так і заочної форм навчання. В подальшому необхідно продовжити наукові дослідження у галузі формування середовища дистанційного навчання інших фундаментальних та спеціальних дисциплін на базі сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Лобачев С.Л. Дистанционные образовательные технологии: информационный аспект [Текст] / С.Л. Лобачев. – М. : МЭСИ, 2008. – 104 с.
2. Рихтер Т.В. Особенности создания дистанционной образовательной среды в рамках системы повышения квалификации педагогических кадров [Текст] / Т.В. Рихтер // Концепт. – 2012. – № 3 (март). – ART 1225. – 0,8 п.л. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2012/1225.htm>. – Гос. рег. эл. № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X. – [Дата обращения 19.03.2013].
3. Андреев А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / Андреев А.В., Андреева С.В., Доценко И.Б. – Таганрог : Изд-во. ТТИУФУ, 2008. – 146 с.

**В. В. Чернявский**

*Херсонская государственная морская академия*

#### **МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ КУРСАНТОВ ВЫСШИХ МОРСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОЙ СРЕДЫ**

В статье предложена методическая модель дистанционного обучения физике курсантов морских высших учебных заведений на основе сетевой среды. Доказано, что для будущих специалистов морского транспорта внедрение дистанционных форм обучения является актуальным, что связано с особенностями организации образовательного про-

цесса в морских высших учебных заведениях. Отмечено, что при условии правильной организации дистанционного обучения физике курсант гарантировано получит объем знаний и умений, предусмотренный учебной программой. Установлено, что главным фактором эффективности дистанционного обучения физике является особая мотивация к получению знаний, которая необходима в отсутствие регулярного контроля со стороны преподавателя. Определено, что дистанционное обучение физике курсантов морских высших учебных заведений имеет особенности, обусловленные спецификой профессиональной деятельности. Доказано, что использование методической модели дистанционного обучения физике на основе сетевой среды обеспечивает организацию полноценного автономного процесса усвоения физических знаний будущими специалистами морского транспорта.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение физике, методическая модель дистанционного обучения физике, сетевая среда.

**V. V. Chernyavsky**

*Kherson State Maritime Academy*

#### **METHODICAL MODEL DISTANCE LEARNING PHYSICS CADETS MARITIME EDUCATION INSTITUTIONS BASED NETWORK ENVIRONMENT**

The article offers the methodical model of distance learning physics sea cadets of higher educational institutions on the basis of the network environment. It is proved that for future specialists of maritime transport implementation of distance learning is relevant because of the peculiarities of the organization of educational process in the maritime universities. It is noted that given the right distance learning physics student will receive a guaranteed amount of knowledge and skills prescribed curriculum. It was found that the main factor in the effectiveness of distance learning physics is a special motivation to knowledge, which is necessary in the absence of regular monitoring on the part of the teacher. It was determined that the distance learning physics sea cadets of higher educational institutions is particularly due to the specifics of professional activity. It is proved that the use of the methodical model of distance learning physics-based network environment provides a fully autonomous organization of the process of mastering the physical knowledge of the future specialists of maritime transport.

**Key words:** distance learning physics, methodical model of distance learning physics, networking environment.

*Отримано: 14.05.2015*

### 3 ТВОРЧОГО ДОРОБКУ ДИДАКТІВ-ДОСЛІДНИКІВ РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА

УДК 37.035-053.6:061.2(438)

Адриан Старонек

Администрация г. Ченстохова

#### РОЛЬ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

В нынешней экономико-социальной ситуации растет спрос на помощь, оказываемую социальными службами. Растущая экономическая дифференциация польских семей вызывает педагогические последствия и разногласия среди учащихся, а также нарушение процесса адаптации. Детская бедность это, по-прежнему, серьезная социальная проблема, которая может привести к маргинализации и исключения из среды ровесников. Поэтому важной задачей является уравнивание жизненных шансов детей и подростков, воспитывающихся в семьях группы риска. Важное место в системе социальной помощи занимают неправительственные/общественные организации, дополняющие деятельность государственных социальных служб. Объединения, работающие на благо детей и молодежи, осуществляют свою работу в различных формах, например, путем создания центров оказания воспитательной помощи, которые обеспечивают воспитанникам удовлетворение бытовых потребностей, помощь в обучении, организуют досуг, развивают их интересы, оказывают психологическую и социотерапевтическую поддержку. Такие учреждения предназначены специально для учащихся с нарушениями моделей поведения, школьными трудностями, алко- или наркозависимых и находящихся в сложной социальной ситуации.

**Ключевые слова:** неправительственные организации, объединения, дети и подростки, выравнивание шансов, социальная адаптация, семья, маргинализация, социальная изоляция, центр оказания воспитательной помощи, образование, опека, воспитание.

**Вступление.** Социально-экономические трансформации последних десятилетий вызвали существенное ухудшение экономических условий жизни польских семей и трудности в адаптации к новым условиям. Отсутствие возможности или способности к быстрому реагированию на изменения привели к возникновению трудностей в функционировании семей и ограничили реализацию родительских функций. Ныне воспитательно-опекунскую беспомощность родителей воспринимают как социальную проблему из-за угрозы правильного развитию детей и подростков. В силу различных причин проблемные семьи не могут справиться со многими проблемами, и, несмотря на выполнение ими основных родительских функций, они дисфункциональны и им нужна помощь во многих сферах. Пренебрежение детьми является самой узнаваемой формой жестокого обращения с ними, а к ее негативным проявлениям можно отнести недостатки в удовлетворении биологических и психических потребностей ребенка, отсутствие стабильности, чувства безопасности и помощи, поддержки и эмоциональной вовлеченности в дела ребенка, угроза конфликтов и насилия в семье, следование неправильным моделям поведения, девиантное поведение, ограниченные или негативные отношения со сверстниками<sup>1</sup>.

В настоящее время все четче обозначаются контрасты в материальном положении семей – одни живут в достатке, квартирах или частных домах, а дети учатся в элитных частных школах. Вместе с этим, все большему числу семей угрожает бедность, они не могут позволить себе удовлетворение основных своих потребностей. Они чувствуют угрозу собственному существованию как в физическом смысле – они не имеют доступа к необходимым для жизни и здоровья товарам и услугам, так и в эмоциональном – через отсутствие чувства безопасности и удовлетворения. Наблюдается усугубление явления маргинализации и даже социальной изоляции, вытекающих из материального, образовательного неравенства, а также наследие статуса семьи. Это касается людей, имеющих плохие материальные условия, безработных, с низкой квалификацией, испытывающих проявления

<sup>1</sup> I. Kudlińska, J. Szymczyk, Bezradność opiekuńczo-wychowawcza rodziców, jako problem współczesnej rodziny – próba konceptualizacji zjawiska [w] Wychowanie, Profilaktyka, Terapia. Szanse i zagrożenia, M. Boczkowska, E. Tymoszek, P. Zielińska (red) Kraków 2012, s. 25-35.

дискриминации через несоответствующее законодательство, а также культурных предрассудков и стереотипов<sup>2</sup>.

Социальная изоляция – ситуация, когда люди лишены возможности полноценного участия в бытовой, гражданской, социальной жизни или если их доход и доступ к различным благам ограничен, они теряют возможность использовать общественно-социальные ресурсы на среднем уровне<sup>3</sup>. Следовательно, социальное отчуждение – функционирование вне прав и привилегий общества или структурная характеристика определенного сообщества, находящегося на самом низком уровне социальной иерархии.

Социальное отчуждение можно рассматривать в терминах экономики, политики, а также социальными, культурными, религиозными и этническими<sup>4</sup>.

Социальной изоляции особо подвержены следующие группы людей: люди с низким уровнем образования, пожилые и одинокие люди, инвалиды, зависимые, безработные, люди живущие в очень плохих условиях и дети из многодетных и неполных семей, жертвы насилия в семье<sup>5</sup>.

В Польше явление социальной изоляции распространяется на детей и учеников; это вызывает беспокойство, поскольку угрожает правильному биологическому и психосоциальному развитию молодого поколения. Это отчетливо видно на примере системы образования и разделении школ на хорошие и элитные, в которых учатся способные ученики из семей с более высоким материально-культурным статусом. Также в школьной практике применяются различные виды отбора и разделения учеников на везливых, способных и слабых, запущенных с расстройствами поведения. Большой проблемой в школах является «показуха» учеников

<sup>2</sup> M. Jarosz, Obszary wykluczenia w Polsce [w] Wykluczeni. Wymiar społeczny, materialny, etniczny. Instytut Studiów Politycznych, PAN, Warszawa 2008, s. 10 i dalsze.

<sup>3</sup> Definicja przyjęta przez Komisję Europejską ds. Bezpieczeństwa Społecznego i Integracji Społecznej 2002 [w] Zjawisko wykluczenia społecznego w woj. śląskim. Zespół Zadaniowy ds. Przeciwdziałania Wykluczeniu Społecznemu, Katowice 2005.

<sup>4</sup> I. Pospiszyl, Patologie społeczne, Warszawa 2009, s. 278.

<sup>5</sup> J. Krzyszkowski, Dla kogo inkluzja, dla kogo ekskluzja. Instytucja pomocy społecznej wobec problemu wykluczenia społecznego [w] Wykluczenie społeczne, L. Frackiewicz (red) Katowice 2005, s. 44 i dalsze.

относительно материальной ситуации, использование дорогих современных мобильных телефонов, планшетов и ноутбуков, электронных гаджетов, участие в заграничных путешествиях, фирменная одежда – это усугубляет разделение учеников. Дети чувствуют себя хуже, когда их исключают из группы, а сверстники преследуют их через бедность.

В Польше проблема бедности детей очень актуальна; из анализа ГУС 2008 года, касающегося условий жизни детей и подростков до 18 лет, следует, что более 34% таких детей живут в крайней бедности, то есть ниже прожиточного минимума<sup>1</sup>. Большинство из этих детей имеют существенные недостатки в удовлетворении потребностей в области развития, в том числе и образовательные. Это дети, которыми пренебрегают, их обижают, они растут вне семьи, среди них есть инвалиды, их семьи бедны и этнически разнородны – таких детей называют детьми меньших шансов и возможностей.

Бедность является одной из причин социальной изоляции, она приводит к отказу от собственных стремлений, мечтаний, участия в экскурсиях, поездок в детские лагеря, игр со сверстниками, специальных мероприятий и дополнительных внешкольных занятий. Дети в школах часто объединяются в группы, учитывая материальное положение своих родителей, вместе ходят в клубы, кино или встречаются дома. Дети из бедных семей не интересны таким группам, так как они не в состоянии соответствовать им.

Бедность детей заключается, прежде всего, в их игнорировании и отсутствии удовлетворения потребностей повседневной жизни: питания, одежды, учебников и школьных принадлежностей, соответствующих условий для сна и отдыха, безопасности, социальных и культурных потребностей старших детей. Хотя потребности ребенка считаются приоритетными, во многих семьях не удается полностью их удовлетворить. Исследования повседневной жизни показывают значительные масштабы недоедания детей или неправильного их питания. Длительное недоедание приводит к нарушению физического и интеллектуального развития, а также моторики<sup>2</sup>.

Недоедание сильно влияет на достижения в школе, потому что чувство голода снижает способность к концентрации внимания, память, мышление, замедляется темп работы, появляется раздражительность, агрессия или апатия. Ограниченные жизненные шансы детей создают опасность закрепления модели жизни в нищете в следующем поколении – «наследование бедности», а отсутствие удовлетворения многочисленных нужд является угрозой для процесса социализации<sup>3</sup>. Следует обратить внимание на препятствия в образовании, касающиеся детей из семей с низким экономическим и материальным положением, отсутствие образовательных и профессиональных целей, раннюю самостоятельность и уверенность в том, что наука ничего не дает. Еще одним последствием жизни в бедности является преждевременный выход детей на оплачиваемую работу и многочисленные домашние обязанности, особенно в многодетных семьях. С педагогической точки зрения, такое состояние дел вызывает тревогу и побуждает к поиску решений, которые исправляли бы воспитательные последствия социального неравенства среди детей и школьной молодежи. Социальная помощь играет основную роль в процессе уравнивания жизненных шансов и возможностей детей и подростков. Однако, в настоящее время, с целью повышения объема и эффективности предлагаемой поддержки, важную роль играют неправительственные организации (non-profit) – ассоциации и фонды, которые существенным образом дополняют деятельность в сфере оказания социальной помощи.

В статье охарактеризована деятельность нескольких объединений на территории г. Ченстохова и их роль в процессе социальной адаптации детей и подростков.

<sup>1</sup> Ekspertyza dotycząca projektów innowacyjnych POKL (Program Operacyjny Kapitał Ludzki), Poszukiwanie metod wczesniej interwencji socjalnej i przeciwdziałania wykluczeniu społecznemu dzieci i młodzieży, www.wup.pl (data dostępu 12.02.2013).

<sup>2</sup> A. Blumsztajn, Niedożywienie dzieci w Polsce: Korelat ubóstwa czy problem zdrowia publicznego «Polityka Społeczna» 2004/9.

<sup>3</sup> A. Molesztak, Jakość życia w obliczu wykluczenia społecznego [w] Wykluczenie i marginalizacja społeczna, K. Białobrzaska, K. Kawula (red), Toruń 2006. s. 33 i dalsze.

## 1. Неправительственные организации в локальной системе социальной помощи

Неправительственные организации (non-government organization – NGO) относятся к так называемому «Третьему сектору», основой которого являются некоммерческие, то есть социальные неприбыльные организации. В международном праве эти организации создают не государства, а физические или юридические лица, работающие в соответствии с национальным законодательством, они возникают в результате гражданско-правового договора, являются частными, создаются по инициативе их учредителей (физических лиц) и действуют в интересах общества<sup>4</sup>.

В документах Европейской Комиссии, чаще всего, применяются следующие термины: некоммерческий сектор, третий сектор, социальное предприятие, хотя в начале периода трансформации в Польше, зачастую, использовался термин «неправительственные (общественные) организации»<sup>5</sup>.

Основными правовыми формами неправительственных организаций являются ассоциации/объединения/общества и фонды, которые действуют на согласно правовым актам<sup>6</sup>.

Высшим юридическим документом, регулирующим существование ассоциаций в Польше, является Конституция от 2 апреля 1997 г., которая гарантирует свободу создания и деятельности общественных организаций, объединений, движений, гражданских и других добровольных объединений. Правовым актом, регулирующим их создание и функционирование, является Закон «Об общественных объединениях» (UPS)<sup>7</sup>, который гласит, что ассоциацией является добровольное, постоянно действующее и самоуправляющееся некоммерческое объединение, самостоятельно определяющее свои цели и задания, программу деятельности и организационную структуру, а также ведущее внутренний документооборот, касающийся его деятельности и основанный на общественно-социальной работе членов ассоциации. Объединения являются юридическими лицами, которые могут создавать свои территориальные организационные единицы, объединяться в союзы, принимать новых членов, принимать и исполнять пожертвования общественности, а также госдотации. Такое объединение должно быть зарегистрировано в Национальном Судебном Реестре, а органом надзора является воевода или староста<sup>8</sup>. Фонды являются иной юридической формой неправительственных организаций. Фонд волен распоряжаться капиталом, предназначенным для определенной цели, он имеет устав, содержащий правила использования капитала. В отличие от объединений/ассоциаций фонд не имеет членов, а все вопросы об активах и порядке ведения деятельности решает основатель, фонд имеет обособленную массу имущества. В 2012 году в Польше было зарегистрировано 11 тыс. фондов и 72 тыс. объединений (не считая Добровольных Пожарных Бригад)<sup>9</sup>. Первоначально, эти организации занимались, в основном, благотворительной, культурной, образовательной деятельностью и популяризацией общественной активности. До Второй Мировой Войны, в период II Республики (1918-1939), такие организации динамично развивались, но после войны, вместе со сменой строя, наблюдалось снижение социальной активности и их ликвидация. Только после 1989 года, благодаря возобновленной свободе объединений, часть организаций возродилась, например, Каритас-Польша (Пастырская Благотворительная Организация Епископата Польши), которая выполняет свои задачи через структуру Церкви, то есть монашеские и приходские «ветви» Каритас. Организация оказывает индивидуальную неотложную помощь, опекает дома матерей-одиночек, жертв насилия в семье, центры для инвалидов, приюты и столовые для бездом-

<sup>4</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/organizacja\\_pozarz%C4%85dowa](https://pl.wikipedia.org/wiki/organizacja_pozarz%C4%85dowa) (2015.08.21).

<sup>5</sup> E. Leś, Rola trzeciego sektora w polityce społecznej [w] Polityka społeczna, G. Firlit-Fesnak, M. Szyłko-Skokocny (red) Warszawa 2007, s. 501.

<sup>6</sup> Ustawa z dn. 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i wolontariaci3 (Dz. U. z 2003 Nr 96 poz. 873).

<sup>7</sup> Ustawa z dn. 7 kwietnia 1989 r. – Prawo o stowarzyszeniach (Dz. U. z 2001 Nr 79 poz. 855 z późniejszymi zmianami).

<sup>8</sup> <http://pl.wikipedia.org/wiki/stowarzyszenia/> (2015.06.22).

<sup>9</sup> <http://pl.wikipedia.org/wiki/Fundacja>.



ных и бедных, а также организует каникулы для детей из бедных или патологических семей.

Приюты и «ночлежки» (9 учреждений в Польше на ок. 600 мест) поддерживают контакты с органами труда, учебными и социальными организациями, например, с Обществом Помощи Святого Альберта. «Каритас» «ведет» в Польше 7 домов для матерей-одиночек на ок. 80 мест и поддерживает финансово и материально другие учреждения такого типа, организует также «кухни для бедных» и так называемые «дешевые закуские», где на талоны бедные люди получают питание. Каждый день учреждения «Каритас» раздают ок. 16 тыс. обедов, 350 тысяч детей ежегодно пользуются финансированием или совершенно бесплатно получают питание в школьных или церковных столовых. При многих приходах существуют социальные пункты, где можно получить продукты питания, одежду и предметы быта. Также фонд занимается местными пунктами опеки и воспитания, где дети из уязвимых семей учатся, играют и получают питание, в некоторых из них проводятся социотерапевтические занятия<sup>1</sup>.

Другой неправительственной организацией с давними традициями является Польский Комитет Социальной Помощи (ПКСП), добровольно и бескорыстно оказывающий помощь людям и семьям, которые по разным причинам не способны решать свои жизненные проблемы. Цель ПКСП – формирование социальных установок, способствующих непосредственному участию в деятельности на благо людей, нуждающихся в помощи. Эти цели реализуются при помощи финансовых средств, полученных от физических и юридических лиц, национальных и иностранных организаций, также ПКСП ведет ограниченный собственный бизнес, доходы которого идут на помощь нуждающимся. Сфера деятельности ПКСП очень обширная, включает в себя множество сфер влияния, в том числе дети, молодежь, для которых организуются услуги по опеке в домах подопечных, отдых и детские лагеря.

Наибольшее количество организаций, по отношению к числу жителей, находится в Мазовецком, Нижнесилезском и Варминьско-Мазурском воеводствах, а наименьше в Силезском и Подляском. Основные сферы деятельности польских неправительственных организаций, это: спорт, туризм, отдых, хобби (55%), образование и воспитание (42%), культура и искусство, социальные услуги, социальная помощь, местное развитие, здравоохранение. Более половины организаций охватывают более одной сферы деятельности, они поддерживают тесные контакты с местными партнерами (администрации городов и гмин, частные формы).

Из отчета исследований<sup>2</sup> следует, что наибольшими трудностями для объединений и благотворительных фондов являются: привлечение денежных средств и отыскание оборудования, необходимого для ведения деятельности, сложные формальности, связанные с использованием средств от спонсоров, развитая бюрократия, а также отсутствие волонтеров, то есть людей, которые бескорыстно хотят оказывать помощь. В 1988 году работало только 2 тысячи ассоциаций и фондов, но в 90-х годах их число резко возросло и в настоящее время ежегодно образуется около 1 тысячи новых неправительственных организаций.

Организации такого типа возникают тогда, когда государство не справляется с проблемами и социальными потребностями, они выполняют дополнительную роль, давая гражданам возможность для просоциальных действий.

Бескорыстное «дарование» времени, внимания, умений или материальных благ нуждающимся – это основа волонтерской деятельности, которая помогает людям обрести смысл жизни и влияет на интеграцию в локальный социум<sup>3</sup>. Деятельность волонтеров проявляется во всех сферах общественной жизни, не ограничиваясь благотворительной дея-

тельностью или оказанием помощи. Свое желание участвовать и умения волонтеры используют в сфере социальной опеки, в области культуры, экологии, рекреации, образования или воспитания; сегодня трудно найти социальную организацию или опекуноско-воспитательное учреждение, которые не пользовались бы их помощью<sup>4</sup>. Деятельность волонтеров в области опеки и воспитания направлена, прежде всего, на оказание помощи в выполнении домашних заданий дома в ученика или в центре опеки и воспитания, так называемая Программа «Подготовка домашнего задания», а также на организацию рекреационно-спортивных и культурно-образовательных мероприятий, детских лагерей, например, «Лето в городе». Много волонтеров сотрудничают с Центром Социальной Помощи в г. Ченстохова, где реализуется программа «Волонтерство» в Центре Социальной Помощи». Вместе с социальными работниками, волонтеры помогают индивидуумам и семьям, находящимся в кризисных ситуациях, ухаживают за больными, инвалидами, детьми из неблагополучных семей.

## 2. Деятельность отдельных общественных объединений и фондов в отношении уравнивания возможностей для развития и социальной адаптации детей и подростков в г. Ченстохова

Современную молодежь довольно часто сопровождает девиантное поведение, то есть негативное, но добровольное, последствия которого угрожают физическому, психическому и социальному развитию. Чаще всего это употребление алкоголя, курение, употребление психоактивных веществ и наркотиков, побеги из дома, враждебность, агрессивность, раннее начало половой жизни<sup>5</sup>.

Чтобы предотвратить возникновение и распространение рискованных типов поведения, необходимо сотрудничество многих людей и учреждений. Зачастую, школа, воспитатели и учителя оказывают помощь, реализуют профилактически-ресоциализационные программы для учеников. Занятия проводят и неправительственные организации в школах, социотерапевтических или профилактико-воспитательных учреждениях<sup>6</sup>. Они поддерживают семьи в реализации опекуноско-воспитательных функций, сотрудничают со школой, социальными работниками или психолого-педагогической консультацией.

Учитывая характер деятельности, различают два вида таких организаций: опекуноские, целью которых является оказание помощи детям в преодолении трудностей в учебе и организации их досуга (центры воспитания и опеки, клубы или кружки). Второй тип – это специализированные учреждения, которые кроме опекуноской функции реализуют профилактические и психокорректирующие программы (социотерапевтические центры и др. организации). Согласно Закону «О социальной помощи»<sup>7</sup>, регулированием деятельности опекуноско-воспитательных учреждений занимается гмина<sup>8</sup>. Центры воспитания и опеки (community children centre), «спонсируемые» ассоциациями, поддерживают процесс воспитания детей, подростков и являются важным звеном в системе профилактики и образования детей из семей, неспособных воспитывать<sup>9</sup>.

Одним из объединений для детей и молодежи в г. Ченстохова является «Улыбка Ребенка», функционирующее с 1998 года, а в 1999 году оно прошло регистрацию. Это объединение осуществляло общественную деятельность среди детей из неблагополучных, малообеспеченных и проблемных семей. Вначале помощь детям ограничивалась обе-

<sup>4</sup> K. Kromolnicka (red), Praca socjalna w organizacjach pozarządowych, Toruń 2005, s. 95 i dalsze.

<sup>5</sup> A. Zielska, A. Kowalewska, Zachowania ryzykowne młodzieży, wspólnesne podejście do problemu, Studia BAS, 2014, nr 2 (38), s. 142-147.

<sup>6</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dn. 31.01.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ramowych statutów publicznego przedszkola oraz publicznych szkół Dz. U. 2002, Nr 10 poz. 96.

<sup>7</sup> Ustawa o pomocy społecznej z d. 12 marca 2004 /Dz. U. Nr. 64 poz. 593 z późniejszymi zmianami art. 17, pkt. 12.

<sup>8</sup> Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 19 października 2009 r. w sprawie placówek opiekuńczo-wychowawczych (Dz. U. z 2007 nr 201, poz. 145).

<sup>9</sup> B. Kromolnicka, Świetlica środowiskowa. Encyklopedia Pedagogiczna XXI wieku t VI p.red T. Pilcha, Warszawa 2007, s. 467.

<sup>1</sup> «Caritas Polska», www.caritas.pl (2015-03-15).

<sup>2</sup> J. Przewłocka, P. Adamiak, J. Herbst, Kondycja sektora organizacji pozarządowych w Polsce 2012. Podstawowe teksty o organizacjach pozarządowych – raport z badań 2012, Stowarzyszenie Klon/Jawor, Warszawa 2013, s. 15-35 (<http://www.ngo.pl/>).

<sup>3</sup> A. Szuster, Orientacje prospołeczne a preferowane wartości [w] Jednostka i społeczeństwo. Podejście psychologiczne, M. Lewicka, J. Grzelak (red) Gdańsk 2002, s. 19 i dalsze.

спечением их летнего отдыха и организацией встреч в частных домах, где волонтеры проводили занятия в свободное время, устраивали экскурсии и разнообразные мероприятия. 1 января 2000 года, после многих стараний местного населения и волонтеров, в рамках ассоциации начал действовать социотерапевтический центр, посещаемый детьми в возрасте 8-17 лет, которые проживают в определенном районе и имеют проблемы дома, в школе и не воспринимаются сверстниками через серьезные проблемы с адаптацией. Учреждение способно принять 35 воспитанников с очень разнообразными ситуациями в их семьях. Интервью, проведенное с воспитателями, показало, что ок. 70% – это дети, запущенные через бедность или семейные патологии.

Дети принимаются в подобное учреждение по заявлению родителей, школы, центра социальной помощи или же сами изъявляют желание посещать занятия. Ситуация каждого ребенка в семье и школе тщательно изучена благодаря семейному «анамнезу». Занятия проводятся в воспитательных группах и группах интересов, а день начинается с принятия пищи, потом проверки и выполнения домашних заданий и досуга. Организовываются экскурсии, летние и зимние детские лагеря, «посиделки у костра» и множество других мероприятий. Для родителей учреждение предлагает дидактическую, воспитательную, терапевтическую помощь и консультации, а для детей – индивидуальные программы коррекции, беседы, направленные на оценку текущей семейной, школьной ситуации, а также социального функционирования в среде сверстников. Реализовываются оздоровительные программы, рассказывающие о принципах здорового образа жизни, формировании навыков гигиены и последствиях употребления алкоголя, психоактивных веществ и курения. Организация предлагает детям занятия игры на гитаре, немецкого языка, информатики, игры в футбол и волейбол, спортивные игры на свежем воздухе, велосипедные туры. Воспитатели желают привить своим подопечным привычки культурного досуга и уважение к традициям. Культурные, рекреационные и спортивные мероприятия, кроме пользы для здоровья и развития, направлены на улучшение взаимосвязей, популяризацию таких ценностей, как: доброжелательность, открытость, оказание помощи, терпимость, эмоциональность, уважение к достоинству другого человека. Пребывание в группе и работа в команде, делают возможным установление межличностных контактов и эмоциональной связи со сверстниками и воспитателями. Так, например, Ассоциация по делам Детей и Молодежи «Улыбка Ребенка» реализует задачи в области оказания социальной помощи, помогает семьям и детям в трудных жизненных ситуациях, а также уравнивает шансы и возможности в жизни через науку, образование, воспитание, благотворительную деятельность, краеведение, а также отдых детей и подростков.

«Радостный Дом» – это социальная организация, действующая при Польском Комитете Социальной Помощи и финансируемая городской администрацией, основана в октябре 2003 года и предназначена для детей и подростков, нуждающихся в постоянной опеке и опекуноско-воспитательной поддержке. Учреждение посещают около 60 воспитанников района, разного возраста, растущих в неполных, дисфункциональных и патологических семьях. Они получают дидактическую помощь, питание, имеют возможность культурного и активного времяпрепровождения. Учреждение имеет хорошую материальную базу, отдельное помещение для учебы, игровую комнату, столовую с кухней, 2 ванных комнаты и место для отдыха. Персонал состоит из квалифицированных педагогов и волонтеров, а девиз деятельности – «все для ребенка». Здесь проводятся дидактически-воспитательные и развлекательные занятия, игры, конкурсы, экскурсии, профилактические программы, а также периодические терапевтические занятия в форме групповых игр. В расписании работы организации есть и поход в кино, театр, музей, галерею, а также участие в разнообразных мероприятиях, организованных на территории г. Ченстохова. В период праздников дети и их семьи получают подарки, а на каникулах происходят выезды на отдых или стационарные занятия «открытые двери». В рамках кружков по интересам ведет-

ся изучение языков, музыкально-вокальные, танцевальные, художественные, математические занятия, занятия по польскому языку (компенсационные по грамматике, орфографии), а также свои достижения представляет вокально-танцевальный коллектив «Радостный Дом».

Общество «Помогаем Вместе» г. Ченстохова, работает с 2006 года, его деятельность направлена на оказание педагогической, психологической, социальной и юридической поддержки весьма проблемным семьям и особенно детям с семей, подверженных патологиям. Чаще всего это семьи с алкогольными проблемами, в которых отмечается явление насилия, длительная безработица, бедность, хронические болезни и беспомощность родителей. Такая среда проживания детей является дисфункциональной, так как не способна удовлетворить их потребности в сфере развития. Общество оказывает финансовую, материальную, организационную помощь; занимается популяризацией явления самопомощи в преодолении проблем и сложностей в области социальной адаптации в среде ровесников; предпринимает меры, направленные на социальную интеграцию детей и подростков из различных типов среды воспитания, в том числе воспитанников учреждений опеки; организывает помощь для воспитанников детских домов и приемных семей, выходящую за рамки Закона «О социальной помощи»; взаимодействует с органами самоуправления, государственными администрациями, сектором экономики, институтами по оказанию помощи и СМИ в целях пропаганды благотворительной деятельности в различных сферах. Объединение «Этого» возникло в г. Ченстохова в 2006 году и занимается делами детей и молодежи, затрагивая культурную неоднородность и социально-общественную сферу, особенно уравнение образовательных возможностей людей, подверженных риску социальной изоляции, в том числе групп меньшинств. В 2011 году общество получило статус «общественно-полезной организации», область помощи которой охватывает: психологическую и правовую помощь, покрытие стоимости оздоровительных и медицинских изделий лицам, которым не оказывается социальное обеспечение, финансирование квартир, аренды за жилье, проезд в общественном транспорте, а также покрытие стоимости продуктов питания или продовольственных ваучеров.

Кроме того, объединение помогает людям, пострадавшим от краж, насилия, разбоя, моббинга, дорожно-транспортных происшествий, получить правовую и психологическую помощь. Среди других объединений, действующих в г. Ченстохова, оказывающих помощь детям и подросткам выделяются:

- Ассоциация по оказанию помощи ребенку и семье «ДЛЯ СЕМЬИ»,
- Общество помощи детям и молодежи с нарушением деятельности опорно-двигательного аппарата «Вместе»,
- Ченстоховское общество помощи людям с проблемами аутизма,
- Ассоциация Сотрудничества с Инвалидами «Такие же»,
- Общество Помощи Детям «Кусочек Неба»,
- Ченстоховское общество Паллиативной Помощи Для Детей и Взрослых «Дар». Среди неправительственных организаций г. Ченстохова огромное значение имеют фонды, осуществляющие также меры, связанные с улучшением условий развития детей и молодежи.

Ченстоховский фонд «777» создан с целью осуществления всесторонней деятельности в области развития детей, здравоохранения и восстановления сил, включая поддержку и мероприятия оздоровительного, образовательного и благотворительного характера, популяризованных спортсменами и деятелями культуры. Основной целью фонда является оказание помощи людям, находящимся в особо сложной жизненной и материальной ситуации, и, в частности, семьям и детям с неудовлетворенными бытовыми потребностями или нуждающимся в лечении и реабилитации. Кроме того, фонд организывает финансовую, материальную и организационную поддержку учреждений, осуществляющих деятельность в сфере опеки, образования и воспитания. Задачей фонда является также создание современного центра терапии и реабили-

литации, в котором осуществлялась бы социальная реабилитация инвалидов и людей с хроническими заболеваниями.

Другими фондами, действующими в г. Ченстохова и основанными частными лицами, являются «Лучик Надежды» (год основания 2004) и «Лучик Солнца» (2009); их цель – это оказание помощи больным детям и детям-инвалидам, жертвам дорожно-транспортных происшествий, а также запущенным в социальном отношении. Люди, приближенные к фонду, стараются исполнять мечты детей, дарить им радость и помогать в борьбе с болезнью или психическими страданиями, оказывать помощь больницам и медицинским учреждениям, в частности тем, которые специализируются на спасении и лечении детей, а также предоставлении материальной помощи родителям или опекунам лечащихся детей. Фонд постоянно помогает в ремонте и модернизации Центра Интервенции и Опекунской Ассоциации «С уверенностью в третьем тысячелетии», оказывает помощь в виде закупок лекарств, продуктов питания для детей и младенцев, ортопедического и реабилитационного оборудования. Все денежные средства, собранные в рамках отчисления 1% налога, Правление и Совет фонда направляет на эти цели.

Деятельность обсуждаемых фондов концентрируется в трех направлениях, т. е. на преодолении сложных жизненных ситуаций через благотворительную деятельность во благо людей с ограниченными возможностями, на охране и популяризации здорового способа жизни детей и подростков, а также общественно-социальной безопасности.

**Заключение.** В г. Ченстохова дневные опекуноско-воспитательные учреждения, называемые в простонародье центрами воспитания и опеки детей и подростков, создаваемые в виде ассоциаций и фондов, играют важную роль в местном окружении, ибо выполняют разнообразные функции. Дидактическая функция – это оказание помощи в обучении и внедрении в систематическую и эффективную работу в школе, путем организации собственного процесса обучения, дружественной помощи, развития интересов, конкурсов или тематических экскурсий. Функция компенсации сосредоточена на выравнивании интеллектуальных, эмоциональных, социально-адаптационных дефицитов через создание возможностей успеха надлежащего принятия группой сверстников, путем организации коррекционных или социотерапевтических занятий, а также в удовлетворении основных биологических потребностей воспитанников. Центры воспитания выполняют и интеграционно-адаптивную функцию, так как сотрудничают со школой, семьей, центром социальной помощи и другими организациями, поддерживающими семью, а значит, интегрируют все локальное окружение в сфере социально-воспитательных проблем. Профилактическая функция ориентирована на предотвращение явлений, угрожающих правильному развитию детей, через осуществление программ профилактики и раннего вмешательства в отношении молодежи с рискованными типами поведения. Воспитательная функция заключается в осуществлении мер, направленных на формирование личности воспитанника, изменение его установок, поведения и качеств, необходимых для проявления инициативности, терпимости и взаимоуважения.

Центры воспитания и опеки, действующие на добровольных началах, поддерживают локальное сообщество в процессе воспитания детей и подростков из проблемных и патологических семей.

Подводя итог, можно утверждать, что неправительственные организации выполняют важную роль в процессе параллельного воспитания, социального содействия и социальной адаптации, оказывая различную помощь семьям и детям. Также они выполняют интегрирующую роль путем популяризации мер по солидарности и благотворительности, направленных на группы меньшинств с ограниченными адаптивными возможностями.

#### Список использованных источников:

1. «Caritas Polska», www.caritas.pl (2015-03-15).
2. Blumsztajn A., Niedozwywienie dzieci w Polsce: Korelat ubóstwa czy problem zdrowia publicznego «Polityka Społeczna» 2004/9.

3. Chodakowska M., A. Mach, Pedagogika wobec zagrożeń marginalizacją jednostek, grup i regionów, Rzeszów 2011.
4. Definicja przyjęta przez Komisję Europejską ds. Bezpieczeństwa Społecznego i Integracji Społecznej 2002 [w] Zjawisko wykluczenia społecznego w woj. śląskim. Zespół Zadaniowy ds. Przeciwdziałania Wykluczeniu Społecznemu, Katowice 2005.
5. Ekspertyza dotycząca projektów innowacyjnych POKL (Program Operacyjny Kapitał Ludzki), Poszukiwanie metod wczesnej interwencji socjalnej i przeciwdziałania wykluczeniu społecznemu dzieci i młodzieży, www.wup.pl (data dostępu 12.02.2013).
6. <http://pl.wikipedia.org/wiki/stowarzyszenia/> (2015.06.22).
7. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Fundacja>
8. [https://pl.wikipedia.org/wiki/organizacja\\_pozarz%C4%85dowa](https://pl.wikipedia.org/wiki/organizacja_pozarz%C4%85dowa)
9. Jarosz M., Obszary wykluczenia w Polsce [w] Wykluczeni. Wymiar społeczny, materialny, etniczny. Instytut Studiów Politycznych, PAN, Warszawa 2008.
10. Kromolnicka B., Świetlica środowiskowa. Encyklopedia Pedagogiczna XXI wieku t VI p. red. T. Pilcha, Warszawa 2007.
11. Kromolnicka K., (red), Praca socjalna w organizacjach pozarządowych, Toruń 2005.
12. Krzyszkowski J., Dla kogo inkluzja, dla kogo ekskluzja. Instytucja pomocy społecznej wobec problemu wykluczenia społecznego [w] Wykluczenie społeczne, L. Frackiewicz (red) Katowice 2005.
13. Kudlińska I., J. Szymczyk, Bezradność opiekuńczo-wychowawcza rodziców, jako problem współczesnej rodziny – próba konceptualizacji zjawiska [w] Wychowanie, Profilaktyka, Terapia. Szanse i zagrożenia, M. Boczkowska, E. Tymoszek, P. Zielińska (red) Kraków 2012.
14. Leś E., Rola trzeciego sektora w polityce społecznej [w] Polityka społeczna, G. Firlit-Fesnak, M. Szylo-Skoczny (red) Warszawa 2007.
15. Molesztak A., Jakość życia w obliczu wykluczenia społecznego [w] Wykluczenie i marginalizacja społeczna, K. Białobrzeska, K. Kawula (red), Toruń 2006.
16. Pospiszyl I., Patologie społeczne, Warszawa 2009.
17. Przewłocka J., P. Adamiak, J. Herbst, Kondycja sektora organizacji pozarządowych w Polsce 2012. Podstawowe teksty o organizacjach pozarządowych – raport z badań 2012, Stowarzyszenie Klon/Jawor, Warszawa 2013, (<http://www.ngo.pl/>).
18. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dn. 31.01.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ramowych statutów publicznego przedszkola oraz publicznych szkół Dz. U. 2002, Nr 10 poz. 96.
19. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 19 października 2009 r. w sprawie placówek opiekuńczo-wychowawczych (Dz. U. z 2007 nr 201, poz. 145).
20. Szuster A., Orientacje prospołeczne a preferowane wartości [w] Jednostka i społeczeństwo. Podejście psychologiczne, M. Lewicka, J. Grzelak (red) Gdańsk 2002.
21. Ustawa o pomocy społecznej z d. 12 marca 2004 /Dz. U. Nr. 64 poz. 593 z późniejszymi zmianami art 17, pkt. 12.
22. Ustawa z dn. 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i wolontariaci3 (Dz. U. z 2003 Nr 96 poz. 873).
23. Ustawa z dn. 7 kwietnia 1989 r. – Prawo o stowarzyszeniach (Dz. U. z 2001 Nr 79 poz. 855 z późniejszymi zmianami).
24. Zielska A., A. Kowalewska, Zachowania ryzykowne młodzieży, współczesne podejście do problemu, Studia BAS, 2014, nr 2 (38).

Адріан Старонек

Адміністрація м. Ченстохова

#### РОЛЬ НЕУРЯДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ПРОЦЕСІ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ

У нинішній економіко-соціальної ситуації зростає попит на допомогу, що надається соціальними службами. Зростаюча економічна диференціація польських родин викликає педагогічні наслідки і розбіжності серед учнів, а також порушення процесу адаптації. Дитяча бідність це, як і раніше, серйозна соціальна проблема, яка може призвести до маргіналізації та виключення з середовища ровесників. Тому важливим завданням є зрівняння життєвих шансів дітей і підлітків, які виховуються в сім'ях групи ризику. Важливе місце в системі соціальної допомоги займають неурядові/громадські організації, що доповнюють діяльність державних соціальних служб. Об'єднання, які працюють на благо дітей та молоді, здійснюють свою роботу в різних формах, наприклад, шляхом створення центрів надання виховної допомоги, які забезпечують вихован-



цям задоволення побутових потреб, допомогу в навчанні, організують дозвілля, розвивають їхні інтереси, надають психологічну і соціотерапевтичну підтримку. Такі установи призначені спеціально для учнів з порушеннями моделей поведінки, шкільними труднощами, алко- чи наркозалежних та знаходяться в складній соціальній ситуації.

**Ключові слова:** неурядові організації, об'єднання, діти та підлітки, вирівнювання шансів, соціальна адаптація, сім'я, маргіналізація, соціальна ізоляція, центр надання виховної допомоги, освіта, опіка, виховання.

**Adrian Staronek**

*Administration of Czestochowa*

#### THE ROLE OF NON-GOVERNMENT ORGANISATIONS IN THE PROCESS OF SOCIAL ADAPTATION OF CHILDREN AND TEENS

In today's economic and social situation we observe the growth of demand for social services help. Increasing economic differentiation of Polish families causes pedagogical consequences and disagreements among students and provokes violation of

the adaptation process. The children's poverty is serious social problem until now that can lead to marginalization and exceptions from the social environment of age group. Therefore, a major task is equalization of vital chances of children and teenagers, who are brought up in families of high-risk group. Non-governmental/public organizations take an important place in the system of social help that supplement the activity of government social services. Associations that work for the good of children and young people carry out their activity in different ways, e.g., by means of establishing the centres for educational help that ensure satisfaction of domestic necessities and help in education for pupils, organize leisure-time, develop their interests, render psychological and socio-therapeutic support. Such institutions are intended especially for the students with behavioural disorders and school difficulties, who have problems with alcohol and drug addiction being in difficult social situation.

**Key words:** non-governmental organizations, associations, children and teenagers, equalization of chances, social adaptation, family, marginalization, social isolation, centre for educational help, education, care, support, upbringing.

*Отримано: 8.09.2015*

УДК 613.8-053.9:756(738)

**Аркадій Мажец**

*Академия им. Яна Длугоша, г. Ченстохова*

#### ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

С ростом числа пожилых людей (65+) среди населения Польши, усиливаются и потребности в сфере эффективной помощи медико-социальных служб, неправительственных организаций и локального окружения. Процесс старения влечет за собой разнообразные медицинские, психологические, социальные или этические последствия. Условием «успешного старения» является поддержание надлежащего психофизического состояния здоровья пожилых людей через их участие в различных формах активности. Главную роль играет физическая активность, обеспечивающая замедление процессов патологического старения. Поэтому локальные сообщества предпринимают различные меры, направленные к этой группе лиц, реализуя задачи общенациональной политики в отношении пожилых людей. Известно, что образ жизни непосредственно влияет на состояние здоровья старшего человека, а потребность в физической активности позволяет участвовать в различных формах этой деятельности, играет оздоровительную роль. В статье представлена информация о различных формах физической активности, предлагаемых пожилым людям на территории г. Ченстохова.

**Ключевые слова:** оздоровительный, физическая активность пожилых людей, старение, спорт, туризм, двигательная рекреация.

##### Вступление

В последние десятилетия в Польше и других странах ЕС отмечаются динамические изменения демографической структуры государства, продолжается процесс старения нации, который обусловлен низким приростом населения, увеличением продолжительности жизни и эмиграцией молодых людей. Старение населения, согласно действующему в демографии определению, означает увеличение доли пожилых людей, старше 65 лет, при одновременном снижении процента рождаемости.

В конце 2013 года количество населения в нашей стране составляло 38,5 миллионов человек, включая около 5,7 миллионов людей старше 65 лет. В период 1989-2013 число пожилых людей возросло до 1,9 млн., то есть это уже 14,7% всего населения Польши. Для сравнения, процент детей и молодежи в это время снизился более чем на 10% (с почти 30% до около 18%). В течение прошедших 25 лет, наивысший темп прироста отмечался среди лиц в возрасте не менее 80 лет, а их доля в общей численности населения удвоилась (с 2% в 1989 году до 4% в 2013 г.).

Среди «пожилого» населения более 61% – женщины (на 100 мужчин приходится 160 женщин), их численное превосходство растет с возрастом, например, в возрастной группе 65-69 лет число женщин составляет 56% всего общества, а среди 80-летних людей, 70% – это женщины. В городах проживает 16% пожилого населения, а в селах их гораздо меньше, около 13%. Отмечается также дифференциация относительно региона, самые «пожилые» воеводства: Лодзинское и Свентокшиское, а «самое молодое» – Варминьско-Мазурское и такое положение вещей не меняется уже на протяжении многих лет.

Демографические исследования показывают, что пожилые люди чаще всего остаются в браке (более 75% населения мужчин в возрасте +65) или являются овдовевшими (более 58% женщин). И поэтому мужчины на старости лет

не одиноки, а для женщин старость, в основном, означает именно одиночество.

Изменения, происходящие и в сфере образования старших людей, также следует считать положительными, так как уменьшается количество пожилых людей, имеющих начальное образование, и увеличивается число людей с более высоким уровнем. В ближайшие 20 лет доля лиц со средним и высшим образованием, безусловно, будет расти, также уменьшатся различия в образовании между жителями деревень и городов<sup>1</sup>.

В 2011 году в Польше зафиксировано более 4 миллионов семей в возрасте 65+ (30,5% общего числа семей), которые чаще всего живут в вместе (70%), остальные 30% – живут одни. Поэтому признаками старения являются так называемое «приумножение» старости, то есть высокий процент пожилых людей, ведущих домохозяйство одиночно, а также феминизация старения (около 33% женщин старше 75 лет живут в одиночестве) это преобладание женщин систематически увеличивается в старших возрастных группах (в группе лиц 70-74 лет показатель феминизации составляет 147, а в группе с «85+» – 284 человека)<sup>2</sup>.

В Польше отмечается все больше долгожителей (100+), самой старшей полячке 120 лет, поляку – 119, а демографические прогнозы предсказывают, что в 2035 году их будет 14,7 тыс. человек, то есть более чем в три раза больше, чем ныне<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014 – 2015 G.U.S. Departament Badań Demograficznych i rynku Pracy z udziałem Departamentu Badań Społecznych i Warunków Życia, <http://www.stat.gov.pl> Warszawa, listopad 2014.

<sup>2</sup> B. Szatur-Jaworska, Sytuacja rodzin i więzi rodzinne ludzi starszych i osób na przedpolu starości [w:] Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce, red. M. Mossakowska i inni, Warszawa 2012, s. 422.

<sup>3</sup> M. Henzel, Eksplozja stulatków w Polsce «Polityka» z 4 czerwca 2014 r.

Быстрый прогресс в области медицины, позволяющий производить более раннюю и точную диагностику заболеваний, эффективное лечение, оздоровительное образование и деятельность местных властей (например, запуск программ социальной активности для пожилых людей) повлияли на улучшение состояния здоровья поляков и увеличение продолжительности жизни. В течение последних 20 лет увеличилась продолжительность жизни людей в возрасте 65+ – среди мужчин на 15,5 лет и женщин – на 19,8; люди, проживающие в городах, живут немного дольше, чем в селах, однако по-прежнему отмечается явление повышенной смертности среди мужчин.

Исследования ГУС 2012 года, относительно самооценки состояния здоровья показали, что здоровье пожилых поляков постоянно улучшается, 13% оценили свое здоровье как хорошее, 45% – среднее, а остальные 42% указали на плохое и очень плохое здоровье. Тем не менее, среди европейских стран мы занимаем одно из последних мест с точки зрения субъективной оценки своего здоровья.

В течение последних десятилетий, несмотря на рост численности населения в 65+, снизилась интенсивность смертности и смещение большого процента смертности в сторону все более ранних возрастных групп.

Со старением чаще всего связаны заболевания сердечно-сосудистой системы (более половины смертей людей 65+), появление злокачественных новообразований (около 23%), сахарного диабета, воспаления легких, заболеваний печени и почек.

Процесс старения имеет многоаспектный медицинский, психологический, социальный, этический характер и в эпоху социально-экономических и культурных преобразований заслуживает особого внимания. С точки зрения геронтопедагогики, старость – это период жизни, в котором человек может жить активно, реализовывать свои интересы, получать образование и участвовать в общественно-социальной жизни.

Ныне в обществе возрастает осознание важности здорового образа жизни и физической активности ради улучшения состояния здоровья и повышение уровня умственной и физической эффективности. Смещается физическая и психосоциальная граница старости, и меняются, функционирующие до сих пор убеждения и стереотипы. Одежда, стиль жизни, физическая, интеллектуальная и социальная активность пожилых людей перестает восприниматься как аномалия или прихоть. Целями данной работы являются характеристика оздоровительной роли физической активности в процессе старения и представление форм такого вида деятельности на примере местного окружения г. Ченстохова. Исследования физической активности пожилых людей проводились среди слушателей Университетов Третьего Века, функционирующих при ВУЗах г. Ченстохова, среди участников спортивно-рекреационных мероприятий проводимых Городскими Центрами Спорта и Отдыха (ГЦСиО), а также людьми, участвующими в танцевальных классах «Зумба Голд».

### 1. Оздоровительные и психосоциальные аспекты старения

Процесс старения протекает индивидуально и связан с постепенным усугублением физического, психического, экономического или социального состояния. За условный порог старости принимается реальный возраст, хотя это и не точный показатель, поэтому введено понятие биологического, психического и социального возраста. Биологический возраст – это общее физиологическое состояние организма, «срок жизни», определяется с помощью биохимических, антропологических и медицинских показателей. Психический возраст определяется на основе сенсорной, интеллектуальной, психомоторной деятельности и личностных изменений, а социальный возраст – социальная ситуация индивида, вид выполняемых им ролей и качество межличностных контактов<sup>1</sup>.

Геронтологи выделяют раннюю старость (65-74 года) и позднюю – старше 75 лет, а в социально-правовом аспекте пожилой возраст начинается в 60-65 лет. Всемирная

<sup>1</sup> A. Leszczyńska-Rejchert, Człowiek starszy i jego wspomaganie, Olsztyn 2013, s. 40 i dalsze.

Организация Здравоохранения придерживается следующей классификации: преклонный возраст – 60-75 лет, старше 75-90 лет и глубокая старость – после 90 лет жизни.

Однозначно трудно определить границы старения человека, так как оно наступает постепенно, это длительный процесс и зависит от индивидуальных особенностей личности. Старость – постепенное уменьшение функциональных резервов организма и нарушение внутреннего баланса. Человек стареет с возрастом, он подвергается различного рода заболеваниям, у него снижается иммунитет, физическая и умственная работоспособность, ослабевают подвижность вследствие медленной атрофии мышц и отвердевания суставов.

В основе биологических теорий старения лежит генетика, а жизненный цикл индивидуума определяет ДНК и вызывает некробиоз клеток организма, поэтому биологическая старость – это снижение уровня активности организма, включающее изменения, происходящие во всех его системах<sup>2</sup>.

Процесс старения зависит не только от генетических детерминант, но и от экономических и социальных. Биологический аспект влияет на подвижность и обмен веществ, что вызывает увеличение массы тела и изменения внешнего вида. За изменения, происходящие в процессе старения, в значительной степени отвечает нервная система, а изменения в мозге способствуют возникновению депрессии, нарушениям памяти, слабоумию. С течением лет ухудшается работа органов чувств, снижается темп роста вследствие потери воды, повреждения позвоночника и слабости мышц. Увеличивается время реакции на разнообразные возбудители, ослабевает зрительно-двигательная координация и сенсорная интеграция. Исследования выявили многочисленные биохимические изменения, повышение уровня холестерина в крови на 65-м году жизни с последующим его падением, следовательно, увеличивается риск развития коронарных атеросклерозов под влиянием внешних факторов, например, курения, злоупотребления алкоголем или ожирения, с возрастом снижается работоспособность легких, что является важным фактором риска развития ишемической болезни сердца и инфарктов. Расстройства центральной нервной системы вызывают усиление напряжения скелетных мышц, болезнь Паркинсона, невралгию, расстройства равновесия, головокружение. В результате нарушений эндокринной (гормональной) системы происходит ухудшение самочувствия, частые перепады настроения, ослабление потенции. Частыми являются и недомогание через пищеварительную систему, что усугубляется неправильным питанием. Геронтологи отмечают, что процесс физиологического старения организма не является заболеванием, но часто приводит к патологическим изменениям, болезням или инвалидности<sup>3</sup>. В это время возникает ряд распространенных заболеваний, таких как: атеросклероз, который может вызвать заболевание коронарных сосудов сердца (малокровие сердечной мышцы), инфаркт, как последствие ишемии, инсульта, то есть прекращение подачи крови в артерии головного мозга и кровоизлияния в мозг.

В результате атеросклероза или дегенеративных процессов в головном мозге появляется умственное отупение (старческое слабоумие/деменция). В соответствии с критериями ВОЗ, деменция является синдромом, вызванным заболеванием головного мозга хронического и прогрессирующего характера, при котором нарушаются когнитивные функции, память, наблюдательность, ориентация, мышление, понимание, способность учиться, делать выбор, это сопровождается снижением контроля над эмоциональными реакциями, поведением и мотивацией<sup>4</sup>.

В связи с изменениями в состоянии здоровья, появляются характерные особенности психического старения человека, которые проявляются в пониженной интеллектуальной активности, повышении мнительности или повышенной чувствительности, отсутствии гибкости мышления, нежелание принимать изменения и новшества, повышении

<sup>2</sup> A. Chabior, Rola aktywności kulturalno-oświatowej w adaptacji do starości, Radom – Kielce 2000, s. 26.

<sup>3</sup> L. Hayflick, Jak i dlaczego się starzejemy, Warszawa 1998, s. 127-176.

<sup>4</sup> T. Grodzicki, J. Kocemba, A. Skalska Geriatria z elementami gerontologii ogólnej. Gdańsk 2007, s. 98 i dalsze.

уровня тревожности, обострению характерологических особенностей. Изменение личности выражается эмоциональной нестабильностью, противоречивыми реакциями на раздражители, ростом эгоцентризма, исчезновением интересов и контактов. Конечно, степень усиленности симптомов и психических переживаний, связанных со старением, для каждого человека разная<sup>1</sup>.

Старость вместе с ее недугами и проблемами является периодом потерь, так как связана с уходом детей, смертью близких, потерей работы, ощущением собственной неполноценности, ненужности и одиночества<sup>2</sup>.

Психологический эффект старости это и трудности примирения с изменениями внешнего вида, телосложения и невозможностью использования своих знаний, справиться с домашними обязанностями, финансовыми и гигиеническими проблемами. Снижение психофизической активности вызывает стрессы, страхи, нарушения функционирования и изменения личности. В такой период происходит потеря социальных ролей и прошлых контактов, часто изоляция усиливает чувство ненужности и одиночества.

Итак, изменения, происходящие в процессе старения можно рассматривать в четырех аспектах: биологическом, как естественные необратимые физико-химические и метаболические изменения, ведущие к нарушению саморегуляции и адаптации, морфологическим и функциональным трансформациям. В психологическом аспекте – это убывающая, через потерю нейротрансмиттеров, психофизическая активность, ослабление проводимости коры головного мозга и расстройство функционирования органов чувств. Меняется и социальное положение человека, происходит потеря автономии и потребность в опеке и помощи (социальный аспект). В это время у многих пожилых людей происходит намертвение времени в духовной жизни, развитие веры и чуткости, они часто молятся и участвуют в религиозных собраниях, иногда у них появляется потребность в благотворительности.

Достойное старение, условием которого является удовлетворение потребностей пожилого человека, влияет на продолжительность жизни современного человека в преклонном возрасте и является важной задачей для медико-социальных служб.

Сегодня положение пожилых людей в обществе зависит от решений, принимаемых государственными учреждениями, и от субъективных факторов, т. е. особенностей личности и семейного окружения. Многочисленные публикации, касающиеся этих проблем, заставляют нас осознать то, что социальное положение старших людей в Польше очень сложное. Незаинтересованность проблемами пожилых людей отмечается в системе здравоохранения, отсутствие геронтологов, очередях, дороговизне лекарств, ограниченности доступа к диагностическим исследованиям, что вызывает пренебрежение состоянием здоровья и даже дискриминацию этой группы лиц.

В декабре 2013 года Совет Министров принял решение «О долгосрочной политике относительно пожилых людей в Польше на период 2014-2020 гг.», в котором отмечены сферы, требующие корректирующих мер: здоровье и самостоятельность, пространство и место жительства, профессиональная, образовательная, социальная и культурная деятельность.

Нынешняя демографическая ситуация ставит перед странами ЕС задачи, связанные с планированием и формированием политики активного и здорового старения. Индекс Активного Старения (Active Ageing Index – AAI), создан Европейской Комиссией и позволяет определить потенциал людей преклонного возраста в области занятости, социальной жизни, самостоятельного существования, а также возможности активного старения. Для Польши этот показатель равен

27,3 (100 – идеальная ситуация, т. е. 100% выполнения задач во всех сферах), 27 место – последняя позиция списка<sup>3</sup>.

## 2. Роль физической активности в формировании оздоровительного поведения пожилых людей

Популяризация здорового способа жизни среди всех возрастных групп, является главной задачей политики здравоохранения и заключается в осуществлении мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и социально-общественного сознания<sup>4</sup>; включает в себя большинство оздоровительных действий, целью которых является улучшение физического, психического и социального состояния лиц с разным биологическим потенциалом. Популяризация здорового способа жизни осуществляется не только в школе или внешкольных мероприятиях, но и среди взрослых и пожилых людей через средства массовой информации, соответствующие учреждения или общественные организации.

Рассматривая связь между образом жизни и здоровьем, используется термин оздоровление – комплекс действий, способствующих здоровью и хорошему самочувствию. Сегодня все больше людей пожилого возраста понимают, что забота о себе, своей физической активности, здоровом питании, сне, безопасном поведении или отсутствие вредных привычек, приводит к повышению психофизической деятельности и улучшению здоровья. Современные сообщества отвергают стереотипы о старости, указывающие на то, что пожилые люди беспомощны, больны, бедны, изолированы, одиноки, странные и исключены из общественной жизни и культурного наследия. Эти взгляды постепенно начинают меняться, и пожилые люди воспринимаются как потребители товаров и услуг. Пожилые люди становятся все более и более активными, они интересуются миром, открыты для новых знакомств, часто выполняют функции опекунов, педагогов, волонтеров, способны адаптироваться к изменяющейся реальности и найти общий язык с молодым поколением.

Пожилые люди принимают активное участие в семейной, соседской, дружеской жизни, являются членами клубов, кружков по интересам, спортивно-рекреационных секций, школ танцев и аэробики. «Старички» XXI века – это образованные люди с большим объемом знаний и жизненного опыта, пользующиеся современными техническими и мультимедийными устройствами, учащиеся и развивающие свои интересы. Активность пожилого человека позволяет ему поддерживать физическую и умственную форму, что является синонимом жизни, а с точки зрения психологии – это способ познания действительности, общее психическое свойство, выраженное в физических, интеллектуальных, социальных и творческих действиях; является психической потребностью в любом возрасте, вплоть до глубокой старости<sup>5</sup>.

Активная деятельность человека – это способ общения с другими людьми и окружающим миром, и по мнению врачей и геронтопсихологов, это лучшее решение проблемы старости<sup>6</sup>.

Среди форм активности пожилых людей можно выделить: домашне-семейную, культурную, профессиональную, социальную, образовательную, религиозную или спортивно-рекреационную активность<sup>7</sup>.

В этой статье наибольшее внимание уделено физической (двигательной) активности, которая определяется, как склонность к физической нагрузке по собственной инициативе, связанной с работой скелетных мышц и расходом энергии, а также всей группой функциональных изменений в организме<sup>8</sup>.

Двигательная активность приравнивается к физической и считается социально и биологически направленной на необходимость поддержания гомеостаза и обеспечения

<sup>3</sup> Rządowy Program na rzecz Aktywności Społecznej Osób Starszych na lata 2014 – 2020, Warszawa 2013, Monitor Polski, Uchwała 238 poz. 118, Warszawa 4 luty 2014.

<sup>4</sup> B. Wojnarowska, Edukacja zdrowotna, Warszawa 2007, s. 129.

<sup>5</sup> A. Zych, Słownik gerontologii społecznej, Warszawa 2001, s. 19.

<sup>6</sup> B. Szatur-Jaworska, P. Bledowski, M. Dzięgielewska, Podstawy gerontologii społecznej, Warszawa 2006 s. 160 i dalsze.

<sup>7</sup> G. Orzechowska, Aktualne problemy gerontologii społecznej, Olsztyn 1999, s. 28 i dalsze.

<sup>8</sup> S. Kozłowski, K. Nazar, Wprowadzenie do fizjologii klinicznej, Warszawa 1999, s. 4-7.

<sup>1</sup> N. Piłkuła, Etos starości w aspekcie społecznym, Kraków 2011 – 30, s. 11-30.

<sup>2</sup> A. Woźnik-Krakowian, Problemy wieku senioralnego na przykładzie opuszczonego gniazda, refleksje psychologiczno-socjologiczne [w:], Edukacja i animacja społeczno-kulturalna dorosłych p. red. A. Harbowski, J. Potoczny, Rzeszów 2007, s.306.



физиологических, морфологических, биохимических и психологических условий для развития человек<sup>1</sup>.

Физическая активность, чаще всего, принимает форму игр, двигательных развлечений и некоторых форм туризма и отдыха<sup>2</sup>.

Таким образом, физическая активность является запланированной, осознанной, регулярной, направленной на улучшение здоровья и требующей физического и умственного участия деятельностью человека, которая принимает разные формы, в зависимости от потребностей и интересов человека.

Спорт и двигательный отдых часто называют «спортом для всех» – это формы физической активности, осуществляемые для получения удовольствия, служащие восстановлению организма и жизненных сил, часто имеет увеселяющий, коллективный или индивидуальный характер<sup>3</sup>. Это занятия, активизирующиеся движением, спортом, туризмом, развлечениями и выполняющиеся для получения удовольствия и реализации внутренних потребностей человека<sup>4</sup>. По интенсивности можно выделить следующие формы рекреационной активности: релаксация (прогулки, рыбалка), средне интенсивная активность (плавание, двигательные игры), интенсивная деятельность (бег, плавание).

С точки зрения на уровень сложности формы двигательной активности делятся на легкие (езда на велосипеде), средние (плавание, игра в мяч) и сложных (катание на лыжах), а с точки зрения на сезон – летние (купание, дайвинг), зимние (катание на коньках и лыжах) и круглогодичные – на свежем воздухе, спортивных площадках, в помещении<sup>5</sup>.

С течением времени функции спорта и отдыха менялись – в древности спорт выполнял зрелищную функцию, потом элитарную, и со временем обрел оздоровительную, воспитательную, интеграционно-социальную и экономическую функции.

Оздоровительная функция заключается в улучшении здоровья пожилых людей, т. е. укрепляет сердце, улучшает кровообращение, выносливость и силу мышц, предотвращает одеревенение суставов, появление избыточного веса и ожирения, способствует координации движений. Систематическая двигательная активность пожилых людей улучшает их общее физическое, психическое здоровье и самочувствие, помогает сохранить независимый образ жизни, снижает риск возникновения многих заболеваний, может помочь в лечении определенных болезней, улучшает аэробное состояние и равновесие, укрепляет мышцы, улучшает баланс, гибкость и координацию движений<sup>6</sup>.

Физическая активность стимулирует мозг, в результате чего улучшаются интеллектуальные способности, концентрация внимания, усиливается иммунитет через адаптацию к меняющимся атмосферным условиям. Научными исследованиями доказано, что при физической нагрузке мозг более активен, нежели когда мы сидим. Движение – это импульс, стимулирующий мозг, во время этого процесса вырабатываются не только гормоны, благоприятно действующие на организм, но и новые связи между нейронами, что улучшает психические процессы. Физическую активность мозг воспринимает как стресс. Когда сердцебиение учащается, мозг распознает это, как борьбу с врагом или спасение от опасности. Чтобы защитить организм от этого стресса, мозг высвобождает нейромедиаторы, благодаря которым способен производить новые нейроны, которые выполняют корректирующие действия и восстанавливают нервные клетки. Физические упражнения малой и умеренной интенсивности усиливают нервные соединения, благодаря чему новая информация лучше усваивается<sup>7</sup>. Поэтому бег рекомендуется как профилактическое и

терапевтическое противодействие болезням Альцгеймера и Паркинсона. Увеличивается также выделение серотонина и эндорфинов, что благотворно влияет на самочувствие, препятствует депрессии и снимает боль.

Эндорфины снимают чувство усталости и приводят в состояние счастья, поэтому при спокойном беге мы расслаблены, довольны, легче соображаем и дружелюбнее смотрим на людей. Некоторые физиологи утверждают, что достаточно полчаса легкой и регулярной двигательной активности, чтобы были заметны определенные эффекты и результаты.

Подводя итог, следует сказать, что физическая активность у пожилых людей должна воздействовать на три основные сферы: улучшать аэробное состояние, укреплять мышечную силу и гибкость, устанавливать баланс и координацию движений. Поэтому важной задачей политики относительно пожилых людей в Польше является создание условий, которые позволят им принимать активное участие в различных формах активности и повлияют на улучшение состояния здоровья, повышение качества жизни.

Долгосрочная политика относительно пожилых людей в Польше на 2014-2020 годы, является продолжением взятых обязательств, предусмотренных Правительственной Программой в сфере Социальной Активности Людей пожилого возраста на 2012-2013 года. Это первая национальная программа для пожилых людей, основанная на сотрудничестве между поколениями, которая позволила создать фундамент политики ради таких в Польше. Данная политика является важным элементом социальной политики, это комплекс целенаправленных действий органов государственного управления всех уровней, а также различных организаций и учреждений, которые реализуют задачи и цели, создающие условия для здорового и достойного старения<sup>8</sup>.

В формировании политики для пожилых людей использована концепция активного старения – процесс, позволяющий отдельным индивидуумам и группам не только использовать их потенциал, но и сохраняя физическое и психическое благополучие, профессиональную и социальную активность, независимость и самостоятельность<sup>9</sup>.

Поэтому в Польше целью такой политики будет поддержка людей и предоставление им возможности активного старения, проведения дальнейшей самостоятельной и полноценной жизни, даже при определенных функциональных ограничениях<sup>10</sup>. Одним из условий достижения этой цели является как можно более продолжительное сохранение физической активности, которая позволяет пожилым людям надлежаще функционировать в различных сферах жизни.

### 3. Формы физической активности пожилых людей и их оздоровительная роль

*«He стареет тот, у кого нет на это времени»*

Бенджамин Франклин, 1706-1790

В г. Ченстохова реализуется «Программа мероприятий направленных в помощь пожилым людям на 2014-2020 гг. «Ченстохова пожилым людям», которая в соответствии с принципом Правительственной Программы Социальной Активности Пожилых Людей. Программа направлена на создание условий для осуществления мероприятий, способствующих здоровому образу жизни через различные формы деятельности<sup>11</sup>.

Согласно демографическим данным, в г. Ченстохова проживают 17% жителей старше 65 лет; наблюдается спад численности продуктивного и предпродуктивного населения, в то время как группа людей старше 65 лет растет. Исследование Независимого Центра Совершенствования относительно ситуации в жизни пожилых людей на территории г. Ченстохова, показывает, что большинство опрошенных плохо или очень плохо оценивают доступ к медицинской по-

<sup>8</sup> Założenia Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce ma lata 2014-2020 Warszawa 24 grudnia 2013. Monitor Polski, Warszawa 4 lutego 2014 poz. 118.

<sup>9</sup> Definicja aktywnego starzenia się WHO, [http://www.who.int/ageing/active\\_ageing/en](http://www.who.int/ageing/active_ageing/en) (2013.06.11).

<sup>10</sup> Założenia Długofalowej ... poz. cyt.

<sup>11</sup> Program działań na rzecz seniorów na lata 2014-2020 «Częstochowa seniorom» Częstochowa 2014. Załącznik do uchwały Rady Miasta.

<sup>1</sup> J. Drabik, Profilaktyka zdrowia – aktywność fizyczna czy aktywność ruchowa «Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne» 2011/5.

<sup>2</sup> Z. Krawczyk, Aktywność fizyczna a zdrowy styl życia w perspektywie integracji europejskiej «Kultura Fizyczna» 2002/1,2.

<sup>3</sup> A. Dąbrowski, Zarys teorii rekreacji ruchowej, Warszawa 2006, s. 11.

<sup>4</sup> M. Kwilecka, Bezpośrednie funkcje rekreacji, Warszawa 2006, s. 9.

<sup>5</sup> S. Toćzek-Werner, Podstawy rekreacji i turystyki, Wrocław 2005, s. 50.

<sup>6</sup> T. Kostka, Rola aktywności ruchowej w promocji zdrowia u osób starszych, <http://zdrowie.med.pl/serce/serce4.html> (2015-06-03).

<sup>7</sup> Marc Mc Govern, Bryn Mawr College, The Effects of Exercise on the Brain (Od biegania przez rozum do serca) «Gazeta Wyborcza» piątek 14 lutego 2014, s. 35.

мощи (40,7%), рынку труда (59,4%), а также возможность получения поддержки от различных государственных учреждений и неправительственных организаций (22,9%). По словам респондентов, для улучшения качества их жизни, нужно повысить пенсии и улучшить оказание медицинской помощи, особенно доступ к специалистам. Однако они подчеркивают, что г. Ченстохова дружелюбна к пожилым людям, так как предлагает широкий спектр специализированных занятий.

Важную роль в системе оказания помощи выполняет Центр Поддержки Пожилых Людей г. Ченстохова, действующий с марта 2013, задачей которого является координация деятельности в сфере жизни пожилых людей, предпринимаемой различными госучреждениями и Городским Советом Пенсионеров, созданным в январе 2014г. С целью улучшение состояния здоровья ченстоховских пожилых людей реализуются разнообразные оздоровительные программы, как в области профилактики, так и раннего вмешательства, например, профилактика раковых заболеваний, вакцинация против гриппа людей 65+. Оздоровительная программа «Реабилитация и поддержка двигательной активности на 2013-2017 годы» направлена на улучшение качества жизни пожилых людей с нарушением опорно-двигательного аппарата, путем включения их в программу реабилитации и поощрения повышения физической активности.

Исследования, проведенные среди слушателей Университета Третьего Века, показывают, что доминирующими формами физической активности являются: ходьба и скандинавская ходьба (Nordic walking) – ок. 62%, туризм (индивидуальный или организованный) – ок. 51%, двигательный отдых на специальных площадках и в парках (42%), танцы, аэробика и аквааэробика (34%), езда на велосипеде (17%) и плавание (11%).

В исследованиях, касающихся влияния прогулок на здоровье пожилого человека, учитываются и стимулирующие действия окружающей среды и влияние на здоровье климатических факторов таких как, солнце, лес, водоемы и животные. Излучения солнца восстанавливает психофизическое состояние, закаляет организм, улучшает терморегулирующие процессы, повышает иммунитет и выработку витамина Д.

Леса создают специфический микроклимат, оптимизируют влажность воздуха и его ионизацию, уменьшают загрязнение, что приводит к увеличению содержания кислорода, озона и бактерицидных эфирных масел. Таким образом, создается здоровый микроклимат, дающий ощущение психического комфорта и регенерирующего влияния на организм человека.

Через оптимальное атмосферное давление и повышенное содержание кислорода, йода и озона прогулки у моря или других водоемов дарят человеку хорошее самочувствие.

Изоляция от природной окружающей среды является антиоздоровительным фактором, который ведет к снижению эффективности движения, потере пространственно-временной ориентации, дефектам осанки, отсутствию сенсорных ощущений и снижению иммунитета человека. Пожилым и больным людям, в основном, рекомендуются пешие прогулки, без экстремальных нагрузок – для них это наиболее подходящая форма движения, потому что адаптирована к их психофизическим способностям, которые они сами могут регулировать<sup>1</sup>.

Nordic walking (Скандинавская ходьба) – это форма движения со специальными палками, придумана в Финляндии в 20-е годы XX века. В сравнении с обычной ходьбой в Nordic walking, в большей степени, участвуют мышцы груди, плеч, живота, которые стимулируются по-разному. Это способствует развитию силы и выносливости рук, повышает устойчивость, уменьшает давление на большие берцовые кости, колени, бедра и спину, что приносит пожилым людям с ослабленными суставами особую пользу, потому что разгружает их. Это приводит к укреплению дыхательной и сердечно-сосудистой систем, увеличению потребления кислорода на 20-50%, развитию мышц нижних и верхних конечностей, снятию мышечного напряжения в плечах, предотвращению и уменьшению тучности<sup>2</sup>. Такими формами физической ак-

тивности может заниматься каждый, независимо от возраста и природной среды.

Неоспоримым, для здоровья пожилого человека, является значение туризма, основные преимущества которого это восстановление биологических и психических сил через рациональный образ жизни, времяпрепровождение в привлекательной туристической местности независимо от времени года; он снимает усталость и симптомы болезни, а активный характер отдыха следует адаптировать к индивидуальным возможностям пожилого человека.

Пожилые люди г. Ченстохова участвуют в коллективных прогулках по паркам и окрестных лесах, организованных соревнования по ходьбе с палками в рамках III Юрского Кубка Nordic walking, участвуя в которых, пенсионеры осознают оздоровительное значение движения. На территории города существует огромное разнообразие предложенных активного отдыха. Клубы пенсионеров, Центр Активизации, центры социальной помощи, Администрация Города, ГЦСиО, неправительственные организации и дома культуры предлагают: пешие, велосипедные, автобусные экскурсии, краеведческие прогулки-экскурсии, выезды для отдыха на Краковско-Ченстоховскую возвышенность, тренировки, упражнения на ориентирование, бег, аэробику и аквааэробику, калланетику, занятия йогой, спортивные игры и соревнования на улице и в спортивных залах, а также танцевальные занятия (зумба, сальса, бальные танцы).

В городе появляется все больше площадок двигательного отдыха для пожилых людей; в 2012 году были запущены первые 3 площадки с оборудованием для outdoor-фитнес, в 2013 году были запущены еще 3, а ныне они находятся в каждом квартале, во многих районах и пользуются большой популярностью среди пожилых жителей города. Очень популярной и любимой формой двигательного отдыха среди пожилых людей, особенно женщин, является аэробика в воде крытых бассейнов. Аквааэробика – это вид гимнастики с использованием музыки, особенно рекомендуется полным людям, с остеопорозом и после травм опорно-двигательного аппарата. На профессиональных занятиях используются приборы, помогающие держать равновесие и повышают нагрузку, а глубина погружения зависит от типа упражнений. Самой большой пользой таких занятий является их положительное влияние на сердечно-сосудистую и кровеносную системы, а массажные вихри удаляют токсины из организма, сжигают жир, убирают целлюлит, увеличивают диапазон движений суставов, и, главное всего, дают расслабление и улучшение самочувствия<sup>3</sup>.

В г. Ченстохова, в рамках акции «Безмятежная осень – старей здоровее», проходят бесплатные спортивно-рекреационные занятия для пожилых людей: общеукрепляющая гимнастика (3 раза в неделю), зумба/аэробика (3 раза в неделю), мастер-классы по танцам (2 раза в неделю), аквааэробика (1 раз в неделю). Кроме того в рамках программы, один раз в неделю проводятся лекции по оздоровительной профилактике, например, адаптация организма к физической нагрузке, питание человека, ожирение и его последствия, йога и ее психофизическое воздействия на организм человека.

В спортивном зале «Полония», а также на площадках двигательного отдыха, на аллее Немана, Городской Центр Спорта и Отдыха два раза в неделю организует для пожилых людей подвижные игры-тренировки «В здоровом теле – здоровый дух»; как правило, в этих мероприятиях участвуют несколько десятков человек.

Особой популярностью среди пожилых людей пользуются занятия зумбы «Зумба Голд» – аэробная тренировка, танцевальная аэробика с па латинских танцев, разработанная танцором и хореографом Альберто Перзом из Колумбии в 90-х годах XX века. Хореография зумбы сочетает в себе хип-хоп, самбу, сальсу, мамбо, элементы боевых искусств, Боливуда и танца живота<sup>4</sup>.

Зумба и другие танцы требуют работы многих мышц, они положительно влияют на двигательную активность, дают энергию и снижают уровень стресса, сжигают множество

<sup>1</sup> A. Pilis, K. Pilis, W. Pilis, Rola turystyki w życiu ludzi starszych, Praca Naukowa Akademii im. J. Długosza, Częstochowa 2010 z. IX, s. 206-210.

<sup>2</sup> Nordic walking, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Nordic\\_Walking](https://pl.wikipedia.org/wiki/Nordic_Walking) (2015-06-03).

<sup>3</sup> <http://www.sportowaczestochowa.com.pl/index.php/108-bezplatne-zajecia-dla-seniorow> (23015.06.03).

<sup>4</sup> Zumba, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Zumba> (2015-06-03).

калорий (например, час танцев – это сжигание ок. 400 калорий), укрепляют кости и замедляют потерю костной массы. Преимущества танца были по достоинству оценены в физиотерапии, а хореотерапия стала одним из вспомогательных методов терапевтического процесса. Во время танца устанавливаются социальные связи, межличностные контакты, вырабатываются гормоны, улучшающие настроение и самовосприятие. Терапевтическая практика подтверждает, что пациенты с депрессией легче возвращаются к нормальной жизни и получают благоприятные прогнозы для выздоровления.

Пожилые люди осознают, что, несомненно, все формы двигательной активности имеют оздоровительный эффект. Поэтому важной задачей современной геронтопедагогики является популяризация здорового способа жизни, позволяющая людям контролировать физическое и психическое здоровье, а также улучшать его. Модели популяризации направлены на людей, которые осознанно влияют на свою жизнь, понимая угрозы цивилизации.

### Заключение

Нынешняя экономико-социальная ситуация и демографические изменения в Польше требуют принятия мер относительно активизации пожилых людей в сотрудничестве с локальным окружением.

Пенсионеры составляют значительную группу людей с огромным интеллектуальным и социальным потенциалом, которые можно использовать в различных видах деятельности. Бабушки и дедушки могут поддерживать процесс воспитания молодого поколения, они могут быть волонтерами, несущими помощь нуждающимся, сотрудниками с большим опытом и общественными деятелями. Современный пожилой человек осознает, что здоровье и жизненный успех зависят, в значительной степени, от психофизического состояния и образа жизни. Пожилые люди хотят быть активными и участвовать в общественно-культурной жизни, занимаясь с учетом их индивидуальных предпочтений, потребностей и способностей. Они хотят учиться, используя обучающие и оздоровительные программы, общаться с людьми, «развлекаться» и иметь возможность отдыхать. В рамках мер, направленных на пожилых людей, во многих городах разработаны местные программы активизации и поддержки пожилых людей. В г. Ченстохова существует огромное количество предложений занятий для пожилых людей. В процессе разработки программ для людей преклонного возраста, особое внимание уделяется оздоровительной роли физической активности, которая является основным условием хорошего здоровья и улучшения качества жизни.

Программы, поддерживающие активность, должны включать в себя широкий спектр мер в области здравоохранения и социального обеспечения, во главе с профилактикой. В настоящее время, качество жизни пожилых людей приобретает новый облик, что влечет за собой необходимость введения различных форм активности, связанных с развитием компьютеризации и оцифровки.

Эти проблемы чрезвычайно важны с социальной и индивидуальной точки зрения пожилого человека, они вытекают из принципов функционирования демократического государства, где более слабые группы должны находиться под специальной защитой.

### Список использованных источников:

1. Chabior A., Rola aktywności kulturalno-oświatowej w adaptacji do starości, Radom – Kielce 2000.
2. Dąbrowski A., Zarys teorii rekreacji ruchowej, Warszawa 2006.
3. Definicja aktywnego starzenia się WHO, [http://www.who.int/ageing/active\\_ageing/en](http://www.who.int/ageing/active_ageing/en) (2013.06.11).
4. Drabik J., Profilaktyka zdrowia – aktywność fizyczna czy aktywność ruchowa «Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne» 2011/5.
5. Grodzicki T., J. Kocemba, A. Skalska, Geriatria z elementami gerontologii ogólnej. Gdańsk 2007.
6. Hayflick L., Jak i dlaczego się starzejemy, Warszawa 1998.
7. Henzel M., Eksplozja stulatków w Polsce «Polityka» z 4 czerwca 2014 r.
8. <http://www.sprtowaczestochowa.com.pl/index.php/108-bezplatne-zajecia-dla-seniorow> (2015.06.03).

9. Kostka T., Rola aktywności ruchowej w promocji zdrowia u osób starszych, <http://zdrowie.med.pl/serce/serce4.html> (2015-06-03).
10. Kozłowski S., K. Nazar, Wprowadzenie do fizjologii klinicznej, Warszawa 1999.
11. Krawczyk, Z. Aktywność fizyczna a zdrowy styl życia w perspektywie integracji europejskiej «Kultura Fizyczna» 2002/1.2.
12. Kwilecka M., Bezpośrednie funkcje rekreacji, Warszawa 2006.
13. Leszczyńska-Rejchert A., Człowiek starszy i jego wspomaganie, Olsztyn 2013.
14. Marc McGovern, Bryn Manr College, The Effects of Exercise on the Brain, (od biegania przez rozum do serca) «Gazeta Wyborcza» piątek 14 lutego 2014.
15. Nordic walking, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Nordic\\_Walking](https://pl.wikipedia.org/wiki/Nordic_Walking) (2015-06-03).
16. Orzechowska, G. Aktualne problemy gerontologii społecznej, Olsztyn 1999.
17. Pilis A., K. Pilis, W. Pilis, Rola turystyki w życiu ludzi starszych, Praca Naukowa Akademii im. J. Długosza, Częstochowa 2010 z. IX
18. Program działań na rzecz seniorów na lata 2014-2020 «Częstochowa seniorom» Częstochowa 2014. Załącznik do uchwały Rady Miasta.
19. Rządowy Program na rzecz Aktywności Społecznej Osób Starszych na lat 2014 – 2020, Warszawa 2013, Monitor Polski, Uchwała 238 poz. 118, Warszawa 4 luty 2014.
20. Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014–2015 G.U.S. Departament Badań Demograficznych i rynku Pracy z udziałem Departamentu Badań Społecznych i Warunków Życia, <http://www.stat.gov.pl> Warszawa, listopad 2014.
21. Szatur-Jaworska B., P. Błędowski, M. Dziegielewska, Podstawy gerontologii społecznej, Warszawa 2006.
22. Szatur-Jaworska B., Sytuacja rodzin i więzi rodzinne ludzi starszych i osób na przedpolu starości [w:] Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce, red. M. Mossakowska i inni, Warszawa 2012.
23. Toczek-Werner S., Podstawy rekreacji i turystyki, Wrocław 2005.
24. Wojnarowska B., Edukacja zdrowotna, Warszawa 2007.
25. Woźnik-Krakowian A., Problemy wieku senioralnego na przykładzie opuszczonego gniazda, refleksje psychologiczno-socjologiczne [w:], Edukacja i animacja społeczno – kulturalna dorosłych p. red. A. Herbowski, J. Potoczny, Rzeszów 2007.
26. Założenia Długofalowej ... poz. cyt.
27. Założenia Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce ma lata 2014-2020 Warszawa 24 grudnia 2013. Monitor Polski, Warszawa 4 luty 2014 poz. 118.
28. Zumba, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Zumba> (2015-06-03).
29. Zych A., Słownik gerontologii społecznej, Warszawa 2001.
30. Marc Mc Govern, Bryn Mawr College, The Effects of Exercise on the Brain (Od biegania przez rozum do serca) «Gazeta Wyborcza» piątek 14 lutego 2014.

Аркадій Мажеп

Академія ім. Яна Дługосза, м Ченстохова

### ОЗДОРОВЧА РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ

З ростом числа людей похилого віку (65+) серед населення Польщі, посилюються і потреби у сфері ефективної допомоги медико-соціальних служб, неурядових організацій та локального оточення. Процес старіння тягне за собою різноманітні медичні, психологічні, соціальні чи етичні наслідки. Умовою «успішного старіння» є підтримання належного психофізичного стану здоров'я літніх людей через їх участь у різних формах активності. Головну роль грає фізична активність, що забезпечує уповільнення процесів патологічного старіння. Тому локальні співтовариства вживають різні заходи, спрямовані до цієї групи осіб, реалізуючи завдання загальнонаціональної політики щодо літніх людей. Відомо, що спосіб життя безпосередньо впливає на стан здоров'я старшого людини, а потреба у фізичній активності дозволяє брати участь у різних формах цієї діяльності, грає оздоровчу роль. У статті представлена інформація про різні форми фізичної активності, пропонованих літнім людям на території м. Ченстохова.

**Ключові слова:** оздоровчий, фізична активність літніх людей, старіння, спорт, туризм, рухова рекреація.



Arkady Marzec

Academy of Jan Długosz in Czestochowa

## A HEALTH-IMPROVING ROLE OF THE PHYSICAL ACTIVITY FOR SENIORS

A growing number of seniors (65+) among the population of Poland strengthen the necessities in the field of effective help of medical and social services, non-governmental organizations and local surroundings. The process of aging involves various medical, psychological, social or ethic consequences. The condition of the "successful aging" is maintenance of the proper psychophysical health status of elderly people through their participating in different forms of activity. Physical activity plays a leading

role providing deceleration of the pathological aging processes. Therefore local associations undertake different measures that are directed to this group of people, realizing the tasks of nation-wide politics concerning seniors. It is known that the way of life influences directly on the state of health of senior man and physical activity need allows to participate in the different forms of this activity, plays a health-improving role. The article contains information about different types of physical activity offered to the elderly people on the territory of Czestochowa.

**Key words:** health-improving, physical activity of elderly people (seniors), aging, sport, tourism, motive recreation.

Отримано: 14.09.2015

УДК 37.018.1

Беата Анна Земба

Університет Жешува

## ВОСПИТАНИЕ РЕБЕНКА В СЕМЬЕ С ПРОЯВЛЕНИЯМИ ДОМАШНЕГО НАСИЛИЯ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РАССУЖДЕНИЯ

В современном мире, полном забот и проблем, все большее количество людей разочаровываются в жизни, с трудом справляются со своими эмоциями, а их напряжение психического и эмоционального характера обрушивается на их близких, чтобы сохранить положительный имидж на работе или в среде друзей. Это чрезвычайно опасно, особенно в случае тех людей, которые имеют семьи и воспитывают детей – независимо от возраста чад, ибо такое агрессивное поведение и насилие всегда оставляют неизгладимый след в психике ребенка, а длительное воздействие неправильного воспитания является угрозой для моделирования и фиксации такого поведения, что может быть особенно нежелательно и опасно в дальнейшей, взрослой жизни жертвы, когда она сама становится исполнителем социальных и семейных ролей.

Данная статья затрагивает проблему насилия в семье и указывает на последствия насильственного воздействия на самых маленьких жертв – детей.

**Ключевые слова:** насилие, родители, дети, жертва насилия, воспитание, патология воспитания.

**Вступление.** О насилии в семье следует как можно чаще упоминать и подчеркивать нежелательность такого явления, потому что оно по-прежнему актуально и присутствует... не только в неблагополучных семьях, но и в семьях, которые считаются «нормальными».

## Чем является «насилие»?

При определении явления насилия, во внимание принимаются три основных критерия: проявление нежелательного поведения, намерения и последствия насилия. Примером является определение Американского Центра Помощи Детям, подвергшимся насилию, которое гласит: «насилие – это «физическая или умственная деятельность, направлена во вред, сексуальное насилие, пренебрежение или жестокое обращение с детьми в возрасте до 18 лет человеком, ответственным за их успешное развитие, а также деятельность, представляющая угрозу развитию детей»<sup>1</sup>.

Сформулированное ВОЗ определение насилия в отношении ребенка, говорит, что насилием является любое преднамеренное и непреднамеренное действие взрослого человека, общества или государства, которое негативно влияет на здоровье, физическое и психическое развитие ребенка<sup>2</sup>.

Наиболее подходящим считается определение Ирены Поспишил, которая называет насилием любые непредсказуемые действия и поступки, выходящие за рамки социально-общественных принципов взаимоотношений, а также касающиеся личной свободы индивидуума или способствующие физическому и психическому травмированию человека<sup>3</sup>.

Часто, первый акт насилия – это случайное действие, однако чувство безнаказанности и безвольное принятие агрессии только усугубляет проявление насилия<sup>4</sup>.

Бровне и Герберт подают три термина, которые определяют явление насилия: «агрессия», «насилие» и «насилие преступного характера».

<sup>1</sup> K. Browne, M. Herbert, Zapobieganie przemocy w rodzinie, Warszawa 1999, Wydawnictwo: Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, s. 207.

<sup>2</sup> Za: J. Bągiel, Zrozumieć dziecko skrzywdzone, Opole 1996, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, s. 14.

<sup>3</sup> I. Pospiszyl, Przemoc w rodzinie, Warszawa 2000, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, s. 14.

<sup>4</sup> K. Kmiciek-Baran, Przemoc wobec dzieci – diagnoza interwencyjna, (w:) Przemoc dzieci i młodzieży w perspektywie polskiej transformacji ustrojowej, pod redakcją J. Papięza, A. Płukisa, Toruń 1998, Wyd. Adam Marszałek, s. 336.

Иногда эти термины используются как синонимы, при этом «агрессия» относится к сфере поведения, целью которого является причинение боли и увечий кому бы то ни было или доминирование над другими, однако совсем не обязательно с помощью физической силы.

Насилие же касается намеренных типов поведения мотивированных гневом и связанных с применением физической силы в отношении других людей.

Понятие *насилия преступного характера* относится к актам притеснения, запрещенных законом<sup>5</sup>.

По словам И. Поспишил, страдание и нанесение вреда в насилии, является способом достижения иной цели, например, принуждение к определенному и желаемому типу поведения, которая не обязательно является разрушительной. В агрессии же – нанесение вреда и причинение страданий являются основной целью<sup>6</sup>.

Е. Меллибруда с насилием связывает следующие элементы:

- насилие всегда преднамеренно;
- насилие – нарушения любых прав и свобод индивидуума, которые делают невозможной самооборону;
- следствием насилия всегда является вред, урон;
- насилие – повторяющееся явление;
- часто насилие – это отчаянное желание заглушить чувство бессилия;
- ответственность за акт насилия несет агрессор, не взирая на действия жертвы<sup>7</sup>.

## Какие разновидности насилия существуют?

Есть много разновидностей насилия и различных его форм. Не существует единой классификации форм насилия, поэтому разные исследователи используют в своей работе различные критерии. И так выделяется спонтанное насилие (горячее) и инструментальное (холодное).

Источником *спонтанного насилия* является ярость, которая рождается через разочарование. Эскалация накопленных и невозможных для сдерживания эмоций гнева и

<sup>5</sup> K. Browne, M. Herbert, Zapobieganie przemocy w rodzinie, Warszawa 1999, Wydawnictwo Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, s. 26-28.

<sup>6</sup> I. Pospiszyl, Przemoc w rodzinie, Warszawa 2000, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, s. 18.

<sup>7</sup> J. Mellibruda, Właściwości przemocy, «Niebieska Linia», nr 4/2001.

бешенства, в конце концов, приводит к проявлению актов агрессии и насилия. Данный вид насилия характеризуется злостью и яростью, которые сопровождаются различными формами вербального и физического выражения с резким причинением боли жертве – в том числе. Этот вид насилия быстро появляется и так же быстро исчезает<sup>1</sup>.

*Инструментальное насилие* – реализуется по некоему статическому сценарию, часто пережитого на собственной шкуре. Здесь неуместен гнев или ярость – тут присутствует элемент холодного расчета, умысла. Часто у истоков этого типа насилия лежит желание достичь каких-либо положительных ценностей или целей (что-то благополучие, поддержание законности и порядка). Этот вид насилия особенно ярко заметен там, где царят авторитарные модели сосуществования<sup>2</sup>.

Насилие наиболее часто проявляется в четырех типах:

- физическое насилие (физическое издевательство);
- психическое насилие (эмоциональное издевательство);
- сексуальное насилие (сексуальное использование);
- пренебрежение.

Поведение родителей, пренебрегающих своими детьми можно назвать одним словом – безразличие. Такие родители еще сами как дети и не могут решить задачи воспитания и вопросы повседневной жизни. Они, из-за бремени гнева и печали через неудовлетворенные потребности собственного детства, не умеют распознавать потребности своих детей<sup>3</sup>.

#### Какие причины и последствия домашнего насилия?

Основными факторами риска возникновения насилия в отношении ребенка Лисовская считает:

*Факторы, присущие родителям:*

- 1) собственный опыт жертвы домашнего насилия;
- 2) некоторые особенности личности, например:
  - низкий уровень разочарования, вызванный ежедневными стрессами;
  - повышенный уровень возбудимости в стрессовых ситуациях;
  - дискомфорт и раздражительность как реакция на плач младенцев или их смех;
  - жесткие, строгие и «карательные» отношения родителей к детям;
- 3) черты догматической и авторитарной личности;
- 4) высокий уровень агрессии и низкий контроль эмоций и импульсов;
- 5) психологические проблемы (например, депрессия или другие психические расстройства, которые в значительной степени препятствуют адекватному функционированию в отношениях «родитель-ребенок», которые также могут влиять на отсутствие навыков контроля эмоций и высокий уровень агрессии).
- 6) низкий интеллектуальный уровень и умственная отсталость;
- 7) серьезные физические ограничения (инвалидность);
- 8) эмоциональная незрелость, молодой возраст родителей;
- 9) низкое восприятие роли родителей и низкий уровень компетентности по вопросам воспитания;
- 10) неадекватное восприятие ребенка и нереальные ожидания по отношению к нему, его навыкам и умениям;
- 11) проблемы зависимости (алкоголизм, наркомания, злоупотребление лекарственными препаратами и др.);
- 12) взаимные личные ценности, допускающие насилие, чувство того, что родители важнее ребенка<sup>4</sup>.

*Факторы, присущие ребенку* – это особенности ребенка, его развития, которые могут способствовать проявлению

<sup>1</sup> K. Kmiecik-Baran, Przemoc wobec dzieci – diagnoza interwencyjna, (w:) Przemoc dzieci i młodzieży w perspektywie polskiej transformacji ustrojowej, pod redakcją J. Papieża, A. Płukisa, Toruń 1998, Wyd. Adam Marszałek, s. 368.

<sup>2</sup> Там же, s. 368.

<sup>3</sup> M. Wojtal, E. Orawczak, Problem dziecka maltretowanego w rodzinie, (w:) Dziecko i jego środowisko. Prawa dziecka – dziecko krzywdzone, pod redakcją A. Steciwko, I. Pirogowicz, Wrocław 2005, Wydawnictwo Continuo, s. 16.

<sup>4</sup> E. Lisowska, Przemoc wobec dzieci. Rozpoznanie i przeciwdziałanie, Kielce 2005, Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej, s. 42.

насилия относительно него, в частности, у нежеланных детей через сложность беременности; так называемых недоношенных детей – преждевременно родившихся; с слишком низкой массой тела при рождении; детей, к которым родители относятся так, как будто одного ребенка слишком много; детей не того пола, какого ожидали родители; больным, неполноценным детям, с задержкой развития; чувствительных и проблемных детей (например, плохо спящие и болезненные); детей с проблемами в воспитании; способных и проницательных детей; детей, внешним видом или характером напоминающих человека, который обидел одного из родителей. Чаще всего вред причиняется младшим детям, в возрасте менее 10 лет.

*Факторы, присутствующие во взаимоотношениях ребенка и родителей:*

1. Нарушения ранних эмоциональных контактов с ребенком. Особенно важна роль самых ранних контактов, с первых дней жизни ребенка. Нарушение таких контактов приводит к большей вероятности возникновения жестокого обращения с детьми.

2. Нарушение связи и общения между родителями и детьми. Родители и дети должны развивать навыки, умения общения и выражения взаимных чувств и потребностей. Нарушения в общении приводят к тому, что родители не способны распознать индивидуальные нужды и требования ребенка.

3. Неправильное взаимодействие с ребенком. Нарушения во взаимодействии приводят к тому, что родитель считает ребенка и его поведение раздражительным, трудным и невежливым. Ребенка обвиняют во «всех смертных грехах», он становится «козлом отпущения». Показателем нарушений взаимодействия с ребенком является нечастый физический контакт с ним, например, проявление нежности и ласки. Родители не выражают основные чувства к ребенку, они не хотят или не умеют с ним играть, навязывают ему свою волю, чрезмерно контролируют и мешают ему. Они также могут игнорировать ребенка, не считаться с его настроением и чувствами. Бывает, что родители своевременно не реагируют на заболевание ребенка и не ищут помощи<sup>5</sup>.

*Факторы, связанные с функционированием семьи:*

1. Функционирование в условиях так называемого жизненного стресса. В основе социально-экономического стресса лежат плохие жилищные и материальные условия.
2. Безработица, неподходящая или утомительная работа. Для некоторых родителей сами дети и их воспитание является источником сильного стресса.
3. Нарушения супружеских и семейных отношений.
4. Некоторые структурные особенности, например, многодетность, неполная структура семьи.
5. Развод родителей или их проживание по отдельности.
6. Мачеха или отчим.
7. Существенное изменение в функционировании семьи, например, временно сложная ситуация.
8. Социальное положение родителей – в семьях с низким социальным статусом главными являются, как правило, физические наказания, а в семьях с высоким социальным статусом – психические наказания.
9. Отсутствие возможности отдохнуть от постоянной опеки над ребенком.
10. Отсутствие партнера и загруженность домашними обязанностями.
11. Социальная изоляция.
12. Отсутствие системы поддержки, неумение использовать ее.
13. Проживание в опасном районе.
14. Субкультура насилия<sup>6</sup>.

*Факторы раскрепощения*, например, опасное поведение ребенка, супружеские ссоры, стресс на работе, а также отсутствие места для веселья и отдыха ребенка.

*Макросистемные факторы:*

1. Социальные культурные модели, нормы, ценности, допускающие насилие.

<sup>5</sup> Там же, s. 43.

<sup>6</sup> Там же, s. 44.

2. Отношение общества к детям, например, убеждение в том, что дети являются собственностью родителей.
3. Слишком частое и радикальное изображение насилия в СМИ<sup>1</sup>.

### Какие последствия физического насилия в семье относительно ребенка?

Наиболее часто встречаемыми последствиями насилия являются:

- слишком низкая способность радоваться жизни;
- излишняя зрелость, как на свой возраст (псевдозрелость);
- неспособность контролировать свой организм – ночное недержание мочи, рвота, недержание кала;
- выразительное чувство низкой ценности (не только дома, но и в школе);
- невысокое мнение о собственных способностях и умениях, что приводит к возникновению проблем в науке, прогулам;
- бегство – используется для избежания наказания, которое в дальнейшем распространяется на каждую сферу жизни;
- агрессия, т. е. открытая враждебность, гнев, которая проявляется через отсутствие контроля над своей жизнью;
- страх – ребенок боится боли;
- регрессия – лучше вернуться на более ранний этап, тот, в котором чувствовалась безопасность, внимательность и опека<sup>2</sup>.

*Применение психологического насилия в семье может вызывать беспокойное поведение ребенка:*

- нарушения речи (в результате нервного напряжения, например, заикание);
- нарушения сна;
- психосоматическое недомогание (боли в животе, головные боли, тошнота);
- энурез и энкопрез, не по медицинским причинам;
- произвольные сокращения мышц, особенно лица (например, нервные тики);
- отсутствие чувства уверенности в себе;
- депрессия;
- сосание пальца, раскачивание;
- чрезмерно утливое поведение, постоянное и беспрекословное подчинение взрослым;
- непрерывная концентрация внимания на себе;
- страх неудачи, слишком высокие требования в отношении себя;
- чрезмерный страх перед последствиями различного поведения;
- попытки суицида или их демонстрация;
- копирование поведения взрослых (опека над братьями и сестрами, командование другими)<sup>3</sup>.

*В поведении ребенка, который подвергается сексуальному насилию, отмечается:*

- приступы гнева;
- необоснованные страхи;
- неспособность к концентрации внимания;
- нарушения сна, аппетита;
- замкнутость в себе, чувство вины, депрессия;
- проблемы в школе;
- «уход» от контактов со сверстниками;
- патологические типы поведения – воровство, ложь, наркотики, побег из дома, проституция, попытки суицида<sup>4</sup>.

Следствием испытанного насилия в семье является также чувство одиночества ребенка, которое может иметь временный или постоянный характер. В семьях, в которых

<sup>1</sup> E. Lisowska, Przemoc wobec dzieci. Rozpoznanie i przeciwdziałanie, Kielce 2005, Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej, s. 45.

<sup>2</sup> M. Wojtal, E. Orawczak, Problem dziecka maltretowanego w rodzinie, (w:) Dziecko i jego środowisko. Prawa dziecka – dziecko krzywdzone, pod redakcją A. Steciwko, I. Pirogowicz, Wrocław 2005, Wydawnictwo «Continuo», s. 13.

<sup>3</sup> Там же, 15.

<sup>4</sup> Там же, 15.

ребенок является жертвой насилия, имеет место постепенная депривация потребностей:

- безопасности;
- эмоционального контакта;
- сильно ощущаемое ребенком отсутствие любви, заботы, поддержки в родителях;
- «отказ» от ребенка самими близкими людьми.

Насилие в семье причиняет страдания ребенку, ему плохо в семье, он испытывает определенную изоляцию, отдаление от близких, потому что постоянно ослабляется эмоциональная связь между ребенком и родителями или одним из родителей. В то же время ребенок беспомощен и бессилен в этой ситуации, которую переживает ежедневно и не верит в возможность ее изменить.

Беспомощность и одиночество ребенка, становится источником сильного беспокойства, страха перед полной изоляцией<sup>5</sup>.

### Каковы долгосрочные последствия насилия в отношении ребенка?

Иногда, кроме постоянных увечий в результате применяемого физического насилия, отдаленными последствиями пережитого в детстве являются расстройства личности ребенка и нарушения его социальной жизни, а в перспективе – и супружеского существования. Ученые указывают на то, что жестокое обращение с ребенком до трех лет вызывает нарушения в развитии речи, познавательных процессов, моторики, обучения, депрессию, комплекс неполноценности, гиперактивность, компульсивное поведение и фобии.

Люди, воспитанные в атмосфере насилия, независимо от его источников, имеют значительные прорехи процесса социализации, а также расстройства, связанные с чувством собственной идентичности, затрудняющих их надлежащее функционирование в социуме. Длительное время сохраняется также неумение реализовать потребности социально приемлемым способом. Другой особенностью является отклонение роли и связанного с ней чувства ответственности, проявляющегося в псевдозрелом отношении в детстве и социальной инфантилизации в зрелом возрасте. Чрезмерное чувство ответственности в детстве может сильно укорениться, давая парадоксальный эффект в зрелом возрасте, а именно подобные ожидания в отношении собственных детей. Еще одной особенностью, являющейся следствием пережитого насилия, есть неумение делать выбор и принимать решения, вытекающее из строгого тренинга послушания и ограничения инициативы ребенка. Последней из описываемых Гельфером особенностей, является низкий контроль эмоций – неумение отделять эмоциональную сферу от сферы поведения<sup>6</sup>.

Многие исследователи явления отмечают значительный рост преступности среди лиц, подвергавшихся насилию в детстве.

В случае взрослых, подвергнутых сексуальному насилию в детстве, довольно характерным является проявление специфических сексуальных расстройств и нарушений, таких как: отсутствие оргазма, нарушения желаний у женщин и импотенция у мужчин, развитие гомосексуальной и бисексуальной ориентации, нарушения идентификации себя с ролью мужчины или женщины, аноргазмия, промискуитет в половой жизни, проституция у женщин. Пережитое в прошлом сексуальное насилие связано и с более низкой самооценкой, склонностью к зависимости, плохим настроением, расстройствами сознания, депрессиями, нарушениями сна и неврозами<sup>7</sup>.

Наиболее печальным является тот факт, что последствия насилия в отношении детей имеют многогранный характер. «Насилие порождает насилие» – по теории Райсса, в своей деятельности дети повторяют, особенно в сексуальном плане, примеры и модели семьи, несмотря на другие со-

<sup>5</sup> J. Izdebska, Dziecko osamotnione w rodzinie, Białystok 2004, Wydawnictwo Uniwersyteckie «Trans Humana», s. 108-110.

<sup>6</sup> A. Zając, Psychospołeczne skutki przemocy wobec dziecka w rodzinie, (w:) Agresja i przemoc we współczesnym świecie. Agresja i przemoc w instytucjach wychowawczych, pod redakcją Z. Brańki, M. Szymańskiego, tom II, Kraków 1998, Oficyna Wydawnicza TexT, s. 123-125.

<sup>7</sup> Там же, s. 124.



временные взгляды или образование. Дети, которых бьют, унижают и заставляют страдать – часто, когда один родитель бьет, второй дает на это свое молчаливо согласие – будут издеваться над своим потомством. Большинство родителей, которые бьют своих детей признают, что их родителях тоже били их. Также случается, что взрослые жертвы сексуального насилия используют своих собственных детей – как правило, это делают мужчины. Когда девочки, которые претерпели сексуальное насилие, взрослеют и имеют уже своих дочерей, то те дочери очень часто также «используются» другими. Более того, женщины – бывшие жертвы насилия – как правило, себе в партнеры выбирают агрессоров, виновников насильственных действий<sup>1</sup>.

### Как выглядит обиженный ребенок?

Вред, причиненный ребенку, всегда отображается во всех сферах его развития, несет негативные последствия для физического здоровья, психического равновесия, а также навыков социально-общественной коммуникации. Клинический опыт показывает, что самые негативные последствия для развития ребенка – это результат «работы» самых близких людей. Семья, в которой главные связи, основанные на любви, нарушены – формирует молодого человека, лишённого элементарных навыков выражения эмоций и социального функционирования<sup>2</sup>.

В таком случае ребенок теряет доверие к людям из ближайшего окружения и веру в людей в целом. Представления «обиженного» ребенка об окружающем мире, основываются на отсутствии доверия к другим, чувстве беспомощности, гнева, неумении решать проблемы, возникающие в результате низкой самооценки, тенденции к эмоциональной и социальной изоляции. Настоящей драмой в жизни такого ребенка является тот факт, что самая большая угроза исходит со стороны близких людей. На ребенка, который испытал насильственные действия со стороны родителей лежит бремя тайны.

Эта тайна имеет два чудовищных лика. Первое связано с защитой человека, подвергающегося насилию. Агрессор заботится о том, чтобы семейный секрет, был сокрыт в четырех стенах дома. Родители, виновники насилия, часто делают ребенка ответственным за сохранение семейной тайны. Пугают усугублением актов насилия, ограничением и без того минимальных привилегий, изгнанием из дома. Специфическим, резким и порождающим наибольший хаос в психике ребенка является метод обременения ребенка ответственностью за действия взрослых. Дети думают, что они заслужили избиение, унижение и другие проявления насилия. Часто дети считают чужой причиной им вред, говоря, что с ними ничего не случилось, что им было не больно, что они не понимают смысл неприятных и болезненных для них слов. Эти дети, кажется, привыкают к побоям, издевательствам и насилию. В их представлении отношения между родителями и детьми должны иметь именно такой характер<sup>3</sup>.

Второе лицо тайны, которая связывает ребенка – это уверенность в том, что в самом чаде кроется какое-то таинственное зло, провоцирующее других причинять ему вред. Многие дети, переживающие насилие, думают, что они единственные имеют такую судьбу. Они закрываются в себе, изолируются, глубоко скрывают свои эмоции, чтобы другие не могли обнаружить страшной силы, отвечающей за «запуск» родительского насилия в отношении их. Такое мышление, определенным образом, проявляется у девочек – жертв сексуального насилия. Они все больше убеждаются в том, что тело, являющиеся объектом насилия, вызывает агрессию, и поэтому они пытаются уйти, убежать от своей брэнной плоти. Они имитируют поведение и хотят быть внешне похожими на мальчиков, носят брюки, большие свитера, рубашки и ведут себя вульгарно. Дети, которые пережили насилие, отсутствие

чувства безопасности в отношениях с близкими, переносят этот опыт в сферу контактов с другими людьми. Для этих отношений характерны страх, неуверенность, враждебность и равнодушие. Характерным жестом в ответ на дружественное протягивание вашей руки является закрывание лица рукой. Врачи отмечают чрезмерный иррациональный страх перед обычным исследованием. Другой способ защиты – это агрессивное поведение. Ребенок, который боится, что другие будут его обижать предпочитает соблюдать дистанцию с окружающими его людьми, проявляя враждебность и недоступность. Воспитание в семье, где насилие и жестокое обращение являются постоянными элементами межличностных контактов, формирует убеждение в том, что взаимоотношения заключаются в воздействии друг на друга агрессора и жертвы<sup>4</sup>.

В таких отношениях ребенок может играть две роли. Иногда он воображает себя агрессором, а иногда идентифицирует себя с жертвой. В роли агрессора он испытывает чувство власти, силы, доминирования. Роль жертвы вызывает в нем чувство беспомощности, ужаса, недоумения и гнева.

Переживания, связанные с двойственной природой чувств, проявляются тогда, когда ребенок провоцирует других на конфликт и враждебность. И когда жертва провокации приписывает ему ответственность за возникновение конфликта, ребенок часто считает, что именно ему причинен вред, именно он является «пострадавшим». Такой ребенок может оскорблять взрослого человека, утверждая, что он несправедлив, обращает на него мало внимания и не оказывает поддержки. «Воспитатели» часто претерпевают болезненную неудачу, когда пытаются заставить ребенка признать себя виноватым. Он упорно играет роль жертвы, несмотря на то, что, в сущности, именно он вел себя неправильно. Очень часто ребенок ведет себя доминирующе, а через минуту уже жалуется на плохое обращение с ним, несправедливость в отношении к нему и показывает свою беспомощность<sup>5</sup>.

Составляя портрет ребенка, который стал объектом насильственных действий, мы видим, что основными мерами терапевтической работы с жертвами насилия являются:

- обеспечение чувства безопасности;
- восстановление доверия к миру взрослых;
- повышение самооценки;
- приобретение ребенком навыков разрешения конфликтов;
- приобретение навыков выражения своих чувств и эмоций<sup>6</sup>.

**Заключение.** Нельзя быть равнодушным к любым признакам насилия в семье, особенно в отношении детей, поскольку игнорирование этой проблемы может привести к развитию у жертв насилия таких особенностей личности и характера, которые в их зрелом возрасте могут стать причиной проблем в сфере социального функционирования, отсутствия эмпатии, патологического поведения и поведения несовместимого с социальными нормами, а также социально деструктивного поведения, противоречащего букве закона. Поэтому необходимо предпринимать всевозможные меры, как в области профилактики, правовой защиты, так и оказания помощи.

Беата А. Зсмба

Університет Жешува

### ВИХОВАННЯ ДИТИНИ В РОДИНІ З ПРОЯВАМИ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА – ПЕДАГОГІЧНІ МІРКУВАННЯ

У сьогоднішньому світі, повному турбот і проблем, все більша кількість людей розчаровуються в житті, насилу справляються зі своїми емоціями, а їх напруга психічного та емоційного характеру обрушується на їхніх близьких, щоб зберегти позитивний імідж на роботі або в середовищі друзів. Це надзвичайно небезпечно, особливо у випадку тих людей, які мають сім'ї і виховують дітей – незалежно від віку чад, бо така агресивна поведінка і насильство завжди залишають незгладимий слід в психіці дитини, а тривалий вплив неправильного виховання є загрозою для моделювання та фіксації такої поведінки, що може бути

<sup>1</sup> A. Zajac, Psychospołeczne skutki przemocy wobec dziecka w rodzinie, (w:) Agresja i przemoc we współczesnym świecie. Agresja i przemoc w instytucjach wychowawczych, pod redakcją Z. Brańki, M. Szymańskiego, tom II, Kraków 1998, Oficyna Wydawnicza Text, s. 124.

<sup>2</sup> J. Mellibruda, Właściwości przemocy, «Niebieska Linia», nr 4/2001.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> J. Pyzik, Potrzeby dziecka, «Edukacja i Dialog», nr 11/1997.

<sup>5</sup> A. Czepińska, Korzenie przemocy, «Niebieska Linia», nr 4/2001.

<sup>6</sup> J. Zamaralik, Dziecko krzywdzone, «Niebieska Linia», nr 10/2001.

особливо небажано і небезпечно в подальшій, дорослому житті жертви, коли вона сама стає виконавцем соціальних і сімейних ролей. Дана стаття зачіпає проблему насильства в сім'ї та вказує на наслідки насильницького впливу на найменших жертв – дітей.

**Ключові слова:** насильство, батьки, діти, жертва насильства, виховання, патологія виховання.

**Beata A. Zięmba**

*University of Rzeszów*

#### RAISING A CHILD IN A FAMILY WITH DOMESTIC VIOLENCE PEDAGOGICAL THOUGHTS

In today's world full of worries and problems, more and more people are disillusioned with life, struggling to cope with

their emotions and their mental tension and emotional collapses on their loved ones to maintain a positive image at work or among friends. This is extremely dangerous, especially for those people who have a family and raise children – regardless of age children, for such aggressive behaviour and violence always leave an indelible mark on the psyche of the child, and the lasting impact of improper upbringing is a threat for modelling and fixing of such behaviour, which can be particularly undesirable and dangerous in the future, the adult victim's life when she becomes a performer of social and family roles. This article addresses the issue of domestic violence and the effects of the violent impact on the youngest victims – children.

**Key words:** violence, parents, children, victims of violence, education, pathology education.

*Отримано: 6.09.2015*

УДК 37.015.3:005.32

**Бронислав Вычавский**

*Учебный комплекс общественных школ в Копытовой*

### ПОТРЕБНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ КАК ФАКТОР МОТИВАЦИИ В ПОВЕДЕНИИ УЧЕНИКОВ

В статье рассматриваются различные способы мотивации детей и молодежи к обучению, а также поднимается вопрос, кто должен ставить задачи, влияющие на мотивацию учащихся с целью принятия соответствующих решений. Автор обращается ко многим ученым, заинтересованным проблемой мотивации, цитируя определения В. Оконя, Т. Томашевского, Т. Гордон, С. Мики, З. Путкевича, Е. И. Ласки и других, которые в своих публикациях указывают на значительную роль мотивации и среди детей и молодежи, а также причины мотивации. Автор обращает внимание на последствия неудач таких, как слишком высокая самооценка или опасения относительно собственного существования или подхода к обучению. Процесс распознавания данной проблемы начинается в младшем школьном возрасте, значимую роль в котором играют учителя, владеющие соответствующим знаниями, опытом и компетенцией. Автор статьи отмечает основные факторы, влияющие на мотивацию учащегося, а именно: определение связей между «книжными» знаниями и повседневной реальностью, улучшение знаний, получаемых в школе посредством участия в экскурсиях, просмотр образовательных программ, участие в разнообразных школьных кружках и организациях, которые помогли бы повлиять на расширение горизонтов, умений и жизненных увлечений.

**Ключевые слова:** мотивация, мотивы обучения, ученик, образование, методы, педагогическая среда.

Мотивация – очень сложный процесс, часто зависящий от учащегося, от его восприятия действительности, которая содействует в принятии решений. Беседы, проведенные с учащимися, показывают, что важную и значимую роль в развитии и оказании различных форм помощи в жизни ученика играют педагоги, главным образом, формируя их интеллектуальную сферу. По мнению В. Оконя, мотивация может иметь двойственный характер – внутренняя мотивация, ведет к действию, которое само по себе уже имеет некую ценность, и внешняя мотивация является стимулом к действию, выступает в форме награды или похвалы [17, с.246]. В выше цитированном определении ясно прослеживается способ связи проблемы мотивации в жизни учащегося, а, следовательно, без соответствующей мотивации не было бы легко и эффективно учиться. Таким образом, следует отметить, что на процесс обучения существенно влияют правильные стимулы, формируют интерес к школьной работе и любовь к ее улучшению, усовершенствованию. В сфере науки, особенно в психологии, доминирует точка зрения о том, что мотивация очень действенно и эффективно влияет на усвоение знаний, которые существенно влияют на успехи учеников в академической карьере. Анализируя проблему мотивации, следует отметить также то, что каждый ребенок имеет естественную мотивацию к учебе, однако она присутствует только в том в случае, когда ребенок не боится неудач и в момент сомнений может рассчитывать на помощь учителя. Важность роли и задач «учителя» состоит в том, чтобы усилить и улучшить мотивацию ученика и его естественную способность к самоуправлению и самоорганизации [13].

Психологи определяют стимулы как состояние психического или социально-общественного характера, задачей которого является «указание» человеку направления достижения определенной цели. Так происходит потому, что мотивация имеет сложный характер и несколько особенностей: возбуждение энергии, направленность усилий на достижение намеченной цели, концентрация внимания в процессе выполнения задания и последовательность в реализации конкретной задачи. Следовательно, мы можем задать вопросом: почему один ребенок имеет мотивацию, а другие – нет? Обычно, мы принимаем и утверждаем то, что мотивация у некоторых учеников является врожденной, она дана нам от рождения.

Однако на самом деле все по-другому потому, что психология считает, что мотивация, в значительной степени, формируется в процессе развития человека. В качестве стимула в психологических науках принимается фактор, состояние, которое в процессе действий человека, особенно молодого, на протяжении его жизни играет очень важную роль, что в результате «ведет» к удовлетворенности какой-либо деятельностью.

Т. Томашевский указывает на то, что стимул – это состояние внутреннего напряжения от которого зависит возможность и направление активности организма. Это состояние напряжения, по мере удовлетворения потребностей, спадает, однако может быть и так, что «напряжение не только не ослабевает, а даже усиливается» [17, с.186].

Педагогическая среда, используя метод поощрения или наказания, «знает», что она, в значительной степени, влияет на мотивацию ученика в получении лучших отметок и развитии своих способностей, другим фактором, мотивирующим ученика, являются нормы, регулирующие весь ход обучения в школе, где такой мотивации способствует именно система «пряника и кнута», а также весь набор правил, который сопровождает процесс образования. Такая система может являться хорошим «средством», мотивирующим ученика к науке, добрый взгляд, дарящий согласие за выполнение некоего действия, жест, похвала или поощрение, направленные на ученика. Несомненно, награда в мотивации к науке является эффективным инструментом действий, а не наказание, частое применение которого может вызвать отвращение к учебе. В связи с этим, стоит подчеркнуть, что объективные и справедливые оценки стимулируют лучшее и более интенсивное выполнение работы. Это происходит потому, что наказание – это негативное «подкрепление». И поэтому, как мы видим, эффективность его применения, намного меньше, чем награды, поэтому наказание следует применять только при необходимости, и только в качестве положительного «подкрепления» для ученика. Не достаточно лишь одного умения наказывать, следует правильно указывать ученикам тот путь, который будет вести к положительным «подкреплениям». Отсюда вывод: если ученик любит школу и атмосферу, царящую в ней, то учеба для него станет радостью, и он будет пытаться как можно больше

получить от ее использования [5, с.23-47]. Поэтому, как подчеркивает С. Мика, условиями эффективного воздействия наказания на поведение ученика является, во-первых – принятие индивидуумом нормы, за несоблюдение которой он был наказан; во-вторых – положительное отношение к «палячу» (человеку, совершившему наказание). Если эти условия выполнены, наказание не воспринимается как проявление враждебности. Так что, если отношение ученика к учителю доброжелательное и позитивное, то плохая оценка или другое наказание вызовет скорее чувство стыда, чем неприязнь к учителю. Тогда возникает высокая вероятность избегания нежелательного поведения в будущем [15; 16].

Следует подчеркнуть, что, как и во многих жизненных вопросах, так и в науке необходим баланс и мера. Мотивы обучения детей «вытекают» из конкретных жизненных целей, которые должны помогать ученику в получении знаний и в удовлетворении его запросов и психических потребностей.

3. Путькевич утверждает, что от познания мотива обучения зависит мера контроля воздействия на процесс обучения, ход науки и трансформаций. Такое состояние вещей позволит соответствующим и контролируемым образом воздействовать на совокупность воспитательных и образовательных мероприятий. Поэтому нельзя игнорировать и быть пассивным в отношении мотивирования ребенка, можно сказать, что это гораздо важнее, нежели условия, в которых осуществляется мотивация [21, с.19].

Причинами, которые влияют на мотивацию ребенка к школе, могут быть разные: пристрастие к получению новых знаний, иногда слишком завышенное мнение о себе, страх за собственное существование или подход к обучению. При этом следует подчеркнуть, что мотивация ребенка является переменной и часто зависит от фазы развития ребенка, от меры и степени влияния школы и дома на него. В связи с этим, стоит отметить, что в такой ситуации важную роль играют мотивы тревоги, боязни, которые присутствуют среди учащихся, имеющих проблемы или неудачи в школе. Ученик с такой проблемой легко «отказывается» от науки, испытывает состояние повышенного напряжения, которое не позволяет ему сосредоточиться и спокойно «работать головой». Для предотвращения появления подобных ситуаций в жизни ребенка, необходимо внести некоторые изменения в сферу ощущений и переживаний [3, с.30-31; 4, с.9-10; 24, с.23-26].

В наше время существует убеждение в том, что человек действует в связи с определенной потребностью, эквивалентом которой является цель этого действия. По мнению психологов, например, В. Шевчука, осознание цели деятельности ведет к кристаллизации отношения человека к стоящим перед ним заданиям. Кристаллизуется обоснование деятельности, то есть пробуждение некоей внутренней силы, а именно мотивации [11, с.76; 25, с.13]. А.М. Тишкова, ссылаясь на психолога Розенфельда, представляет восемь групп факторов, которые влияют на обучение младших и старших детей:

- 1) учение ради образования;
- 2) учение с целью получения личной выгоды;
- 3) учение ради отождествления себя с группой;
- 4) желание достичь успеха и избежать неудачи;
- 5) учение через давление и принуждение,
- 6) чувство долга;
- 7) практические жизненные цели;
- 8) учение ввиду общественно-социальной потребности [26; 12, с.32-33].

Обучение в школе проходит на различных уровнях и в рамках разнообразных программ или статутков, образовательный процесс обеспечен соответствующим образом и многогранно мотивирован. Каждая отдельная школьная среда руководствуется собственными мотивами и стимулами; иногда это своего рода опасение, желание получения знаний, развитие собственных интересов, увлечений, соответствующих квалификаций, хорошей работы в будущем или непрерывный процесс расширения полученных навыков и знаний. Иерархия мотивации не является стабильной – в процессе взросления ребенка она также меняется. Влияет на изменение мотивации и воспитательное окружение, пораже-

ния, неудачи или успехи в школе, образовательные программы, используемые в школах, а также участие учителей.

Процесс распознавания несовершеннолетних детей начинается еще в дошкольный период, он срывает автоматически в не запланированных ребенком ситуациях. Помощью для ребенка становится его окружение, влияющее на формирование и усвоение принципов мотивации школьного обучения. Начальный период образования у детей, обычно, имеет форму некоей заинтересованности чем-то новым, он становится также источником, «Клондайком» получения знаний и ознакомления с новыми научными проблемами и вопросами, которые стимулируют и развивают его любознательность и интерес. Незаменимыми «гидами» на протяжении познавательного периода жизни ребенка становятся учителя, которые могут интересно и с увлечением вызывать в нем познавательный энтузиазм и передавать ему знания. Эта модель передачи информации зависит от наставнического уровня учителя, его вовлеченности в данную сферу науки, ведение ребенка в понимание некоторых проблем и вопросов, а в конечной фазе в умение использовать полученные знания [10, с.212].

В сфере получения знаний и исправления результатов образования подходящим способом, оказывающим влияние на формирование и интеллектуальное развитие интересов ребенка, является постоянная работа над стимулированием активности ребенка, поиск таких форм работы, которые способствовали бы лучшему пониманию и открытию новых знаний. Факторы, которые влияют на мотивацию ребенка к учебе следующие: определение связей между «книжными» знаниями и повседневной реальностью, в которой существует ребенок; улучшение знаний, получаемых в школе посредством участия в экскурсиях в музеи, краеведческих экскурсиях; просмотр образовательных программ по телевидению; участие в разнообразных школьных кружках и организациях, которые помогли бы повлиять на расширение горизонтов умений и увлечений, обсуждение просмотренной программы или прочитанной статьи. Развитие в ученике всех этих факторов положительно влияет на получение знаний, а также имеет огромную роль в формировании интересов ребенка и зависит от активности учителя и его компетенции, ведущих к поддержке и развитию личности ученика, расширению его знаний, что в конечном счете приведет его к самостоятельной взрослой жизни [9; с.58-59].

Познавательная заинтересованность, в том числе и в рамках школы, является производной, и одновременно источником самостоятельной познавательной активности. Именно это является огромной развивающей ролью этих факторов, а также их ценностью в качестве мотивов обучения. Они формируют готовность к принятию и ассимиляции знаний, способствуют самообразованию и любознательности, которые очень важные в обучении любой самостоятельной и особенно творческой умственной деятельности. Также стоит упомянуть и о самосознании, которое сопутствует понятию самооценки и, особенно, чувству собственного достоинства [23, с.687]. В психологии, самосознание – это динамичная, познавательная презентация собственных типов психического состояния: мысли, чувств, поведения, качеств и отношений с физическим и социальным окружением.

Фактором, положительно мотивирующим ученика к школьной работе, является хорошая атмосфера родного дома. Семья является той средой, в которой формируются положительные качества мотивации ребенка. Именно от семьи зависит, будет ли ребенок понимать и выполнять свои обязанности. В таких случаях формируется атмосфера уважения друг к другу. Такие контакты между ребенком и семьей являются сильным источником мотивов, побуждающих к систематическому и напряженному труду. Происходит так потому, что семья является той средой, где взрослеющий ребенок развивается, «созревает», учится искусству жизни, сосуществованию с другими, раскрывает свои способности и возможности [А. Odrowąż – Pieniązek s. 27; I. Kuźniak, с.328-333; J. Kawalec, с.57-65]. Иоанн Павел II в увещании «Familiaris consortio» обращает внимание на необходимость определения реальной ситуации семьи, то есть познания истины о любви, браке и семье... «Также Церковь может глубже изучать неиссякаемую тайну брака и семьи через дела,



інтересуючі питання, тривоги і надії молоді, су-  
пругов і батьків, живущих сьогодні» [6].

Ще одним, достатньо популярним мотивом навчання, може бути те, що учень буде мотивований до дійсно двума способами через позитивну і негативну мотивацію. Позитивна мотивація для учня це хороша оцінка, яка розглядається як вираження удачі в науці, ознака хорошого виконання завдання, стимул для подальшої роботи. А негативною мотивацією будуть невдоволені оцінки, які, як правило, відбивають охоту до подальшого вивчення, представляють собою велике огорчення для учня і є причиною виникнення почуття тривоги і страху. Другим важливим мотивом, який слід стимулювати і розвивати в учні, є мотив, який виникає в зв'язі з необхідністю досягнення цілей. Цей мотив повинен формуватися дуже рано, починаючи з пробудження хоробрості у застенчивого дитини через поощрення самостійного виконання доручених завдань, а також через надання допомоги і підтримки в подоланні труднощів. Однак це не означає, що дитині постійно потрібно допомагати з дорученою їй роботою. Учні, які розвинули в собі потребу досягнень, кожну свою роботу будуть виконувати, в першу чергу, з великою самостійністю, а в-других – будуть прагнути отримати найкращі результати, а в-третьих, вони будуть намагатися виконати кожне завдання дуже ретельно. Учні прагнуть до успіху, будь то хороші оцінки або ж просто належне і правильне засвоєння навчального матеріалу. «Опыт сатисфакции в обучении, адекватности требований других и самого себя, осознание улучшения своих знаний и возможностей разума в результате учебы, является необыкновенно сильным и ценным мотивом образования. Однако, это требует определенного опыта в обучении и соответствующей психологической зрелости» [26, с. 31]. В шкільних оцінках такі учні самоутверджуються.

Велике значення для мотивації має позитивна оцінка результатів власної праці, почуття учнем власного прогресу і розвитку завдяки навчанню. Таким чином, функцією процесу навчання повинно стати посилення мотивації до навчання і цієї мети повинна служити шкільна оцінка. Так відбувається тому, що для школи хороші оцінки це нагорода за досягнення, а невдоволені оцінки – покарання за упущення в науці. Фактори оцінки представляють собою дуже важливий елемент формування мотивації учня. Оцінка повинна бути не тільки нагородою, вона повинна інформувати учня про рівень засвоєної інформації або отриманих навичок. Тільки така об'єктивна оцінка (позитивна і негативна) дозволяє учню піднятися на більш високий рівень. Підводячи підсумок, слід відзначити, що тільки мудре і справедливе оцінювання діяльності учня дозволить правильно резюмувати зусилля дитини і його успіхи, розглядаючи в контексті індивідуального розвитку [20].

Іншим мотивом є прагнення до отримання похвали вчителя, бажання виділитися, перемагати колеги. Такі мотиви називаються амбіціями. Самолюбивий учень мотивований відповідним чином, прагне до певної мети в житті. У молодших дітей такі мотиви проявляються у вигляді прагнення до отримання похвали, у старших – це прагнення перемагати однокласників, досягти кращого положення в колективі. Але слід мати на увазі, що амбіції можуть привести і до негативних наслідків. Це відбувається тоді, коли людина упрямо прагне до реалізації наміченої мети, що веде до переутомлення і навіть відмови від реалізації своїх життєвих цілей. Таке явище вважається поганою «разновидностью» амбіцій, «патологической амбициозностью», що веде до наміченої мети нечесними методами поведінки або обманом [14].

Мотиви навчання трансформуються в процесі розвитку дитини, існуючі мотиви замінюються новими (їх характеризує динамізм і розвиток). По думці З. Путькевича, розвиток мотивів у дітей, навчаючись в початковій школі, проходить 3 етапи. Перший (I, II класи) – характеризується тим, що діти хочуть навчатися. Мотиви зводяться до бажання виконувати всі ті завдання, які пов'язані з

шкільною наукою, а сенс навчання криється в самій школі. Відмінно від інших видів діяльності, їх приваблює щось нове, бо вони впитують знання як губка. В свідомості дитини на перший план виступає школа і навчання [22].

Другий етап (III, IV класи) характеризується зміною ставлення дитини до навчання. Мотивація тепер залежить від позиції дитини в школі, від контактів і зв'язей з однокласниками. В цей період «просыпається» почуття солідарності з класом, формується поняття честі класу, з'являється почуття борги. Діти і далі хочуть навчатися, однак уже не огорчаються, якщо їх очікування не відповідають реальності. Вони більше уваги надають отриманій в школі оцінці.

Третій етап (V клас) характеризується зміною прагнення до навчання. Діти починають оцінювати цінність науки з точки зору їх майбутньої професії. Дома обговорюються такі питання, як: до якої професії слід бути готовим, ким бути після закінчення школи і куди йти навчатися. Учень розмірлює над тим, чи підійде йому в майбутньому те, що він вивчає, більше уваги надає предметам, які «послужать» в його майбутній професії або допоможуть поступити в освітнє заклад. На цьому етапі менше уваги надається іншим предметам, які часто вважаються марними. Школа вимагає, щоб учні в рівній мірі вивчали всі дисципліни і звідси незрозуміння і перші конфлікти між учнем і школою. Учні починають самі визначати свої бажання і наміри, ставити первинні і другинні цілі і через свою науку прагнути до їх досягнення. Як писала Е.І. Ляска-Ласка: «процесс изменений в пределах образовательных систем и школы, подчинен таким целям, как: формирование в сознании молодежи правильного, меняющегося образа мира и собственной личности; внедрение творческого мышления; выработка умения пользоваться приобретенными знаниями в повседневной жизни, новых ситуациях, в принятии решений, в дальнейшем образовании и профессиональной деятельности» [11, с.69]. М. Палюх в своїй публікації пише, що: «Люди формируют свою личность с помощью сделанного ими выбора. (...) где личности индивидуумов и характер сообщества – это результат их самостоятельной деятельности (этот процесс никогда не является замкнутым, так как существует постоянная взаимозависимость между деятельностью человека и окружающей средой)» [19, с.16-17].

Таким чином, тип мотивів і їх структура є різними і все більш складними у школярів різного віку. Тому можна говорити про так звану еволюцію мотивів навчання, їх різноманітність і вдосконалення за мірою розвитку особистості учня, особливо в теперішній час трансформації, яка відбувається і постійно відбувається в сфері освіти. Не слід забувати, що мотиви в житті людини, особливо підлітка, мають велике значення в процесі покращення знань і суттєво впливають на його подальші результати. Потрібно відзначити, що всі види мотивів, присутніх у нашій житті, мають однакове значення незалежно від обставин і впливу на наше життя. Як підкреслює автор книги М. Палюх: «(...) самообразование становится потребностью, которую можно развивать в процессе обучения. Необходимо также обратить внимание на то, что оно становится потребностью для каждого современного человека» [18, с.41].

Слід відзначити, що виникнення і створення ситуацій стимулювання учня можуть мати вплив і інші фактори, мотивуючі його до навчання. Не слід забувати, що саме в дитинстві і юності, кожен з нас навчається людяності, починає розуміти свої можливості, планує і створює власний проєкт життя, який доведеться реалізувати в зрілому віці. Тому дуже важливо, як людина буде себе мотивувати, щоб в повній мірі реалізувати свої дитячі плани і мрії [2, с.36].

На фоні розглянутих вище факторів, кожен учень в даній просторово-часовій площині має одну єдину і неповторну систему мотивації. Це може бути мотиваційна ситуація: оборонна, освітня або девіантна. Найбільш бажаною ситуацією, з виховної точки зору, є мотива-

вационная образовательная ситуация, вызывающая положительную мотивацию, в которой реализуются основные потребности ученика. Это становится причиной максимальной интеллектуальной, социальной и эмоциональной активности, вызывает находчивость и креативность индивида. Каждое достижение и сатисфакция становится стимулом для дальнейших усилий. Также может отмечаться и мотивационная ситуация оборонительного характера (например, страх, который влияет на мотивы образования).

Ни в коем случае нельзя допускать к угасанию мотивации школьника в процессе обучения, однако следует помнить, что в жизни ребенка могут появиться такие мотивационные факторы, которые способны ограничивать и ослаблять его мотивацию. К ним относятся: нарушения органов зрения и слуха, недоразвитие, эмоциональные проблемы, гиперактивность и т.д. Однако следует напомнить, что на желание учиться влияют и внешние факторы: отношения между учителем и ребенком, неправильное функционирование ребенка в классе или влияние группы сверстников. Такое влияние мотивационных факторов присутствует в любой деятельности, и прежде всего в обучении. Поэтому знание условий мотивации позволяет учащемуся правильно организовать процесс обучения. Стоит подчеркнуть, что развитие мотивации среди детей относится к сфере основных дидактических мероприятий, от которых зависят результаты обучения. Ученик должен отличаться сильной мотивацией, потому что в противном случае он не преодолет трудности, связанные с дальнейшим обучением.

Подводя итоги, следует помнить, что нежелание учиться не всегда вызвано ленью, безвольностью или периодом полового созревания. Прежде чем судить и оценивать детей, стоит разобраться в источниках их трудностей в обучении, которые могут не зависеть от них самих. К таким трудностям можно отнести: более низкий интеллектуальный уровень, расстройство познавательных функций, необходимых в процессе обучения, дислексия, дефекты органов зрения, слуха или соматические заболевания. Другой проблемой, влияющей на образование ребенка, может быть и неудовлетворение основных его потребностей, таких как: физиологические потребности, надобность в безопасности, любви и принадлежности. Поэтому не следует ожидать адекватной мотивации к обучению в школе от голодного, невыспавшегося и «запущенного» ребенка.

#### Список использованной литературы:

1. Bandura L., Trudności w procesie uczenia się, Warszawa 1964, s. 31.
2. Barłóg K., Dziecko niepełnosprawne w programach oddziaływań wyrównawczych, [w:] W. Furmanek, Klawiatura problemów pedagogiki..., Rzeszów 2007, s. 36.
3. Biernat T., Motywacja do nauki szkolnej, «Wychowanie na co Dzień», 1998, nr 12, s. 30-31.
4. Czaja I., Motywy uczenia się, «Wychowawca» 2001, nr 5, s. 9-10.
5. Gordon T., Wychowanie bez porażek w szkole, Warszawa 1997, s. 23-47.
6. Jan Paweł II, Adhortacja Familiaris consortio, p. 4.
7. Kawalec J., Rola środowiska rodzinnego w wychowaniu dziecka sukcesu, «Edukacja i Dialog», 2000, nr 5, s. 57-65.
8. Kuźniak I., Preferowane wartości współczesnej młodzieży, [w:] W kręgu edukacji nauk pedagogicznych, (red) E. Kameduła, J. Kuźniak, E. Piotrowski Poznań 2003, s. 328-333.
9. Laska E. I., Edukacja nauczycieli wobec przemian szkoły, [w:] Refleksje nad skutecznością (efektywnością) kształcenia nauczycieli, Rzeszów 2007, 58-59.
10. Laska E. I., Nauczyciel wobec wczesnej edukacji dzieci, Rzeszów 2007 s. 212.
11. Laska E. I., Uwarunkowania i efekty innowacji pedagogicznych nauczycieli klas początkowych, Rzeszów 1998, s. 76.
12. Lech M., Warunek efektywności, «Życie szkoły», 2004, nr 1, s. 32-33.
13. Locke A. E., Jak uczyć się efektywnie: metody i motywacja: praktyczny poradnik; przeł. R. Kirwiol, Poznań 2004, XI [3].
14. McGinnis A. L., Sztuka motywacji, Warszawa 1992.

15. Mika S., Skuteczność kary w wychowaniu, Warszawa 1969; G. Mendecka, Niebieska linia, nr 1/2005; [w:] Nowa świadomość kary w rodzinie pochodzenia i prokreacyjnej Odrowąż – Pieniążek A., Młodzież i kryzys wartości, «Los», nr 11 (22) XI 2007, s. 27.
16. Okoń W., Słownik Pedagogiczny, Warszawa 2001, s. 246.
17. Paluch M., Człowiek w zmieniającym się społeczeństwie, Brzesko 2007, s. 41.
18. Paluch M., Pedagogiczne i psychologiczne – społeczne aspekty integracji Polski z Unią Europejską, Brzesko 2007, s. 16-17.
19. Pieter J., Oceny i wartości, Katowice 1973.
20. Putkiewicz Z., Motywy szkolnego uczenia się młodzieży, Warszawa 1971, s. 19.
21. Putkiewicz Z., Podstawy psychologii dla nauczycieli, Warszawa 1971.
22. Słownik psychologii, pol. Wyd. (red.) I. Kurcz, K. Skarżyńska, Warszawa 2005, s. 687.
23. Sowa K., Motywacje ucznia do nauki, «Dyrektor Szkoły», 2001 nr 11, s. 23-26.
24. Szewczuk W., Psychologia, t. 2, Warszawa 1966, s. 13.
25. Tyszkowa M., Czynniki determinujące prace szkolna dziecka, Warszawa 1964.

#### Броніслав Вичавський

*Навчальний комплекс громадських шкіл в Копитові*

#### ПОТРЕБА В ОСВІТІ ЯК ФАКТОР МОТИВАЦІЇ В ПОВЕДІНЦІ УЧНЯ

У статті розглядаються різні способи мотивації дітей та молоді до навчання, а також піднімається питання, хто повинен ставити завдання, які впливають на мотивацію прийняття відповідних рішень. Автор звертається до багатьох науковців, які досліджують проблему мотивації, цитуючи визначення В. Оконя, Т. Томашевського, Т. Гордон, С. Мікі, З. Путкевича, Е.І. Ласки та інших, які у своїх публікаціях вказують на значну роль мотивації серед дітей і молоді, а також на причини, що можуть мотивувати дитину до навчання. Автор також звертає увагу на наслідки невдач як, наприклад, завищена самооцінка або побоювання відносно свого існування чи підходу до навчання. Процес розпізнавання проблеми розпочинається в молодшому шкільному віці, значиму роль в якому відіграють вчителі, які володіють відповідними знаннями, досвідом та компетенцією. Автор статті описує чинники, які впливають на мотивацію учня, а саме: визначення зв'язків між «книжковими» знаннями і повсякденною реальністю, поліпшення знань, отримуваних в школі через участь в екскурсіях, перегляд освітніх програм, участь в різноманітних шкільних гуртках і організаціях, які допомогли б вплинути на розширення горизонтів, уміння та життєві захоплення.

**Ключові слова:** мотивація, мотиви навчання, учень, освіта, методи, педагогічне середовище.

**Bronislaw Wyczawski**

*Teaching complex public schools in Kopytov*

#### EDUCATIONAL NEEDS AS A MOTIVATING FACTOR OF PUPILS BEHAVIOUR

The author of the article examines different ways of children and young people motivation in education. Many scientists are interested in problem of motivation, so the researcher quotes definitions of W. Okoń, T. Tomaszewski, T. Gordon, S. Mika, Z. Putkiewicz, E.I. Laska and others, who in their publications specifies the considerable role of motivation among children and young people and indicates motives of studying. The author pays his attention to consequences of failures such, as a too high self-appraisal or fears concerning ones existence or methods of education. The process of recognition of this problem begins in a midchildhood, where teachers, who has corresponding knowledge, experience and competence, play a significant role. The author of the article marks basic factors, that influence on motivation in studying, i.e. determination of connections between book-learning's and everyday reality, improvement of knowledge given at school by means of participating in excursions, viewing of the educational programs, participating in various school circle and societies, that would help to influence on expansion of horizons, abilities and enthusiasm.

**Key words:** motivation, motives of studying, pupil, education, methods, pedagogical environment.

*Отримано: 17.09.2015*

Marek Paluch

University of Rzeszów

## EDUCATIONAL, SOCIAL AND CULTURAL ACTIVITIES SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF A MODERN MAN

Educational, social and cultural activities play an important part in supporting the development of a modern man. Modern times require extensive knowledge and skills as well as adaptability to new conditions. Contemporary changes provoke a man to develop new system of values and improve the existing ones. Education, social work, participation in cultural events can help in the development of every man. The essence of education and so called lifelong learning is intentional, planned and rational impact on human development at every stage of his life. The most important aim of the educational changes is to eliminate defects of a functioning system maintaining its advantages. One of the most important activities of a modern man are to aid institutions, which are aimed at assisting particular individuals, social groups and local communities. Social work is a form of a state's social help and its purpose is to help and support individuals and families or recover the ability to function in the society. Social assistance is one of the most important points of view of social pedagogy on upbringing.

**Key words:** education, upbringing, social work, culture, dissemination of culture, human development, support, assistance.

**Introduction.** Changes that occur in modern societies force a man to build a new system of values and improve the existing ones. Contemporary technology development timeline dates the next social and information revolution of and becomes a global phenomenon. The technique is always at every stage of its development, from the Neolithic to modern times, the main force behind the transformation in every sphere of human life. Modern times require extensive knowledge and skills as well as adaptability to new conditions. Education, social work, participation in cultural events can help in the development of every man.

### 1. Education as an interaction whose goal is to change people and society

A critical and creative doctrine has become the basis of a new philosophy of education, according to which the task of education is to prepare the younger generation to contribute to civilization, stimulate innovation, creativity, change the world around [1: p.118].

This doctrine draws particular attention to the subjectivity of people undertaking educational activities. The concepts of upbringing focus on creating the conditions of unrestrained development of the psyche, taking into account the individual needs of a man, offering values generally accepted by the society [2]. Upbringing is understood as a process, a kind of educational influence of the older generation to the younger. Particular attention should be paid to the quality of interaction and education, the proper selection of the content of programs tailored to the requirements of the modern economy and society. We know that education (upbringing) is a consciously organized social activity, based on educational relationship between a pupil and the educator, the ultimate goal of this complex process is to call the change in the personality of a pupil which will be for seen in advance by the teacher. Okoń W. writes that changes include cognitive-instrumental side related to cognition of reality and the ability to act upon it, as well as emotional-motivational side, which involves the formation of a man's relation to the world, people's beliefs and attitudes, the value and the purpose in life [3: p.445]. The author emphasizes that the quality and depth of a change is influenced by the quality of standards, clarity of communication, the degree of accuracy of perception, compliance or non-compliance with previous beliefs, the strength and durability of the personal experiences of these standards and their application in life [3]. Every person, regardless of their level of maturity and adulthood-is evolving throughout his life. We always need someone who could share their thoughts, insights, feelings, impressions, and who would actually be willing to help in difficult situations. Such an approach is educational to some extent. It is a manifestation of a more or less deliberate influence of one another. The need for such activities is especially present in our times starting from early childhood to the old age [4: p.17].

The essence of education and so called lifelong learning is intentional, planned and rational impact on human development at every stage of his life. This is such a development direction to optimally enable the teacher to position himself in a constantly changing reality. It means the extension of education at the time, for all periods of life. T. Alexander says it is a process that never ends, because it can not end. At the end of one phase it is ex-

tended to the next one of a higher level of content. Education is a lifelong act, a continuous and integrated process, not able to reduce to only one period of human life [5: p.304]. Serious threats to the implementation of the education system in many countries are political, social and economic crises. They make the national attention focused on the political, social, health situation of the population and not on education [5: p.317].

The most important aim of the educational changes is to eliminate (or significantly reduce) defects of a functioning system maintaining its advantages. The changes are intended to:

- Equalization of educational opportunities,
- Raising the level of education of the society by spreading education and higher education,
- Meeting the educational aspirations of society,
- Encouraging the improvement of the quality of education understood as an integral process of education and training,
- Rational use of resources allocated to education,
- Linking vocational education system to the labor market.

Nowadays the task of school is to prepare an active, mobile and effectively acting man in the new conditions of administrative changes of the market economy. The hierarchy of educational objectives becomes reverse- not knowledge but a pupil (student) becomes an essential point of reference for all school activities. «Each graduate of the contemporary school should be characterized by openness, imagination, the ability to continuously self-learning, ability to assess themselves and their capabilities» [6: p. 23].

The current education on a global scale is becoming one of the important areas of global development, is used as a tool of economics. Education and its reform will meet your expectation when connects the labor market to the educational market, when it effectively solves growing contemporary problems, touches essential phenomena keeping up with modern times and allowing every man's life at a certain level [7].

Education changes a man and the society if it is properly understood and properly implemented. However, despite the changes that are necessary, there are many educational and socialization problems. Kunikowski J writes «upbringing problems continuously occur in family life and school practice. They are the result of obstacles and failures occurring in the family life and in the education a process implemented in schools» [8: p.17]. The actual educational problems are presented in the following groups:

- Difficulties arising from the upbringing negligence and negative effects of family environment.
- The difficulties associated with school problems of children and young people.
- Difficulties caused by errors in upbringing, mainly in the family environment.
- Difficulties arising from the psychophysical development of the child.
- Difficulties that arise in the context of divergence aspirations, expectations and ambitions of parents and interests of children [9: p.858-859].

Society and educational institutions must oppose social pathologies that have objective reasons. These include an increase in some drastic deviant behaviour, such as aggressiveness of the youth, alcoholism, drug addiction and crime. Such a



phenomenon as unemployment, homelessness, organized crime or terrorism has not been noticed until nowadays. Social, political and cultural changes are closely related to changes in education, have an impact on the functioning and development of the school. The school, as an institution of social education and upbringing has to ensure appropriate conditions for the development of every individual, being a place of learning and understanding of the world, the provider of experiences and values, as well as a place of meeting needs [10: p.93].

Twenty-first century education should receive the support of all social institutions and the state, which should care for a man to grow and be happy in the living environment.

## 2. Social work focused on help and support of a man

One of the most important activities of a modern man are to aid institutions, which are aimed at assisting particular individuals, social groups and local communities. Social work is a form of a state's social help and its purpose is to help, strengthen, support individuals and families or recover the ability to function in the society. Social work can have different forms – from emergency aid to long-term measures to support the development of individuals and groups. The decision about using the appropriate form should be the result of needs and capabilities – Rescue (emergency assistance), care, assistance, compensation, or the intervention of social welfare [11].

Social work has many different definitions (meanings), which combine some common elements. Łuczyńska M. lists the following:

- recipient of social work is an individual, an endangered or remaining in a difficult life situation family as well as local community;
- the purpose of social work is to improve the functioning of individuals, families and groups, the end result is to bring them to life and self-development;
- the area of activity and intervention of proper social work is the relationship between an individual and the environment [12: p.92-93].

Social work and social workers are particularly interested in social exclusion, poverty, social disability and social pathologies. For the purposes of this work I am going to signal the importance of the education and upbringing in social work. Educational activities should be focused on:

- passing knowledge and skills, socialization that is shaping such behaviours and values that are accepted in the community or, more broadly – in the society;
- passing knowledge and encouraging learning behaviours associated with social roles;
- developing the hidden abilities of children and young people by encouraging a variety of activities (cultural, sports and recreation);
- reintegration into the social environment of young people and adults who have violated social norms and law [13].

The social worker plays an important role in prevention. All his activities reinforce and shape proper human development. One of the educational problems in the world today is shaping the attitudes of openness and tolerance towards otherness. Wesołowska H. writes that tolerance is an important concept in all societies. Consequently, we must pay special attention on this issue in the process of education and upbringing [14: p.8]. An important role in shaping the human personality in addition to education (upbringing), social work (help and support) will also have cultural education (culture and its dissemination in society). Cultural Education is supporting the cultural development of an individual, involves a lifetime. It runs parallel to school education, participation in the symbolic culture, and then in the current individual educational activities undertaken by the entity in pursuit of their educational competence [15].

Horbowski A. emphasizes that the purpose of cultural education is «to adopt units to different areas of life activity, not only to work but also to the cognitive activities being the base of learning competencies. The man ultimately chooses the roads leading to the implementation of specific life competences, adopts attitudes towards the values creating the own world of values»

[15: p.10-11]. The idea of preparing children and adolescents to participate in culture arises from the need to prepare a person to live in a culture which he creates and uses. Culture creates certain universal educational ethical, social, philosophical and axiological goals. Szmyd K. formulates demands, among others:

- limiting xenophobia, stereotypes and all forms of fundamentalism, ideological, ethical, and religious;
- developing cognitive, psychological and emotional inclinations to accept pluralistic cultural values, understanding the conditions shaping the image of a universal human culture, etc. [16].

It is also worth noting that cultural and educational activities in social environment are dynamic. They promote an atmosphere of friendship, tolerance, strengthen human personality. In conclusion, the three elements presented in this paper, namely education (upbringing), support (social work), cultural education favour the development of a modern man. These goals are worth implementing in everyday social life.

## References:

1. Bogaj A., Kwiatkowski S. M., Szymański M., System edukacji w Polsce [Educational system in Poland], Warsaw 1995, 1997.
2. Lewowicki T., Przemiany oświaty [Transformations of educational system], Warsaw 1997.
3. Okoń W., Nowy Słownik pedagogiczny [Dictionary of education], Warsaw, 2001.
4. Łobocki M., Wychowania [in:] Pedagogika. Podręcznik dla szkół medycznych [Education. A textbook for medical schools] (edited) Ciechaniewicz W. Warsaw 2000.
5. Aleksander T., Kształcenie ustawiczne [in:] Pedagogika społeczna [Social pedagogy] (edited) Pilch T., Lepalczyk I., Warsaw 1995.
6. Szkolnictwo zawodowe [Vocational education], Biblioteka Reformy 1999, no 3.
7. Krauz A., Krauz Ag., Paluch M., Edukacja w okresie współczesnych przemian-wybrane zagadnienia [Education in the period of contemporary changes- selected issues], Rzeszów 2011.
8. Kunikowski J., Trudności wychowawcze we współczesnej rzeczywistości społecznej [Upbringing difficulties in contemporary social reality] [in:] Zagrożenia w wychowaniu i socjalizacji młodzieży oraz możliwości ich przezwyciężenia [Hazards in the education and socialization of young people and the ability to overcome them] (edited) Sołtysiak T., Bydgoszcz 2005.
9. Izdebska H., Trudności wychowawcze [Upbringing difficulties] [in:] Encyklopedia pedagogiczna [Encyclopedia of education] (edited) Pomykało, Warsaw 1993.
10. Szempruch J., Dylematy przemian polskiej szkoły i edukacji w kontekście tendencji europejskich [Dilemmas of transformation of the Polish school and education in the context of European trends] [in:] Edukacja jutra [Education of tomorrow] (edited) Denek K., Koszyc T., Lewandowski M., Wrocław 2004.
11. Szatur-Jaworska B., Teoretyczne podstawy pracy socjalnej [Theoretical foundations of social work] [in:] Pedagogika społeczna [Social Education] (edited) Pilch T., Lepalczyk I. Warsaw 1995.
12. Łuczyńska M., Instytucja pomocy społecznej [Institution of social assistance] [in:] Wprowadzenie do pomocy społecznej [Introduction to Social Welfare] (edited) Kazimierzczak T., Łuczyńska M., Katowice 1998.
13. De Robertis C., Metodyka działania w pracy socjalnej [Code of conduct methodology in social work], Katowice 1998.
14. Wesołowska H., Zaufal K. (edited) Tolerancja. Materiały dla nauczycieli [Tolerance. Materials for teachers], Kraków 2002.
15. Horbowski A., Edukacja kulturalna jako system działań społeczno-wychowawczych [Cultural Education as a system of socio-educational activities], Rzeszów 2000.
16. Szmyd K., Edukacja w perspektywie wielokulturowej. Tradycje, rzeczywistość, postulaty wychowania [Education in a multicultural perspective. Traditions, reality demands of education] [in:] Paluch M., Horbowski A., Szmyd K., Kultura elementem nowej strategii edukacyjnej [Culture as an element of the new education strategy], Kraków 1999.

Марек Палюх

Жециувский университет

## ОБРАЗОВАНИЕ, СОЦИАЛЬНАЯ И КУЛЬТУРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Образовательная, социальная и культурная деятельность играют важную роль в поддержке личностного раз-

Марек Палюх

Жешувський університет

**ОСВІТА, СОЦІАЛЬНА ТА КУЛЬТУРНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ**

вития человека. Настоящее время требует глубоких знаний и навыков, а также умение адаптироваться к новым условиям. Современные изменения заставляют человека развивать новую систему ценностей и улучшать уже существующую. Поэтому образование, социальная работа, а также участие в культуре способствуют развитию каждого индивида. Сущность образования или так называемого пожизненного познания заключается в преднамеренном, планируемом и рациональном воздействии на развитие человека на каждой стадии его жизни. Основная цель образовательных изменений – исключить или значительно сократить дефекты действующей системы, сохраняя ее преимущества. Одна из самых главных деятельностей современного человека способствовать развитию учреждений, которые направлены на предоставление помощи отдельным индивидам, социальным группам и локальным обществам. Общественная работа как форма государственной социальной помощи направлена на поддержку индивидуумов и семей или на возвращение способности функционировать в обществе. Социальная помощь является также одной из самых главных точек зрения социальной педагогики на воспитание.

**Ключевые слова:** образование, воспитание, социальная работа, культура, распространение культуры, развитие человека, поддержка, помощь.

Освітня, соціальна і культурна діяльність відіграють важливу роль в особистісному розвитку людини. Теперішній час вимагає глибоких знань і навичок, а також уміння адаптуватися до нових умов. Сучасні зміни примушують людину формувати нову систему цінностей і покращувати вже існуючу. Тому освіта, соціальна робота, а також участь в культурі сприяють розвитку кожного індивіда. Сутність освіти полягає в умисному, планованому і раціональному впливі на розвиток людини на кожній стадії її життя. Основна мета освітніх змін – вилучити або значно скоротити дефекти діючої системи, зберігаючи її переваги. Одна з найголовніших діяльностей сучасної людини полягає у сприянні розвитку інституцій, які спрямовані на надання допомоги окремим індивідам, соціальним групам та локальним спільнотам. Соціальна робота як форма державної соціальної допомоги спрямована на підтримку індивідуумів та сімей або на повернення здатності функціонувати в суспільстві. Соціальна допомога є також однією із головних точок зору соціальної педагогіки на виховання.

**Ключові слова:** освіта, виховання, соціальна робота, культура, поширення культури, розвиток людини, підтримка, допомога.

Отримано: 5.09.2015

УДК 316.77-053.8:004.775

Мартин Радзиволек

Академия им. Яна Длугоша, г. Ченстохова

**РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ В ПРОЦЕССЕ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ**

Статья раскрывает важность социальных порталов в процессе межличностной коммуникации молодых людей. Интернет стал главным местом проведения досуга. Социальные сети и порталы позволяют людям не только общаться между собой, но также быстро и легко обмениваться фотографиями и видео. Они превратились в источник информации о человеке. Все чаще и более охотно мы «ходим на свидания или встречи» в виртуальный мир.

**Ключевые слова:** межличностная коммуникация, Интернет, социальные порталы.

**Введение.** Целью настоящей статьи является указание роли социальных сетей и порталов в межличностном общении молодых людей. Интернет овладел целым миром. Он стал основным источником информации, развлечений и конечно же каналом коммуникации (связи), позволяющим людям просто и удобно взаимодействовать между собой с помощью различных Интернет-инструментов. Люди нуждаются в контактах, общении с другими людьми. Социальные сети, порталы, Skype, форумы позволяют легко находить новых друзей и постоянно контактировать с ними, в доступной форме обмениваться информацией, мнениями, взглядами с другими людьми. Интернет стал новым каналом связи в межличностных отношениях.

**Суть и природа социальных сетей и порталов.** На протяжении последних лет социальные сети стали главным центром проведения свободного времени молодых людей. В прошлом веке свободное время, в основном, проводилось в торговых центрах, кафе и пабах. Мы чаще встречались в реальном мире. Сегодня же все чаще люди встречаются в виртуальном мире через социальные сети. Начало социальным сетям и порталам положено в середине 90-х годов<sup>1</sup>. В начале там искали друзей детства, а позднее социальные сети стали источником постоянных контактов с другими людьми. Б. Ярош определяет социальную сеть так: «это группа людей, которых объединяют общие интересы и цели». По мнению автора, люди пользуются одним интернет-порталом, который позволяет им реализовать свои конкретные цели и задумки<sup>2</sup>.

Социальные медиаресурсы, ныне находящиеся в свободном доступе (в частности, Facebook, Twitter, информационные порталы), названы Маршалом Маклюганом «новыми

новомедиа». Пол Левинсон подчеркивает высокую доступность, характеризующую «новые новомедиа». Это доступность позволяет приспособить медиаресурсы к индивидуальному течению дня каждого человека. Таким образом, у нас есть возможность выбора, когда использовать данные, предоставляемые социальными сетями<sup>3</sup>. По словам Юры, социальные сети позволяют человеку показать себя через Интернет<sup>4</sup>. Социальные сервисы, безусловно, отличаются от обычного интернет-портала. Кроме обычной информации и ссылок на сайты, социальные сети формируют связи между сообществами и людьми<sup>5</sup>.

Существует огромное количество типов социальных сетей. Выделяют общие сервисы и порталы, объединяющие конкретные социальные группы. Далее следуют такие, с помощью которых можно поделиться конкретным контентом с другими пользователями. Франковский и Юнея поделили социальные сети с точки зрения на субъекты. Существуют сервисы, ориентированные на пользователя и такие, в которых основным субъектом является коллектив большей группы людей<sup>6</sup>. Авторы приняли во внимание также доступность социальных сетей, которые, согласно этому признаку, делятся на бесплатные и платные порталы. Социальные сети можно разделить на категории и с точки зрения на интенсивность взаимодействия, которое происходит между пользователем и системой:<sup>7</sup>

– порталы с высокой интенсивностью взаимодействия;

<sup>3</sup> P. Levinson, Nowe nowe media. WAM, Kraków 2010, s. 179.

<sup>4</sup> M. Juza, Sieć społeczna – nowoczesne plemię. Serwis www.orkut.com jako przykład możliwości Internetu w upowszechnianiu sieciowej formy porządku społecznego, [w:] J. Kurczewski (red.), Wielka sieć. E-seje z socjologii Internetu, Trio, Warszawa 2006, s. 68.

<sup>5</sup> G. Vossen, S. Hagemann, Serwis Web 2.0. Od pomysłu do realizacji, Helion, Gliwice 2009.

<sup>6</sup> P. Frankowski, A. Juneja, Serwisy społecznościowe. Budowa, administracja i modernizacja, Helion, Gliwice 2009, s. 16-18.

<sup>7</sup> Tamże, s. 16

<sup>1</sup> M. Małecka, B. Małecki, Analiza rozwoju portali społecznościowych w Internecie, PARP, Warszawa 2008, s. 4.

<sup>2</sup> E. Niewiadomska, Wpływ portali społecznościowych na rozwijanie zainteresowań informacyjnych «Zeszyty Naukowe. Studia Informatica / Uniwersytet Szczeciński» 2011, nr 28, s. 160.

- порталы со средней интенсивностью взаимодействия;
- порталы с низкой интенсивностью взаимодействия.

Учитывая характер социальных сетей, существуют: профессиональные и коммуникационные порталы. Независимо от класса, каждая из социальных сетей, выполняет те же функции. Основная суть всех сервисов – это создание виртуальных сообществ<sup>1</sup>. Мороз выделил функции, которые объединяют все социальные сети: удержание, развитие и приобретение контакта с другими людьми через социальные сети<sup>2</sup>. К основным функциям относятся<sup>3</sup>:

- возможность своей презентации с помощью инструментов, позволяющих создать собственный профиль;
- возможность предоставления контента другим пользователям;
- постоянный мониторинг активности других пользователей.

Социальные сети выполняют также коммуникационные, развлекательные, образовательные, бизнес функции и самопрезентационные функции. Сети набирают все большую популярность среди молодых людей. В наше время молодежь ищет то, как возможно совместить приятное с полезным. Молодые люди ищут одно единственное место, которое позволило бы им развлекаться, стало бы центром информации и обеспечило бы постоянный контакт с друзьями. О популярности социальных сетей свидетельствует возможность создания своего имиджа среди других людей. Владение учетной записью в социальной сети, позволяет «контролировать» собственную жизнь, а также позволяет постоянно наблюдать за жизнью друзей. Социальные сети позволяют создать свой собственный профиль и тем самым добавлять информацию о себе, фотографии, музыку, видео, и, что самое главное, позволяют делиться ими с другими пользователями. Портал позволяет очень просто найти друзей и знакомых на основе определенных характеристик, построить сеть контактов с людьми со схожими интересами. Наличие учетной записи позволяет общаться с людьми из списка друзей с помощью чата, а также при помощи личных сообщений. Создание групп позволяет быстро обмениваться информацией, дает возможность высказывать свое мнение на определенную тему на форуме группы без необходимости выходить из дома<sup>4</sup>.

Возможность публичной презентации своей персоны в социальных сетях является одной из особенностей общения. Широкий диапазон функций учетной записи позволяет настраивать свой профиль. Настройки конфиденциальности позволяют выбрать сведения, видны всем пользователям, а также те данные, которые будут доступны только избранным<sup>5</sup>. Социальные сети позволяют быть полностью анонимным. В виртуальном мире каждый из нас может стать кем угодно.

**Гипотезы исследований.** Основным вопросом исследования является роль социальных сетей в межличностном общении молодых людей. В исследовании применен метод диагностического опроса, инструмент исследования – анкета, содержащая 24 вопроса (23 закрытых и 1 открытый вопрос). Исследования проводились в группе школ им. Марии Кюри-Склодовской в г. Дзялошин, группе школ им. Генриха Сенкевича в г. Паенчно и в Академии им. Яна Длугоша в г. Ченстохова.

В исследовании приняло участие 140 человек. Респондентов из школ было 70 человек (50%), а другую половину опрошенных составляли студенты Академии – 70 человек (50%). Число девушек составляло 78 (55%), в том числе 54% учениц и 57% студенток. Число парней, участвовавших в исследовании, 62 (44%), в том числе 45% учеников и 42% студенток. В подавляющем большинстве, респонденты проживают в городе 99 человек (70%), в селе – 41 человек (29%). Исследовался и возраст респондентов: 16-19 лет – 70 респондентов (50%); 20-24 года – 70 (50%). Во внимание принима-

<sup>1</sup> A. Click, J. Petit, Socialnetworking and Web 2.0 in informationliteracy, «The International Information & Library Review» 2010, No. 42, s. 138.

<sup>2</sup> M. Moroz, Źródła efektywności przekazu marketingowego w serwisach społecznościowych, «E-mentor» 2010, nr 4 (36), s. 15.

<sup>3</sup> Там же, s. 15.

<sup>4</sup> P. Frankowski, A. Juneja, poz. cyt., s. 16-18.

<sup>5</sup> D. M. Boyd, N. B. Ellison, Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship, «Journal of Computer-Mediated Communication» 2008, No. 13, s. 213.

лось и семейное положение опрошенных: 98 человек – холостые (70%), женаты/замужем – 42 человека (30%).

**Анализ результатов исследований.** Первый вопрос касался наличия у респондентов учетных записей в социальных сетях. Целью вопроса было получение информации, касающейся наличия учетных записей в социальных сетях. Полученные ответы выглядят следующим образом (табл. 1).

Таблица 1.

**Наличие учетной записи в любой социальной сети или портале**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Да	70	100	70	100	140	100
Нет	0	0	0	0	0	0

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Все респонденты, в количестве 140 человек (100%), ответили, что имеют аккаунт в социальной сети (70 студентов, 70 школьников).

В вопросе № 2 респонденты отвечали, чем для них является социальная сеть. Ответы, полученные таким образом, позволили выяснить, какую ценность и какое значение для респондентов имеет социальная сеть. Как показало исследование, социальная сеть – место, позволяющее поддерживать постоянный контакт с людьми. Социальные сервисы представляют собой центры развлечений и получения информации для владельцев учетных записей. Среди ответов на вопрос, оказались и такие: «социальная сеть – это важная часть моей жизни» и «социальная сеть – это то, без чего не мыслима жизнь». Респонденты также считают, что портал – это очень хорошее место для проведения свободного времени.

Следующий вопрос касался выбора социальной сети. Ответы на этот вопрос позволили определить наиболее популярные, в плане посещения анкетированными, социальные сети (табл. 2).

Таблица 2.

**Активность в определенных социальных сетях**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Наш класс	17	24,28	42	60	59	42,14
Facebook	62	88,57	68	97,14	130	92,85
Twitter	4	5,71	10	14,28	14	10
My space	2	2,85	2	2,85	4	2,85
Grono	2	2,85	4	5,71	6	4,28
Fotka	20	28,57	5	7,14	25	17,85
Другие (Instagram)	6	8,57	1	1,42	7	5

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Результаты исследования показывают, что наиболее посещаемой социальной сетью является «Facebook». Учетную запись там имеют 92% опрошенных. Этой соцсетью пользуются 88% школьников и 97% студентов. Второй наиболее посещаемой социальной сетью является «Наш класс», которой пользуются 24% школьников и 60% студентов. Еще одним популярным порталом является «Fotka» – аккаунт на этом сайте имеют 17% опрошенных. Респонденты пользуются также: «Twitter» – 10% опрошенных, «Instagram» – 5% молодых людей, «Grono» – 4%, «My space» – 2% опрошенных. Ответы показали, что респонденты, как школьники, так и студенты, чаще всего используют «Facebook». Наименьшей популярностью, среди опрошенных, пользуется портал «My space».

Следующий вопрос касался времени, которое респонденты тратят на посещение социальных сетей. Ответы позволили определить количество часов в течение дня, которое школьники и студенты тратят на социальные сети и порталы (табл. 3).

Таблица 3.

**Время, проведенное в социальных сетях**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Меньше часа	10	14,28	25	35,71	35	25
1-2 часа	28	40	30	42,85	58	41,42
2-5 часов	10	14,28	14	20	24	17,14
Более 5 часов	22	31,42	1	1,42	23	16,42

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

По мнению респондентов, в течение дня на активное использование порталов они тратят в среднем от 1 до



2 часов (41% всех опрошенных и 40% школьников). Меньше часа проводят там 14% школьников и столько же опрошенных ответили – от 2-5 часов в день. Более 5 часов в день социальным сетям посвящают 31% опрошенных школьников. 1-2 часа ежедневно среди студентов тратят 42%. До часа в социальной сети проводят 35% опрошенных студентов. Среднее время «посвящения жизни» социальным сетям, как среди школьников, так и студентов – 1-2 часа. В сравнении со студентами, большое число школьников (31%) тратят более 5 часов в день на социальные порталы, в то время как большая часть студентов (35%) использует их меньше часа по отношению к 14% школьников. Препровождение огромного количества времени, в течение дня, в социальных сетях грозит разрушением непосредственного общения и отсутствием межличностных контактов в реальности.

Учеников и студентов спросили и о времени одноразового посещения порталов. Вопрос был задан с целью изучения количества времени, посвященного разовому визиту респондентов на наиболее посещаемые социальные порталы (табл. 4).

Таблица 4.

#### Время разового визита

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
До 5 минут	42	60	22	31,42	64	45,71
До 10 минут	10	14,28	18	25,71	28	20
От 10 до 30 минут	11	15,71	21	30	32	22,85
От 30 до 60 минут	3	4,28	7	10	10	7,14
Более часа	4	5,71	2	2,85	6	4,28

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Из приведенных выше данных, следует, что среднее время разового посещения составляет до 5 минут (45% опрошенных). От 10 до 30 минут, столько по времени занимает визит у 22% опрошенных (у 15% школьников и 30% студентов), до 10 минут – у 20% респондентов, от 30 до 60 минут – у 7% опрошенных. Разовый визит в социальную сеть «более часа» отмечается у 4% респондентов. Исследование вопроса указывает на то, что разовый визит в социальную сеть, у подавляющего большинства опрошенных, занимает в среднем до 5 минут (45%). И только 4% опрошенных тратят свыше часа на одноразовое посещение. Респонденты, с вариантом ответа «до 5 минут» в социальной сети могут проверить не появилась ли новая весточка от знакомых и друзей или не случилось ли чего-то нового в их жизни.

Еще один вопрос касался удаления учетной записи в социальной сети по какой-либо причине. Это позволило узнать причины удаления аккаунта, а также изучить частоту возникновения такого явления. В подавляющем большинстве, 125 человек (89% опрошенных) ответили, что такого не делали. Около 10% респондентов удаляли аккаунт по причине тоски, отсутствия пользы или популярности портала среди друзей и знакомых.

Следующий вопрос касался количества друзей и знакомых в списке на наиболее посещаемом сайте социальной сети. Это позволило получить данные о числе знакомых и друзей в наиболее популярной социальной сети (табл. 5).

Таблица 5.

#### Количество знакомых в наиболее часто посещаемой социальной сети

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
0-20	5	7,14	1	1,42	6	4,28
20-50	1	1,42	0	0	1	0,71
50-100	6	8,57	6	8,57	12	8,57
101-150	1	1,42	4	5,71	5	3,57
150-200	10	14,28	7	10	17	12,14
200- и больше	47	67,14	52	74,28	99	70,71

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

200 и более друзей имеют 70% всех опрошенных. На втором месте расположился ответ «150-200» имеющих друзей (12% всех ответов). От 50 до 100 – 8% опрошенных, в то время как 0-20 имеют 4% респондентов. Только 3% опрошенных выбрали вариант «101 до 150» друзей и 0,71% ответили, что количество друзей колеблется в рамках от 20 до 50.

Подавляющее большинство опрошенных имеют огромное количество друзей в социальной сети. В меньшинстве опрошенных встречается небольшое количество друзей в самой посещаемой социальной сети.

В анкете был также вопрос и о личном знакомстве с имеющимися, в списке контактов, людьми в наиболее популярной сети. Это позволило проверить, насколько хорошо респонденты знают человека, включенного в их круг друзей и знакомых (табл. 6).

Таблица 6.

#### Личные знакомства с людьми из списка «друзей» в социальной сети

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Да, знаю всех людей	42	60	45	64,28	87	62,14
Нет, знаю отдельных людей	12	17,14	5	7,14	17	12,14
Знаю половину	14	20	18	25,71	32	22,85
Не знаю большинство людей	2	2,85	2	2,85	4	2,85

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Всех людей из списка контактов знают 62% опрошенных, в том числе 60% школьников и 64% студентов. Отдельных людей из списка друзей знают 12% всех респондентов. Ответ «я знаю половину людей» выбрали 22% опрошенных, а 2,85% не знают большинства людей из их списка контактов. Это свидетельствует о том, что в «большой круг» друзей принимаются те, кого опрошенные знают лично, а подавляющее меньшинство людей знает только нескольких человек из списка друзей. Ныне молодые люди к числу своих друзей в социальной сети стараются приглашать только тех, кого они знают в реальности и с которыми поддерживают постоянный контакт.

Следующий вопрос касался устройств, которые респонденты наиболее часто использовали для выхода в социальную сеть: ноутбук (60%), в том числе 64% школьников и 57% студентов; мобильный телефон – 55% опрошенных; настольный компьютер (13%, в том числе 20% школьников и 7% студентов); планшет (2%). Исследование показывает, что для соединения с социальными сетями, люди, безусловно, предпочитают использовать мобильные устройства, нежели настольные.

Также в анкете был вопрос, касающийся мест, где анкетированные чаще всего посещают социальные сети. Результаты представлены в следующей таблице 7.

Таблица 7.

#### Места, в которых наиболее часто используются услуги социальных сетей

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
В школе/ВУЗе	35	50	25	35,71	60	42,85
Дома	30	42,85	30	42,85	60	42,85
На работе	0	0	10	14,28	10	7,14
Во время встреч со знакомыми	5	7,14	5	7,14	10	7,14
Другие места	0	0	0	0	0	0

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

По мнению опрошенных, чаще всего «следует» пользоваться социальными сетями в школе/ВУЗе (42%) и дома (42%). Ученики используют социальные порталы, предпочтительно, в школе (50%) и дома (42%). 7% респондентов находятся в социальных сетях во время встреч с друзьями и знакомыми. Студенты наиболее часто используют социальные сети дома (42%) и в ВУЗе (35%). На работе социальными сетями пользуются 14% опрошенных. Приведенные выше результаты указывают на то, что ученики и студенты чаще всего используют социальные сети в школе, ВУЗе и дома. На втором месте по популярности находятся варианты «на работе» и «во время встреч с друзьями и знакомыми». Большинство опрошенных используют порталы в школе и ВУЗе. Возможно, эти места являются столь популярными через возможность бесплатного доступа в Интернет посредством Wi-Fi. Использование порталов в этих заведениях позволяет учащимся использовать возможности сетей по максимуму. Однако, такие результаты вызывают некоторые

опасения, ибо в школе или ВУЗе молодые люди должны сосредотачиваться на науке.

Следующий вопрос анкеты касался забывтья об семейных обязанностях из-за использования социальных сетей. Целью вопроса было получение информации о том, насколько часто или вообще ли респонденты отдают предпочтение социальной сети, а не своим близким и обязанностям (табл. 8).

Таблица 8.

**Запущенные семейные обязанности через времяпровождение в социальной сети**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Часто	0	0	1	1,42	1	0,71
Редко	2	2,85	12	17,14	14	10
Никогда	68	97,14	57	81,42	125	89,28

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Приведенные выше данные указывают на то, что в подавляющем большинстве (89% всех опрошенных), респонденты никогда не забывали о своих обязанностях ради социальных сетей. В пренебрежении признались 10%, в том числе 2,85% школьников и 17% студентов. Вариант «часто» выбрал 1 студент. Поэтому, следует сделать вывод о том, что подавляющее большинство анкетированных не допускает пренебрежения семьей и обязанностями через чрезмерное пользование социальными сетями или просто не считают пренебрежением мелкие «промахи».

Один из вопросов касался взаимоотношений через социальные сети. Цель: получение информации о том, с кем чаще всего поддерживают контакты респонденты с помощью портала (табл. 9).

Таблица 9.

**Контакты через социальную сеть**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
С семьей	20	28,57	16	22,85	36	25,71
Знакомыми	48	68,57	38	54,28	86	61,42
Незнакомцами	2	2,85	1	1,42	3	2,14
Коллегами	0	0	14	20	14	10
Людьми со схожими интересами	0	0	1	1,42	1	0,71
Другое	0	0	0	0	0	0

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Через социальные сети контакт с семьей поддерживают 25% всех опрошенных, в том числе 28% учеников и 22% студентов. Часто контактируют с друзьями и знакомыми 61% опрошенных, в том числе 68% школьников и 54% студентов. Используя социальные сети, 2% опрошенных поддерживают контакт с незнакомцами. С коллегами по работе контактируют 20% студентов. Контактует с человеком с похожими интересами 1 опрошенный. Чаще всего через социальные сети респонденты поддерживают контакт с друзьями и семьей. Далее следуют коллеги по работе, незнакомцы и люди с похожими интересами.

Далее следовал вопрос касательно мнения респондентов о способности социальных сетей заменить другие формы общения. Цель вопроса: получение данных относительно полной замены определенных форм общения социальной сетью. Анализируя ответы респондентов можно сделать вывод о том, что социальные сети не могут и не заменяют прямого межличностного контакта (72% опрошенных, в том числе 50% учеников и 95% студентов). Социальная сеть не влияет на и непосредственные беседы (67% всех ответов). По мнению опрошенных, социальные порталы заменяют только контакты с помощью писем (45% всех опрошенных), они не способны заменить электронную почту (22%). Число контактов по телефону, также не уменьшатся (35% опрошенных).

Еще один вопрос касался легкости установления контактов. Респонденты должны были ответить, где им легче завязать новые знакомства: в реальном мире или в виртуальном. Результаты представлены ниже. На этот вопрос большинство анкетированных ответили, что, безусловно, им легче завязать новое знакомство в реальном мире – 55%, в том числе 84% учеников и 25% студентов. В Интернете новые контакты проще устанавливаются 13% опрошенных, в том числе 14% сту-

дентов и 12% учеников. Исследование указывает на то, что большинство опрошенных предпочитают заводить новые знакомства в реальном мире, нежели в виртуальном.

В анкете был вопрос и о функциях социальных сетей. Цель вопроса: получение информации о том, какие функции социальных сетей респонденты используют наиболее часто (табл. 10).

Таблица 10.

**Наиболее часто используемые функции социальных сетей и порталов**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Галерея	60	85,71	40	57,14	100	71,42
Форум/группа	20	28,57	35	50	55	39,28
Почта	10	14,28	6	8,57	16	11,42
Игры	30	42,85	6	8,57	36	25,71
Конкурсы	10	14,28	2	2,85	12	8,57
Акции	2	2,85	10	14,28	12	8,57
Свой профиль	47	67,14	30	42,85	77	55
Чат	22	31,42	28	40	50	35,71
«Люблю это»	20	28,57	32	45,71	52	37,14
Другое	0	0	0	0	0	0

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Из исследований вытекает, что «галереями» пользуются 71% всех опрошенных, в том числе 85% школьников и 57% студентов; форумом – 39%, в том числе 28% школьников и 50% студентов; почтой в социальной сети пользуются 11% опрошенных; играют 25% опрошенных, в том числе 42% учеников и 25% студентов; в конкурсах принимают участие 12 опрошенных (14% школьников и 8% студентов); в акциях, организованных в социальных сетях участвуют 12 опрошенных; функцию «свой профиль», чаще всего, используют 55% всех опрошенных; чат – 50% опрошенных, в том числе 31% учеников и 40% студентов; функцию «мне нравится» используют 52 респондента (в том числе 28% учеников и 45% студентов). Наиболее часто используемой функцией в социальных сетях является «галерея», на втором месте – функция «мой профиль», далее – «мне нравится» и чат. Большое количество опрошенных используют также форумы и группы по интересам. Меньше людей используют возможности для игр, участия в конкурсах и акциях социальных сетей.

Спросили респондентов и о том, что повлияло на их решение относительно создания учетной записи в социальной сети и использование портала. Цель вопроса: получение информации относительно фактора, который в наибольшей степени повлиял на принятие решения о начале использования социальных сетей (табл. 11).

Таблица 11.

**Фактор, влияющий на начало пользования социальной сетью или порталом**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Тренд	13	18,57	18	25,71	31	22,14
Знакомые	39	55,71	23	32,85	62	44,28
Поиск людей	6	8,57	5	7,14	11	7,85
Развитие увлечения	0	0	4	5,71	4	2,85
Источник информации	12	17,14	20	28,57	32	22,85
Другое	0	0	0	0	0	0

Источник: собственные исследования – данные анкеты.

Явным фактором, оказывающим влияние на использование социальных сетей были друзья и знакомые – 44% всех опрошенных выбрали такой вариант ответа, в том числе 55% школьников и 44% студентов. Влиял на создание учетной записи на портале и тренд (22% всех опрошенных). Для поиска людей аккаунт создали 7% опрошенных. Через надобность использования порталов в качестве источника информации, учетную запись создали 22% опрошенных. Еще один фактор – это развитие увлечений (2,85% опрошенных студентов). Среди опрошенных основным фактором начала использования социальных сетей были друзья. На втором месте – использование порталов в качестве источников информации. Большое влияние имели преобладающий тренд и тенденции. Напрашивается вывод о том, что люди начинали пользоваться социальной сетью под влиянием других людей своего возраста.

Следующий вопрос касался преимуществ социальных сетей. Респонденты должны были указать на коммуникационные преимущества общения через социальные сети (табл. 12).

Таблица 12.

**Преимущества социальных сетей и порталов**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Растущее число знакомств	46	65,71	24	34,28	70	50
Постоянность круга друзей	42	60	34	48,57	76	54,28
Контакты с незнакомцами	1	1,42	4	5,71	5	3,57
Источник информации	30	42,85	40	57,14	70	50
Возможность поиска работы	2	2,85	20	28,57	22	15,71
Изыскания симпатии	3	4,28	10	14,28	13	9,28
Другое	0	0	0	0	0	0

*Источник:* собственные исследования – данные анкеты.

Главным преимуществом социальных сетей анкетированные считают постоянность круга друзей (54% всех опрошенных). Растущий круг друзей и знакомых – так ответили 50% опрошенных, в том числе 65% учеников и 34% студентов. Вариант «контакт с незнакомцами» набрал 3,57% голосов; источник информации – 50% опрошенных. Преимуществом порталов среди студентов (28%), была возможность найти работу (2,85% учеников также выбрали такой ответ). «Изыскание симпатии» – выбрали 9% всех опрошенных. Основным преимуществом социальных сетей является возможность поддержания постоянности круга друзей.

В анкете был и вопрос о недостатках социальных сетей. Респондентам предлагалось выбрать недостатки, которые отмечаются при использовании социальных сетей. Результаты представлены в таблице 13.

Таблица 13.

**Недостатки социальных сетей и порталов**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Отсутствие непосредственного контакта	30	42,85	12	17,14	42	30
Анонимность	12	17,14	21	30	33	23,57
Обман	11	15,71	5	7,14	16	11,42
Нарушение конфиденциальности	0	0	7	10	7	5
Трата времени	17	24,28	25	35,71	42	30
Другое	0	0	0	0	0	0

*Источник:* собственные исследования – данные анкеты.

В качестве недостатка социальных сетей, респонденты указали на отсутствие непосредственного контакта с другим человеком 30%; анонимность – 23%; обман – 11%; нарушение конфиденциальности – 10% опрошенных студентов. Недостатком респонденты считают также трату времени – 30%, в том числе 24% школьников и 35% студентов. Из исследований вытекает, что основным недостатком социальных сетей является отсутствие прямого непосредственного контакта с другим человеком и трату времени. На втором месте – анонимность, далее обман и нарушение конфиденциальности.

Целью вопроса об использовании социальных сетей, являлось получение информации о влиянии порталов на частоту контактов с другими людьми и уровня общения в реальности (табл. 14).

Таблица 14.

**Влияние социальных сетей на контакты со знакомыми**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Чаше встречаемся в реальном мире	23	32,85	33	47,14	56	40
Онлайн контактов хватает для общения	10	14,28	15	21,42	25	17,85
Онлайн контакты не влияют на уровень общения в реальном мире	37	52,85	22	31,42	59	42,14
Другое	0	0	0	0	0	0

*Источник:* собственные исследования – данные анкеты.

Респонденты, используя социальные сети, чаще встречаются с людьми в реальном мире (40%, в том числе 32% учеников, 47% студентов). 17% опрошенных, в том числе 14% школьников и 21% студентов, считают, что контакты онлайн – это достаточное средство для связи и общения. 42% всех респондентов, в том числе 52% учеников и 31% студентов выбрали вариант «онлайн контакты не влияют на уровень общения в реальном мире». Социальная сеть способствует более частым встречам с людьми в реальности и не влияет на уровень общения в реальном мире.

Учеников и студентов также спросили о возможностях общения, которые дает им наличие учетной записи в социальной сети. Цель вопроса: раскрытие возможностей общения во время разговора с другим человеком (табл. 15).

Таблица 15.

**Возможности общения, получаемые в социальных сетях**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Тактические разговоры	20	28,57	16	22,85	36	25,71
Анонимность	22	31,42	15	21,42	37	26,42
Легкий способ обмана	6	8,57	2	2,85	8	5,71
Возможность обдумывания ответа	45	64,28	38	54,28	83	59,28
Отсутствие контакта «глаза в глаза»	3	4,28	0	0	3	2,14
Множество бесед в одночасье	30	42,85	40	57,14	70	50
Можно оставаться дома	29	41,42	20	28,57	49	35
Другое	0	0	0	0	0	0

*Источник:* собственные исследования – данные анкеты.

Одной из возможностей общения через социальную сеть является ведение тактических разговоров (25% опрошенных, при этом 28% учеников и 22% студентов). За анонимность выступили 26% всех респондентов, за «легкий способ обмана» – 5%, «возможность обдумывания ответа» – 59% всех ответов, за «отсутствие контакта «глаза в глаза» выступили 3 респондента, «множество бесед в одночасье» – 50%, «можно оставаться дома» – 35% опрошенных.

В анкете был и вопрос о саморекламе. Цель вопроса: получение ответов респондентов относительно того, являются ли социальные сети формой саморекламы. Из исследования следует, что 80% опрошенных не считают социальную сеть формой саморекламы (84% учеников и 77% студентов), а 19% опрошенных придерживаются противоположного мнения. На основании проведенного исследования можно заключить, что опрошенные не используют социальные сети в качестве саморекламы.

Также исследовался вопрос большего желания разговаривать в социальной сети, чем во время реальной встречи. Полученные результаты позволяют получить информацию о частоте оказания предпочтения виртуальной беседе реальному разговору (табл. 16).

Таблица 16.

**Частота предпочтений виртуального общения реальному**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Всегда	0	0	1	1,42	1	0,71
Часто	5	7,14	10	14,28	15	10,71
Редко	26	37,14	21	30	47	33,57
Никогда	39	55,71	38	54,28	77	55

*Источник:* собственные исследования – данные анкеты.

Респонденты, в подавляющем большинстве, предпочитают реальную беседу, нежели виртуальную. 55% опрошенных людей желают встреч в реальном мире. Вариант ответа на вопрос «редко» выбрали 33% анкетированных. Любят виртуальные разговоры и часто их выбирают 10% учеников и студентов, «всегда» – один человек, что составляет 0,71%. Как школьники, так и студенты предпочитают встречаться в реальности, а не через социальную сеть.

В анкете был и вопрос относительно частоты проверки новостей в социальной сети сразу после пробуждения. Ответы позволили выявить степень возникновения явления возможной зависимости от социальной сети (табл. 17).



Таблица 17.

**Частота пользования социальной сетью**

	Ученики лицеев		Студенты		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Всегда	0	0	1	1,42	1	0,71
Очень часто	0	0	4	5,71	4	2,85
Часто	9	12,85	14	20	23	16,42
Редко	15	21,42	21	30	36	25,71
Никогда	46	65,71	30	42,85	76	54,28

*Источник: собственные исследования – данные анкеты.*

Учетную запись в социальной сети сразу после пробуждения проверяют 0,71% опрошенных, «очень часто» – 2,85%, «часто» – 16% всех респондентов, «редко» – 25% людей, «никогда» – 54%. Исследование показывает, что подавляющее большинство респондентов не проверяют и не используют социальную сеть сразу после ночного сна.

В опросе оказался также вопрос, касающийся улучшения имиджа. Цель вопроса: сбор данных об использовании социальных сетей для улучшения своего имиджа или выдачи себя за другого человека. Из ответов следует, что 87% не пытались изменить, улучшить свой имидж с помощью социальной сети. 12% опрошенных ответили, что им удалось повлиять на улучшение своего имиджа с помощью социальной сети. Результаты исследования указывают на то, что как школьники, так и студенты не пытаются использовать социальные сети для улучшения своего имиджа.

**Выводы.** Результаты исследований, приведенные в данной статье, указали на нынешнее огромное значение социальных сетей в сфере межличностного общения молодых людей. Социальные сети являются той «площадкой», где можно поговорить, получить информацию на интересующую тему, узнать о происходящем в жизни друзей и знакомых. Эти места, хоть и виртуальные, но они надолго вошли в сферу проведения свободного времени. Ежедневно тысячи молодых людей пользуются услугами социальных сетей. Они используют «Наш класс», «Facebook», «Twitter», что вызывает постоянное совершенствование данного портала, тем самым он становится проще в использовании. Исследования показывают, что все респонденты имеют аккаунт хотя бы в одной из соцсетей, а время, которое они каждый день тратят на использование данной сети, колеблется от 1 до 2 часов. Большинство пользователей имеют, по крайней мере, 200 друзей в списке своих контактов, однако прямой контакт они поддерживают с небольшим их числом. Все чаще, для входа в социальную сеть, молодые люди используют мобильные устройства – планшет, телефон, которые позволяют быть в постоянном контакте со сверстниками.

Чаще всего респонденты пользуются услугами порталов, находясь в школе или в ВУЗе, реже во время реальных встреч со знакомыми и друзьями. Социальные сети позволяют молодежи знакомиться с новыми людьми, поддерживать и развивать старые связи. Проведенные исследования показывают, что социальные сети не влияют на частоту встреч в реальном мире и не способны заменить прямого контакта с другим человеком. Большинство людей не признают этого, однако, отмечают наличие аккаунта и использование со-

циальной сети в качестве средства «собственного продвижения» и поднятия имиджа.

**Список использованных источников:**

1. Boyd D. M., Ellison N.B., Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. «Journal of Computer-Mediated Communication» 2008, No. 13.
2. Click A., Petit J, Social networking and Web 2.0 in information literacy, «The International Information & Library Review» 2010, No. 42.
3. Frankowski P., A. Juneja A., Serwisy społecznościowe. Budowa, administracja i modernizacja, Helion, Gliwice 2009.
4. Hagemann S., Vossen G., Serwis Web 2.0. Od pomysłu do realizacji, Helion, Gliwice 2009.
5. Juza M., Sieć społeczna – nowoczesne plemię. Serwis www.orkut.com jako przykład możliwości Internetu w upowszechnianiu sieciowej formy porządku społecznego, [w:] J. Kurczewski (red.), Wielka sieć. E-sejz socjologii Internetu, Trio, Warszawa 2006.
6. Małecka M., Małecki B., Analiza rozwoju portali społecznościowych w Internecie, PARP, Warszawa 2008.
7. Moroz M., Źródła efektywności przekazu marketingowego w serwisach społecznościowych, «E-mentor» 2010, nr 4 (36).
8. Niewiadomska E., Wpływ portali społecznościowych na rozwijanie zdolności informatycznych «Zeszyty Naukowe. Studia Informatica/Uniwersytet Szczeciński» 2011, nr 28.
9. Levinson P., Nowe media, WAM, Kraków 2010.

**Мартин Радзиvolek**

*Академія ім. Яна Длугоша у м. Ченстохова*

**РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ В ПРОЦЕССЕ  
МЕЖСОБЕДИТЕЛЬНОЙ КОМУНИКАЦИИ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ**

Стаття розкриває важливість соціальних порталів в процесі міжособистісної комунікації молодих людей. Інтернет став головним місцем проведення дозвілля. Соціальні мережі та портали дозволяють людям не тільки спілкуватися між собою, але також швидко і легко обмінюватися фотографіями і відео. Вони перетворилися на джерело інформації про людину. Все частіше і більш охоче ми «ходимо на побачення або зустрічі» у віртуальний світ.

**Ключові слова:** міжособистісна комунікація, Інтернет, соціальні портали.

**Martin Radziwolek**

*Academy of Jan Dlugosz in Czestochowa*

**THE ROLE SOCIAL NETWORKS IN THE PROCESS OF  
INTERPERSONAL COMMUNICATION OF YOUNG PEOPLE**

Article present how a great role decisive social networks in the process of interpersonal communication young people. Internet has become the main place leisure time. Social networks not only enable communication between people but also allow to quickly and easily share photos, videos. They became a source of information about another person. Increasingly willing and often we choose to meetings in the virtual world than in the real.

**Key words:** interpersonal communications, Internet, social networks.

*Отримано: 13.09.2015*

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА ДО 2050 ГОДА И ПОЛЬСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО О ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

Выработка энергии в странах Евросоюза основана на использовании энергетического сырья углеводородного происхождения, то есть: каменного угля, бурого угля, нефти и природного газа. Тем не менее, быстро растет использование энергии из возобновляемых источников. Польская энергетика базируется в значительной степени на использовании угля. Следовательно, внедрение экологической политики касающейся Евросоюза порождает в польской энергетической экономике существенные экономические последствия в виде повышения цен на электроэнергию. Затраты на увеличение выработки энергии из возобновляемых источников должны коррелировать с экологическими выгодами, которые возникнут в окружающей среде. Следовательно, есть надежда на то, что новый закон о возобновляемых источниках энергии обеспечит существенное улучшение состояния окружающего мира.

**Ключевые слова:** энергетическая политика Евросоюза, возобновляемые источники энергии, польское законодательство, рынок сертификатов в Польше.

**Вступление.** В рамках работы над энергетической картой для Европы до 2050 года, Европейская Комиссия подготовила доклад на тему возможных мероприятий в сфере реализации снижения потребления энергии Содружеством, 27 стран которого обязались сократить эмиссию парниковых газов от 80 до 95% к 2050 году, в сравнении с 1990 годом. Однако, реализация этих намерений довольно таки нелегкое задание, ведь большая часть эмиссии связана с производством энергии.

В настоящее время европейский энергетический сектор в основном существует за счет полезных ископаемых и ядерной энергетики. Ожидается, что в 2050 г. главным источником энергии будут ветряные электростанции, а к 2050 году доля ветроэнергетики в производстве электроэнергии в ЕС может вырасти с 5% до 49% (по данным Green Energy Poland SA).

Положение Польши в сфере энергетики, в значительной степени, отличается от положения членов ЕС, особенно в аспекте доли потребления угля в энергетическом балансе. Сегодня Польша потребляет приблизительно 15% энергии из возобновляемых источников. Таким образом, если новый закон поспособствует развитию возобновляемой энергетики, то существует шанс достичь 20% в 2020 году. В данной публикации очень коротко представлены, в частности, два аспекта, предопределяющих достижение поставленной цели, на которые распространяется действие закона. Это «аукционная» система выбора поставщиков энергии и просумментская система ее производства, а также потребление и продажа электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников энергии, особенно ветряных и солнечных микростанций. Пропотребительская система направлена на потребителя энергии, которому создаются все условия для производства энергии, израсходования для собственных нужд и продажи ее избытка в энергосеть. В основе этой системы – гарантия зафиксированной на 15 лет стоимости на покупку электроэнергии у производителей.

### 1. Сценарии реализации энергетической политики Евросоюза

Представленный в докладе анализ охватывает пять сценариев, которые допускают отказ ЕС от традиционных ископаемых топлив, таких как уголь и газ, с целью образования европейской низкоэмиссионной энергетической системы. Этому способствуют четыре инструмента, которыми могут и должны пользоваться создатели политики ЕС:

1. Энергетическая эффективность: политическое обязательство к высокой экономии энергии в т.ч. посредством использования энергосберегающих электрических устройств.
2. Возобновляемые источники энергии: все большее использование ВИЭ, особенно ветровых ферм на Северном море и электростанции сконцентрированной на солнечной энергии (CSP – concentrated solar power) (Green Energy Poland SA).
3. Ядерная энергетика: невзирая на то, что все еще нерешенной остается проблема складирования радиоактивных отходов, а сама технология, как показал случай в Фукусиме, не до конца безопасная, однако развитие этой отрасли энергетики принимается во внимание.

Секвестрация углекислого газа (CCS – carbon capture and storage): технология CCS позволяет выхватывать и складировать под землей или под поверхностью морского дна эмиссии из конвенциональных ископаемых топлив (напр. из угля). Эта технология позволяет также снизить уровень эмиссии, однако на сегодняшнем этапе она не готова к использованию в промышленном масштабе на больших электростанциях, пополняемых ископаемым топливом (хотя сейчас разрабатывается внедрение такой возможности).

Обсуждаемые в докладе сценарии предполагают применение вышеупомянутых инструментов в различной степени:

*Сценарий I.* Высокая энергоэффективность.

*Сценарий II.* Большое использование ВИЭ.

*Сценарий III.* Замедленное внедрение технологий CCS и связанное с этим большое значение атомной энергии.

*Сценарий IV.* Отход от ядерной энергетики.

*Сценарий V.* Соединение различных решений, в том числе атомной энергии, ВИЭ и все большее использования технологии CCS.

Все сценарии приводят к достижению Евросоюзом принятых редуциционных целей, которые предусматривают также значительный рост цен на электричество на протяжении ближайших 20 лет. Отличия касаются размера повышений – более высоких цен следует ожидать, если продукция энергии будет основываться на ВИЭ. В этом случае средний размер счета за электричество в домашнем хозяйстве до 2050 года может повыситься даже на 100%. Наиболее дешевый вариант это, вероятно, соединение ядерной энергии с секвестрацией CO<sub>2</sub> – это более контroversийное решение, учитывая безопасность и воздействие на окружающую среду.

Средние годовые средства энергетической системы, включая стоимость капитала, топлива, изоляции зданий, похожи во всех пяти сценариях. Однако не эти средства наиболее удивляют – уже сегодня больше внимания и беспокойства вызывают растущие цены на электрическую энергию. Они возникают, прежде всего, из-за развития и модернизации инфраструктуры, в частности передаточных сетей. Большее участие возобновляемых источников энергии приводит также к тому, что традиционные электростанции будут чаще выключать, следовательно, их владельцы поднимут цены на энергию для того, чтобы ее окупить [1, 2, 3].

Возобновляемая энергетика в Польше предполагает развитие продукции электрической энергии с ветровых ферм, особенно сухопутных, а также морских, на развитие просумментских ветро-солнечных систем (микро инсталляций). Принятая цель 20% энергии из возобновляемых источников в 2020 году, видимо, будет достигнута. Новый закон о ВИЭ создает условия к реализации такой политики, с определенными ограничениями относительно неконтролируемого развития этой отрасли.

### 2. Основы функционирования рынка сертификатов в Польше

В Польше главным механизмом поддержки и содействия производству электрической энергии из возобновляемых источников, была система так называемых «зеленых

сертификатов», о которых говорится в Законе от 10 апреля 1997 г. – Энергетическое право [12]. Это решение является рыночным механизмом, способствующим развитию сферы возобновляемой энергетики. Его суть в том, что на энергетические компании, занимающиеся продажей электроэнергии конечным потребителям, накладывается обязанность в получении и предоставлении для аннулирования Председателю Управления Регулирования Энергетики, определенного количества сертификатов происхождения электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников или о внесении соответствующей оплаты [1].

Существование «зеленой энергии» обязывает субъектов ее покупать, они также должны подтверждать это через приобретение у ее производителей, так называемых, сертификатов происхождения (зеленых сертификатов), которые затем аннулируются Председателем Управления Регулирования Энергетики. Производителям «зеленой» энергии, после их заявлений, сертификаты выдает УРЭ (Управление Регулирования Энергетики). Обязательства по ВИЭ (возобновляемых источникам энергии) обязаны выполнять «продавцы энергии», т.е. энергокомпании, у которых определенная часть продаваемой ими энергии должна быть «зеленой», а также наиболее энергоемкие предприятия.

Альтернативой обязательству продавцов энергии и энергоемких предприятий по ВИЭ, вместо аннулирования сертификатов, может быть соответствующая плата, размер которой ежегодно определяет УРЭ. Раньше размер платы каждый год увеличивался на среднюю величину инфляции предыдущего года и, как правило, определял уровень биржевой цены «зеленых» сертификатов, функционирующих в Польше с 2005 года. Именно тогда начали действовать новые законы, меняющие спектр обязательств относительно покупки энергии, получаемой из возобновляемых источников. Производителям электроэнергии из ВИЭ эти законы обеспечивают возможность демонстрации того, что в соответствии с директивой 2009/28/WE Европейского Парламента и Евросовета от 23 апреля 2009 года «О поощрении использования энергии из возобновляемых источников и аннулированных директивах 2001/77/WE и 2003/30/WE [13]», продаваемую электроэнергию они получают из возобновляемых источников энергии.

Зеленые сертификаты – имущественное право, возникающее в результате конверсии сертификатов происхождения, выдаваемых Председателем УРЭ через оператора электроэнергетической системы, в сфере обслуживания которого находится возобновляемый источник энергии. Конверсия сертификатов происходит каждый раз после регистрации их в системе реестра, что приводит к генерированию «зеленых» сертификатов. Момент генерирования «зеленых» сертификатов совпадает с моментом выдачи сертификатов происхождения юридическому лицу, занимающемуся производством электрической энергии из возобновляемых источников энергии. Зеленые сертификаты не материальны, это всего лишь электронная запись в учетной системе реестра, они – бессрочный инструмент, который аннулируется по желанию владельца.

Регистрацией и оборотом сертификатов занимается Товарная Биржа Энергии, которая «ведет» и рынок имущественных прав, где продаются и покупаются права собственности на сертификаты происхождения для электроэнергии, производимой из возобновляемых источников энергии или через когенерацию. Покупать и продавать могут члены биржи, которые допускаются к работе на рынке имущественных прав и одновременно являются ответственными за реестр сертификатов происхождения. К ним относятся производители электроэнергии, энергетические компании и т. д. В торговле сертификатами принимают участие и брокерские фирмы, имеющие разрешение на торговлю ими. Имущественные права котируются в системе единого курса и в системе непрерывных котировок. На рынке имущественных прав не действуют ограничения в колебаниях курсов. Биржа также занимается регистрацией внесессионных сделок, то есть, осуществляемых продавцами и покупателями без участия биржи. Расчетом финансовых транз-

акций, заключенных по зеленым сертификатам, занимается Национальный Депозитарий Ценных Бумаг [2].

Система сертификатов происхождения (так называемых «зеленых» сертификатов) была подробно определена в указе Министра Экономии от 14 августа 2008 года (с последующими изменениями) «О детализации сферы обязанностей по получению и предоставлению для аннулирования сертификатов происхождения, внесения спецоплаты, покупки тепла и электроэнергии, произведенных возобновляемыми источниками энергии, а также обязанности подтверждения данных о количестве электрической энергии, вырабатываемой возобновляемым источником энергии» [14].

Таблица 1.

**Цена «зеленых сертификатов»**

Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Цена PLN/MWh (злотых/МВтч)	240	242	248	259	268	275	287	297	300

Источник: [7]

Кроме системы «зелёных сертификатов» существуют также:

- «красные» – сертификаты происхождения электроэнергии из так называемой высокоэффективной когеренцией, общая выработки тока и тепла;
- «жёлтые» (ранее голубые) – сертификаты происхождения из малых когенерационных источников, отапливаемых газом, или электрической мощностью меньше 1 МВт;
- «фиолетовые» – сертификаты происхождения из источников, которые используют газ с деметанизации шахт или биогаз;
- «оранжевые» – сертификаты происхождения из источников, снабженных в инсталляции выхватаывания и заполнения углекислого газа (CCS – Carbon Capture and Storage);
- «голубые» – сертификаты происхождения из новых, высокоэффективных источников;
- «белые» – сертификаты улучшения энергетической эффективности и снижения конечного потребления энергии.

Оранжевые, голубые и белые сертификаты еще не функционируют.

**Зелёные сертификаты – PМОZE\_A** (Prawa Majątkowe Odnawialnych Źródeł Energii – Имущественные Права Возобновляемых Источников Энергии).

Общий оборот посредством инструмента PМОZE\_A в ноябре 2014 года сложился на уровне 2 158 931 МВтч, повышаясь на 77,05 проц. г/г (1 219 371 в ноябре 2013 г.) и снижаясь на 4,96 проц. м/м (2 271 529 МВтч в ноябре 2014 г.). Общий биржевой оборот составили транзакции на биржевых сессиях – 589 553 МВтч и внесессионно – 1 569 378 MWh. Средняя стоимость имущественных прав типа PМОZE\_A, со всех транзакций совершенных в ноябре 2014 г., составила 182,90 PLN/МВтч (спад м/м на 2,50 PLN/МВтч), средняя стоимость в транзакции сессионной достигла 166,10 PLN/МВтч (спад м/м на 3,76 PLN/МВтч), а внесессионной транзакции – 189,21 PLN/МВтч (спад м/м на 0,73 PLN/МВтч).

**Фиолетовые сертификаты – PММЕТ-2014.** Общий оборот фиолетовыми сертификатами (сегодня инструмент PММЕТ-2014) в ноябре 2014 г. составил 8 071 МВтч, что означает спад на 67,52 проц. г/г (24 846 МВтч в ноябре 2013 г.). Общий биржевой оборот составили транзакции на биржевых сессиях. Средняя стоимость для инструмента PММЕТ-2014 составила 60,96 PLN/МВтч.

**Жёлтые сертификаты – PМGМ-2014.** Общий оборот желтыми сертификатами (сегодня инструмент PМGМ-2014) в ноябре 2014 г. составил 127 497 МВтч. Общий биржевой оборот составили транзакции на биржевых сессиях (25 418 МВтч) и внесессионные транзакции (102 079 МВтч). Среднестатистическая цена для инструмента PМGМ-2014 с сессионной транзакции составила 107,01 PLN/МВтч, а с внесессионных транзакций – 106,09 PLN/МВтч.

**Красные сертификаты – PМЕС-2014.** Общий оборот красными сертификатами (сегодня инструмент PМЕС-2014)



в ноябре 2014 г. составил 197 324 МВтч, что обозначает четырехкратное повышение (43 240 МВтч в ноябре 2013 г.). Общий биржевой оборот составили сессионные транзакции (5 759 МВтч) и внесессионные транзакции (191 565 МВтч). Средняя стоимость для инструмента РМЕС-2014 из сессионных транзакций составила 10,54 PLN/ МВтч, а внесессионных – 10,27 PLN/ МВтч [7].

Согласно новому закону о ВИЭ, начиная с 2016 года, новые инвестиции в возобновляемой энергетике будут подвергаться новым правилам функционирования на рынке энергии, основанном на аукционе.

### 3. Основы функционирования рынка ВИЭ согласно новому законодательству

Согласно ст. 9а, п. 6 Энергетического права, существует обязательство, наложенное на легальных продавцов, покупки энергии, вырабатываемой возобновляемым источником энергии. Стоимость такой покупки устанавливает Председатель Управления Регулирования Энергетики (УРЭ) на основании средних цен на конкурентном рынке предыдущего года и в текущем году она составляет 181,55 PLN/ МВтч. В предыдущем году она составляла 201,36 PLN/МВтч. Учитывая цены фондового рынка, где средняя стоимость на Рынке Следующего Дня в 2013 году составляла 153,84 PLN/ МВтч, а в 2014 году до конца сентября – 175,82 PLN/МВтч, цена в 181,55 PLN/МВтч кажется выгодной для производителей энергии из ВИЭ. Именно поэтому большинство производителей, особенно небольших, продают энергию тем, кто обязан ее покупать согласно закону, в то время как крупные компании, в зависимости от профиля производства, пользуются рыночными механизмами продажи энергии.

На протяжении последних 3 лет легальные продавцы ввели ряд требований для торговых соглашений. Одним из требований является необходимость торгового выравнивания вырабатываемой энергии, следующим является требование поставки определенного количества продукции в Европу с 8:00 до 22:00. Эти требования приводят к дополнительным затратам производителей «зеленой» энергии. Эти расходы, в случае балансирования, могут составлять 20 PLN/МВтч, а доставка в «европике» около 10 PLN/МВтч, что связано с отсутствием стабильных «правил игры». Закон налагает обязательства покупки «зеленой» энергии легальными продавцами, но не регулирует остальные вопросы и проблемы. Торговый баланс – один из элементов функционирования рынка энергии, используемый юридическими лицами, которые обязаны покупать энергию. С другой стороны, производители «зеленой» энергии имеют привилегию в виде гарантии продажи электроэнергии по цене, объявленной Председателем УРЭ, поэтому дополнительные расходы для них являются невыгодными. Ситуация с поставками энергии в «европиках» более сложная. Как правило, производители энергии из возобновляемых источников потребляют энергию на собственные нужды с 8:00 до 22:00. Ночью, когда энергия не потребляется, ее излишки продаются в общую сеть. Это приводит к тому, что легальные продавцы должны выкупить на Товарной Бирже Энергии дешевую энергию ночных часов по ценам УРЭ, т.е. очень дорого. С другой стороны, производители энергии из ВИЭ, должны в полной мере использовать привилегии действующего закона. Такая ситуация порождает обоснованные разногласия между обеими сторонами и вызывает конфликтные ситуации. Резюмируя все вышеуказанные аспекты, формирующие издержки и цену УРЭ, очевидно, что сегодня реальный доход производителей «зеленой» энергии с продаж составляет около 150-165 PLN/МВтч.

В теории, производители энергии из ВИЭ должны иметь гарантированную фиксированную цену продажи энергии, но на практике это выглядит гораздо хуже. Из-за дополнительных расходов, получают цены приблизительно на 20% меньшие ввиду требований, предъявляемых легальными продавцами. С их точки зрения ситуация не выглядит хорошо, учитывая задолженность производителя энергии из ВИЭ по оплате поставленной энергии, произведенной ночью, по цене УРЭ. Такая ситуация вызывает конфликт интересов.

Учитывая исторические данные и формирование цены УРЭ по отношению к биржевым ценам, в следующем году существует большая вероятность того, что мы столкнемся с «обращением» тренда, ибо отмечается временный сдвиг в отношении цены на конкурентном рынке, определенной Председателем УРЭ, к ценам, котированным на Товарной Бирже Энергии (ТБЭ). Вероятнее всего биржевая цена будет выше цены, объявленной Председателем УРЭ, что приведет к падению прибыли, получаемой от продажи «зеленой» энергии.

Как известно, новый закон о ВИЭ разрабатывался на протяжении многих лет. В первую очередь, он ориентирован на правовые урегулирования, связанные с расположением ветростанций и на новую систему поддержки, в которую будут введены поправочные коэффициенты, в зависимости от источника возобновляемой энергии. В соответствии с проектом, правительство должно решать, сколько «зеленой» энергии необходимо стране, в том числе для выполнения целей климатической политики ЕС. Также вводится система торгов за «зеленую» энергию. Аукцион выигрывает тот, кто предложит самую низкую цену и взамен получит гарантию поддержки на протяжении 15 лет.

Ситуация на рынке благоприятствует производителям «зеленой» энергии, поскольку позволяет оптимизировать процесс продажи энергии, а применение лучшей концепции энергетического маркетинга делает возможным максимизацию получаемой прибыли.

### 4. Основные тезисы нового закона о ВИЭ

Закон о возобновляемых источниках энергии принят Сеймом 20 февраля текущего года, а 11 марта подписан президентом Польши. Закон является ключевым с точки зрения развития рынка ВИЭ в Польше. Его главное достоинство – новая система поддержки такого рода энергетики. Речь идет, прежде всего, о введении аукциона по ВИЭ и системе гарантированных льготных тарифов для микроэлектростанций.

**Аукцион.** В начале 2016 года пройдет первый аукцион по покупке «зеленой энергии». На него пойдет около 50 ТВтч электроэнергии, которая должна поступать из возобновляемых источников энергии, из которых около 31 ТВтч с небольших электростанций с использованной мощностью ниже 4 тысяч МВтч/МВт/год, то есть, например, от ветрогенераторов. Эти 31 ТВтч это примерно 700-800 МВт новых мощностей ветротурбин, которые могут возникнуть. Другие технологии «в корзине», ниже 4 тысяч часов в год, то есть, например, фотовольтаика, имеют ограниченные возможности конкурировать на аукционах, потому что они дороже. Из указанных в постановлении 700-800 МВтч, одна четвертая должна поступать из источников мощностью до 1 МВт. На первом аукционе это может быть 175-200 МВт.

Средняя цена на электроэнергию, получаемую с таких установок, определена несколько дней назад Министерством Экономки, и составит около 470 злотых, то есть значительно выше, нежели в проектах с более высокой мощностью. Поэтому эта отрасль становится очень привлекательной для инвесторов. Норма прибыли на вложенный капитал будет достигать уровня 12-15%. На рынке энергии, налаживается четкая тенденция отхода от финансовых рынков в пользу альтернативных инвестиций. Доходы с инвестиций – высокие и долгосрочные, потому что срок службы турбин, по меньшей мере, четверть века, а инвесторы являются их совладельцами. Кроме того, система торгов закрепляет стоимость энергии на 15 лет. В связи с этим банки более охотно финансируют такие инвестиции, а инвесторы, в свою очередь, могут быть уверены в том, что в течение всего периода кредитной поддержки эта инвестиция не зависит от ситуации на рынках, от колебаний цен на энергоносители, потому что для нас она закреплена на весь срок кредитования. В связи с этим, в этой сфере можно ожидать высокий уровень конкуренции. Чтобы участвовать в аукционе, проект должен пройти этап предварительной квалификации, то есть формальную оценку Председателя УРЭ. Заявление о выдаче сертификата, дающего право участия в аукционе, после такой процедуры, может подать производитель, который имеет уже готовый

проект с разрешением на строительство ветряной электростанции и подключение к энергетической сети.

Ожидается, что на первом аукционе «в корзине» нестабильных, непостоянных ВИЭ (до 4 тысяч часов) окажутся крупные проекты ветряных электростанций, то есть выше 1 МВт. Однако, и банк малых проектов, т.е. до 1 МВт, кажется перспективным и создает интересные инвестиционные возможности, также для ветроисточников такой мощности, которые уже предлагаются на рынке. Кажется довольно емким и лот на почти 200 МВт установленной мощности в проектах до 1 МВт. Не исключено, что первый аукцион не позволит полностью исчерпать этот банк. Тогда, в кратчайшие сроки, должен быть объявлен дополнительный аукцион.

**Система гарантированных льготных тарифов – обязанность покупки энергии от микропроизводителя по неизменной цене.** Сейм принял закон о ВИЭ в версии, которая отличалась от правительственного проекта. В феврале, вопреки позиции правительства, на голосовании сенатских поправок депутаты оставили в законе понятие пропотребительский, неожиданно введено Сеймом при принятии закона в январе. Закон вводил обязательство покупки энергии от микропроизводителя по фиксированной цене на 15 лет. Для ветровой, солнечной и гидроэнергии мощностью до 3 кВт – 75 гр. за 1 кВтч, от 3 до 10 кВт для энергии, получаемой из сельскохозяйственного биогаза – 70 гр. за 1 кВт, биогаза из сырья со свалок – 55 гр. за 1 кВтч, биогаза, полученного из очистных сооружений – 45 гр. за 1 кВтч и для гидроэнергии, энергии ветра и солнца – по 65 гр. за 1 кВтч. В новой системе содействия осталась система сертификатов, но новые правила должны регулировать размер поддержки до рентабельности отдельных видов источников. Новая система будет давать более сильную поддержку, невыгодным в нынешних условиях, технологиям, как, например, фотовольтаика, а меньше получат производители энергии с помощью широко распространенных технологий. Свидетельства происхождения не будут бессрочными. Их ценность будет уменьшаться во время эксплуатации установок. Однако, возобновляемые источники будут получать определенный процент сертификатов в течение всего срока службы, что позволяет вести учет «зеленой энергии». Будут введены понятия бывших в употреблении и новых установок. Тем не менее, на владельцев установленных ранее установок не будут распространяться принципы прежней системы. Количество выдаваемых им сертификатов происхождения также будет уменьшаться [4, 5, 6].

**Выводы.** С задержкой почти в 4 года закон о ВИЭ вносит некоторые элементы развития сферы возобновляемой энергетики в Польше, однако уже появляются тенденции к изменению ее положений, особенно в части, касающейся гарантированных льготных тарифов. Таким образом, можно утверждать, что если все положения и правила закона сохраняются, то будет достигнута ожидаемая цель использования 20% энергии из ВИЭ в общем годовом потреблении электроэнергии.

В Польше процесс изменения структуры топливно-энергетического баланса на сторону увеличения потребления чистой энергии происходит значительно медленнее, нежели в странах западной Европы, из-за большого потребления угля и электроэнергии, получаемой из угля, через существующую структуру энергетической системы производства энергии, направленной на потребление угля, а также менталитет обществности и состояние экономического развития страны. Большое значение имеет также сильное влияние парламентского угольного лобби, блокирующего быстрее внедрение в жизнь нового закона о ВИЭ.

#### Список использованных источников:

1. www.ft.com
2. www.chronmyklimat.pl

3. [http://www.ewea.org/index.php?id=60&no\\_cache=1&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=1927&tx\\_ttnews\[backPid\]=1&cHash=2513c908b1f8d8432126852fe0be0db1](http://www.ewea.org/index.php?id=60&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=1927&tx_ttnews[backPid]=1&cHash=2513c908b1f8d8432126852fe0be0db1)
4. www.mg.gov.pl Przewodnik dla przedsiębiorcy, Centrum informacji o środowisku, www.ekoportal.gov.pl
5. [http://www.cire.pl/item,54335,1.html?utm\\_source=newsletter&utm\\_campaign=newsletter&utm\\_medium=link](http://www.cire.pl/item,54335,1.html?utm_source=newsletter&utm_campaign=newsletter&utm_medium=link)
6. www.mg.gov.pl
7. www. Zielone certyfikaty; TGE: listopadowe podsumowanie notowań cen energii
8. R.Wnuk: Zielone certyfikaty w Polsce. Materiały Konferencji «Energia odnawialna – perspektywy rozwoju gmin. Collegium Polonicum, Słubice 2011
9. R. Widlak: Zielone certyfikaty. www.institutobywatelski.pl
10. I.Wiśniewski: Kolorowe certyfikaty – model przejściowy czy docelowy wsparcia CHP i OZE. Jachranka 2014.
11. Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego. EC BREC/IBMER, 2009.
12. Prawo energetyczne – Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.
13. Dz.Ur. UE L z 2009 r. Nr 140, str. 16-62.
14. Dz.U. z 2008 r. Nr 156, poz. 969.

Мечислава Солиньська

*Інститут економіки, соціології і філософії Краківського політехнічного університету*

#### ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЛІТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ДО 2050 РОКУ І ПОЛЬСЬКЕ ЗАКОНОДАВСТВО ПРО ПОНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Вироблення енергії в країнах Євросоюзу ґрунтується на використанні енергетичної сировини вуглеводневого походження, тобто: кам'яного та бурого вугілля, нафти і природного газу. Проте, досить швидко зростає використання енергії з відновлюваних джерел. Польська енергетика базується значною мірою на використанні вугілля. Отже, впровадження екологічної політики Євросоюзу породжує в польській енергетичній економіці істотні економічні наслідки у вигляді підвищення цін на електроенергію. Витрати на збільшення вироблення енергії з відновлюваних джерел повинні корелювати з екологічними користями, пов'язаними з довкіллям. Отож, є надія на те, що новий закон про відновлювані джерела енергії забезпечить істотне поліпшення стану навколишнього середовища.

**Ключові слова:** енергетична політика Євросоюзу, відновлювані джерела енергії, польське законодавство, ринок сертифікатів в Польщі.

Mieczysława Solińska

*Institute of Economy, Sociology and Philosophy of Krakow University of Technology*

#### ENERGY POLICY OF THE EUROPEAN UNION TO 2050 AND POLISH LAW ABOUT RENEWABLE ENERGY SOURCES

Energy production in the countries of the European Union is based on the use of power raw material of hydrocarbon origin, i.e. black coal, brown coal, oil and natural gas. Nevertheless, the use of energy from renewable sources grows very quickly. Polish energy is based mostly on the use of coal. Consequently, adoption of ecological European Union politics generates in the Polish power economy substantial economic consequences in the form of price increase on the electricity. Expenses on the increase of energy production from renewable sources have to correlate with ecological benefits that will arise in the environment. Consequently, there is a hope that a new law concerning renewable sources of energy will ensure the substantial improvement of the environment.

**Key words:** energy policy of the European Union, renewable energy sources, Polish law, market of certificates in Poland.

*Отримано: 31.08.2015*

Станіслав Букальський  
Магістрант, г. Ченстохова

## БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ «КАРИТАС» ЧЕНСТОХОВСКОЙ АРХИЕПАРХИИ

Проблема деятельности на благо других, в эпоху преобразований современного мира, представляется особенно важной. Создание надлежащего общественно-социального порядка является активной позицией людей в отношении растущих социальных проблем. Огромный потенциал будущих социальных работников, кажется, принадлежит таким людям, как они, которые работают в благотворительной организации «Каритас» и хотят помогать другим. Они будут ответственны за перспективы формирования правильного образа социального работника в будущем. Поэтому «Каритас» осознает свою ответственность в сфере социального порядка, базирующегося на солидарности и социально-общественной любви; чувстве ответственности за других людей и потребности в их поддержке в сложных ситуациях.

**Ключевые слова:** благотворительная работа, ценность, волонтерство.

Проблема благотворительной, гуманитарной деятельности и филантропии, часто называемых работой во благо других, в основе которой находятся милосердие и социальная восприимчивость, в эпоху преобразований современного мира представляется особенно важной. Надеждой на создание надлежащего общественно-социального порядка является активная позиция в отношении растущих социальных проблем.

Благотворительность, то есть оказание материальной помощи бедным и благотворительная работа понимаются как направления христианской религиозной филантропии отождествляемых с волонтерством<sup>1</sup>. Определение понятия латинского происхождения (лат. *volontarius* – доброволец, желающий) и понимается как «добровольная, бесплатная социальная работа, связанная, прежде всего, с уходом за неизлечимо больными или людьми с ограниченными возможностями»<sup>2</sup>. Упомянутое выше определение кажется немного суженым, учитывая ограничение сферы волонтерской деятельности. Более широкий аспект понятия предлагает отчет исследований на тему социальной экономики, где волонтерство определяется как: «безвозмездное, добровольное посвящение времени работе в общественных организациях, а также общественных и религиозных движениях»<sup>3</sup>.

Суть благотворительности – это предоставление «социальных услуг особого качества» и «[создание] социальных связей, социальной солидарности, подходов, ориентированных на понимание сущности человеческих проблем [а также] желание активного участия в их решении»<sup>4</sup>.

Благотворительная деятельность, понимается как работа на благо других и помимо индивидуальных преимуществ имеет и общесоциальные. Осуществляется диагностика социальных нужд и устремление к их удовлетворению в заботе об общем благе. Выраженная выше идея, изложена в афоризме Николая Гоголя: «Мы никогда не бываем настолько бедны, чтобы не смочь оказать помощь ближнему своему»<sup>5</sup>, все еще является актуальной и популяризуемой в сфере образования и социально-общественной науки Церкви, начиная социальной энциклики Папы Льва XIII «*Rerum novarum*» (1891) и заканчивая наследием св. Иоанна Павла II: энциклики «*Dives in misericordia*» (1980), «*Laborem exercens*» (1981), «*Solicitudo Rei Socialis*» (1987), «*Centessimus annus*» (1991), адхортации «*Christifideles laici*» (1988) и «*Ecclesia in Asia*» (1999) [«*Ecclesia in Africa*», 1995, «*Ecclesia in America*», 1999, «*Ecclesia in Oceania*» 2001, «*Ecclesia in Europa*», 2003]<sup>6</sup>.

Папа Бенедикт XVI во Введении к энциклике «*Deus caritas est*», указывает на два важных положения, касающихся

высшей и главной роли любви в христианской жизни. В слове *любовь*, как говорится в тексте энциклики, воплощены все предписания христианской морали, определенные греческим термином *agapèseis* (Мф. 22:37) – *Вы будете любить*: Бога и ближнего своего. Человек, создан по образу и подобию Бога, который есть любовь, направлен на любовь, призван существовать в любви, т. е. жить с Богом, который и есть любовью<sup>7</sup>.

В свою очередь, последняя часть энциклики Папы Франциска «*Lumen fidei*», посвящена результатам веры в жизни общества, указывает на нее, как на добродетель, которая просвещает межличностные отношения, делает их крепкими и обогащенными, чтобы они становились постоянными и правдивыми, объединяя тем самым людей, служа общему благу, помогает *строить общество, направляя его в будущее и давая надежду*<sup>8</sup>.

«Каритас» является благотворительной организацией, созданной на рубеже XIX и XX веков, учитывая необходимость в унифицировании и координации благотворительных действий, проводимых до сих пор разнообразными церковными братствами. В масштабах Вселенской Церкви, огромным вкладом в духовную жизнь отметились национальные центры «Каритас» во Франции (Office Central des Institutions Charitables, Париж), в Германии (Caritasverband, Фрайбург), в Австрии (Zentralstelle für Freiwillige Wohltätigkeit, Вена), в Соединенных Штатах (National Conference of Catholic Charities, Вашингтон, округ Колумбия). Учитывая необходимость сотрудничества между центрами отдельных стран, по инициативе ксендза Мюллера-Симониса, в 1924 году на Евхаристическом Конгрессе в Амстердаме был создан международный центр католических благотворительных организаций «*Caritas Catholica*»<sup>9</sup>.

На территории Польши, в указанный период, возникают центры организованной благотворительности, целью которых была координация деятельности как общественных объединений, как и любых благотворительных организаций и учреждений в масштабах епархий.

Сегодня «Каритас» – это благотворительная организация Епископата Польши, которая возобновила свою работу 10 октября 1990 года. В своей деятельности она придерживается традиций благотворительности до 1950 года, функционирует в соответствии с Законом «Об отношении государства к католической церкви» от 17 мая 1989 года. Начиная с 2004 года, имеет статус общественной организации номер KRS 0000198645. «Каритас Польша» координирует работу епархиальных и архиепархиальных «Каритас», поддерживая их в реализации статутных задач. В параграфах 5 и 6 Статута «Каритас Польша» говорится, что целью организации является церковная деятельность милосердия, реализуемая в сфере духовных и материальных потребностей человека (...), в том числе благотворительная и гума-

<sup>7</sup> Энциклика *Deus Caritas Est* Оца Святого Бенедикта XVI до бискупов, презбитеров и диаконов, до osób konsekrowanych и wszystkich wiernych świeckich o miłości chrześcijańskiej, Libreria Editrice Vaticana, Watykan 2005.

<sup>8</sup> Энциклика *Lumen Fidei* Оца Святого Франциска до бискупов, презбитеров и диаконов, до osób konsekrowanych и до wszystkich wiernych świeckich o wierze, Libreria Editrice Vaticana, Watykan 2013.

<sup>9</sup> J. Majka, *Caritas* [hasło encyklopedyczne], w: *Encyklopedia katolicka*, t. 2, red. F. Gryglewicz, R. Łukaszyk, Z. Sułowski, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 1976, s. 1333-1336.

<sup>1</sup> L. Drabik, A. Kubiak-Sokół, E. Sobol, L. Wiśniakowska, *Słownik języka polskiego PWN*, Warszawa 2010, s. 1162.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> A. Baczko, A. Ogrocka, *Spółeczny kontekst rozwoju ekonomii społecznej w Polsce w latach 2005–2007. Raport z badań*, Warszawa Stowarzyszenie Klon / Jawor.

<sup>4</sup> K. Więckiewicz, *Ustawa o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie, jako filar społeczeństwa obywatelskiego*, w: *Europa i praca. Materiały III Konferencji Ruchu Przeciw Bezradności Społecznej* Kraków 10 listopada 2003, P. Sałustorowicz (red.), Warszawa 2004.

<sup>5</sup> Por. A. Piasecka, *Wolontariat, jako forma aktywności zawodowej w cyklu życia jednostki*, w: *Człowiek w kontekście pracy. Teoria – Empiria – Praktyka*, Toruń 2009, s. 427.

<sup>6</sup> M. Duda, *Praca*, w: Jan Paweł II. *Encyklopedia nauczania społecznego*, A. Zwoliński (red.), Radom 2005, s. 388.



нитарная деятельность, осуществляемая в духе уважения к человеческой личности, независимо от вероисповедания, мировоззрения, национальности, расы и убеждений<sup>1</sup>.

Среди задач, описанных в параграфе 6 Статута «Каритас Польша» к важным следует отнести: организацию благотворительной и благотворительно-опекуной деятельности; осуществление мер в пользу нуждающихся семей, детей, подростков, больных и пожилых людей, инвалидов, матерей-одиночек, безработных, жертв насилия, наркоманов, мигрантов, беженцев, жертв стихийных бедствий в стране и за рубежом, а также эпидемий и вооруженных конфликтов; распространение христианской любви в отношении индивидов и социальных групп; анализ причин человеческой бедности, масштабов ее распространенности и как результат разработка программ и средств защиты; организацию оказания неотложной помощи и развития; организацию отдыха для детей и подростков из бедных и патологический семей; поддержку процесса выравнивания образовательных возможностей детей и подростков<sup>2</sup>.

Литература, касающаяся затронутого вопроса и проблемы деятельности «Каритас», позволяет выделить его главные функции: представительская – функционирование организации на национальном и международном уровнях; формационно-информационная – выражается в проведении семинаров, симпозиумов, исследований, служащих процессу распознавания сфер и масштабов бедности в Польше. Не следует забывать и об операционной функции – заключается в инициировании на национальном уровне сбора средств, организации гуманитарных перевозок, оказании неотложной и продолжительной как медицинской, так и материальной, психологической и юридической помощи, а также иной поддержки безработным, бездомным, больным, пожилым людям, детям из бедных семей, иммигрантам и беженцам<sup>3</sup>.

«Каритас» Архиепархии г. Ченстохова является отдельным, полностью автономным субъектом церковного и гражданского права, внесенным в реестр объединений Национального Судебного Реестра под номером 0000226783 (первая запись в реестр: 20.01.2005, CZ.XVII NS-REJ.KRS/6378/4/196, поз. 12063<sup>4</sup>), как церковная юридическая организация он реализует и задачи общественной организации. Его деятельность осуществляется на основании статута. Во главе организации стоит епископ-ординарий. Основные задачи епархии лежат на действующем от его имени директоре «Каритас» Архиепархии г. Ченстохова, «штаб-квартира» которого находится в центре епархии. Его коллектив составляют люди (директор, его заместитель, секретарь), управляющие организацией. Офис «Каритас» находится в г. Ченстохова на ул. Сташица, 5, а специализированные учреждения по оказанию помощи расположены: Дом Матери-одиночки и Ребенка в г. Жарки; Приют для женщин «Оазис» в г. Ченстохова (ул. Сташица, 5); Дом Милосердия им. Иоанна Павла II в г. Ченстохова (ул. Рапацкого, 3/5); Приют, Клуб Пожилых Людей, Пункт поддержки безработных, столовая; Приют для бездомных им. св. Альберта в г. Ченстохове (ул. Краковская, 80/2); Центр ухода «Каритас» в г. Ченстохова (ул. Краковская, 15/17); Центр отдыха «Каритас» в г. Поник (Силезское воеводство); Центры Оказания Помощи Глухим Людям «Братская Рука» в г. Ченстохова, Заверце, Мышкове, Радомску и Велюню; Клуб Трезвенников в г. Ченстохова (ул. Сташица, 5)<sup>5</sup>.

Одной из важнейших задач каждой епархиальной организации «Каритас», является организация и проведе-

ние постоянного и систематического финансирования благотворительности. Эти приоритетные задачи «Каритас» Ченстоховской Архиепархии по Польше реализует, в частности, через «Сочельнический Труд Помощи Детям» (*закрывающей в распротранении свечей, которые в Канун Рождества зажигаются на столах польских семей в знак солидарности с наиболее нуждающимся в Польше и в мире*), связанный с предпраздничными сборами продуктов и завершившемся европейском проектом «read-fead»; Каникулярную Акцию «Каритас» (в трех населенных пунктах: Дзвижино, Поник, возле Янова, Ольштын, возле г. Ченстохова); «Проект Полонийные Дети» (в рамках общественной задачи «поддержки польского образования в сфере повышения квалификации учителей, организации детских лагерей и других форм летнего отдыха для детей и подростков»); инициативы милостыни великопостной и пасхальной акций «Пасхалики», соединяющих литургический аспект с благотворительным; программу «Крылья» – для укрепления общественных связей и социальной солидарности, а также борьбы против социальной изоляции детей и подростков. Одним из новых начинаний «Каритас» Архиепархии г. Ченстохова, является общественно-социальная кампания: «Подари капелюшку любви», которая направлена на популяризацию добровольного донорства в Польше. Традицией оказания помощи являются и мероприятия, пользующиеся большой социальной и медиа поддержкой, а именно – инициатива «окна жизни», популяризированная, в последнее время, как проект клиники напротехнологии – методы распознавания плодородия и диагностики нарушений продуктивного здоровья. Неразрывно с деятельностью Ченстоховского «Каритас», связано празднование Всемирного Дня Больного<sup>6</sup>.

Желая описать благотворительную работу «Каритас» Архиепархии г. Ченстохова статистическими числами, нельзя не привести конкретных данных, отображающих состояние дел на декабрь 2014 года. В указанном отчетном году в кухнях «Каритас», в приходях в общей сложности роздано 236 500 порций питания, нуждающимся передано 77 000 буханок хлеба, во время сборов продуктов питания их было собрано 11 тонн, такой помощью воспользовались 1600 человек. На внимание заслуживает также реализация продовольственной программы «Read», в которой приняли участие 8 153 человека. Также было собрано 14 тонн одежды, бывшей в употреблении<sup>7</sup>.

В рамках: программы Рождественская Работа в Помощь Детям и Пасхальные «Пасхалики» продано 72 400 свечей; Великопостной Милостыни – наполнено 41 500 копилочек; программы «Семья семье» – 85 посылок отправлено на Украину; летних и зимних детских лагерей «Каритас» участвовали 390 детей<sup>8</sup>.

Учитывая особую заботу, которой Архиепархия окружает молодое поколение, следует вспомнить и о социальных стипендиях «Крылья» на сумму 31 000, которыми воспользовались 23 ребенка<sup>9</sup>.

Особое значение имеет помощь, оказываемая пожилым, больным людям и инвалидам – 113 человек воспользовались реабилитационным оборудованием, 97 574 злотых передано на операции и курсы реабилитации, а 405 людям предоставлено неотложную помощь при покупке лекарств. Нельзя не подчеркнуть роль клиники «Каритас», которая в отчетном году предоставила 8 235 часов бесплатной специализированной помощи в области напротехнологии, юридических, педагогических, социальных, медицинских, профессиональных и практических консультаций, например, в сфере расчетов налогов на прибыль физических лиц<sup>10</sup>.

Заслуживает внимания тот факт, что с Ченстоховским «Каритас» сотрудничают 350 волонтеров. Из этого следует, что ценность благотворительной деятельности неразрывно

<sup>1</sup> Statut Caritas Polska, [http://www.caritas.pl/images/stories/dokumenty/statut\\_caritas\\_polska.pdf](http://www.caritas.pl/images/stories/dokumenty/statut_caritas_polska.pdf) (data aktualizacji 1. 07. 2015).

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Por. J. Koral, Podstawy działalności charytatywnej Kościoła na przykładzie organizacji Caritas, Kraków 2000; A. Kowalczyk, Caritas Polska i Caritas diecezjalne – cele, struktury, działalność, w: Kościół w Polsce wobec potrzebujących, red. M. Chmielewski, Lublin 1994; W. Słomka, Miłosierdzie w postawie ludzkiej, Lublin 1989; F. Woronowski, Miłosierdzie miłosierdzia dostąpią, Łomża 1989.

<sup>4</sup> Caritas Archidiecezji Częstochowskiej – KRS, <http://www.krs-online.com.pl/caritas-archidiecezji-czestochowskiej-krs-216417.html> (aktualizacja na dzień 1.07.2015).

<sup>5</sup> Placówki Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, <https://www.caritas.czest.pl/> (aktualizacja na dzień 1.07.2015).

<sup>6</sup> Akcje Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, <https://www.caritas.czest.pl/> (aktualizacja na dzień 1.07.2015).

<sup>7</sup> Sprawozdanie z działalności Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, nr 2 – grudzień 2014.

<sup>8</sup> Там же.

<sup>9</sup> Там же.

<sup>10</sup> Там же.

связана с общественными и социальными ценностями. На социальное значение работы указывает Кристина Халас, выделяя четыре ее аспекта: работа выполняется для другого человека, групп и социальных общин; работа является желаемой ценностью для различных социальных кругов; работа выполняется вместе с другим человеком; работа постоянно фокусирует социальную жизнь<sup>1</sup>.

Воплощая в жизнь ценности благотворительной деятельности, человек реализуется индивидуально и социально. Учитывая двойственность человеческой природы, в процессе труда человек имеет дело с ценностями, которые сам создает и с которыми взаимодействует<sup>2</sup>.

Социальный аспект благотворительной деятельности всегда связан с ее получателем. К. Халас указывает, что работа выполняется для другого человека и ради него<sup>3</sup>. Благотворительность во благо других, в социальном смысле, представляет собой ценность не только через материальные блага, но и, прежде всего, через моральный, интеллектуальный и аксиологический аспект людей, которые являются ее источниками. В одной из Папских проповедей можно найти утверждение: «Работа – центр всей общественно-социальной жизни. Благодаря ней формируются справедливость и социальная любовь, если всей сферой работы правит надлежащий нравственный порядок»<sup>4</sup>.

#### Список использованной литературы:

1. Baczek A., Ogrocka A., Społeczny kontekst rozwoju ekonomii społecznej w Polsce w latach 2005 – 2007. Raport z badań, Warszawa Stowarzyszenie Klon / Jawor.
2. Chałas K., Aksjologiczne wymiary pracy ludzkiej – zarys zagadnienia, w: Praca człowieka jako kategoria współczesnej pedagogiki, W. Furmanek (red.), Rzeszów-Warszawa 2007.
3. Drabik L., Kubiak – Sokół A., Sobol E., Wiśniakowska L., Słownik języka polskiego PWN, Warszawa 2010.
4. Duda M., Praca, w: Jan Paweł II. Encyklopedia nauczania społecznego, A. Zwoliński (red.), Radom 2005.
5. Encyklika Deus Caritas Est Ojca Świętego Benedykta XVI do biskupów, prezbiterów i diakonów, do osób konsekrowanych i wszystkich wiernych świeckich o miłości chrześcijańskiej, Libreria Editrice Vaticana, Watykan 2005.
6. Encyklika Lumen Fidei Ojca Świętego Franciszka do biskupów, prezbiterów i diakonów, do osób konsekrowanych i do wszystkich wiernych świeckich o wierze, Libreria Editrice Vaticana, Watykan 2013.
7. Jan Paweł II, Homilia w czasie mszy św. Odprawionej dla świata pracy 12 VI 1987, w: Jan Paweł II, Pielgrzymki do Ojczyzny, Przemówienia i homilie, Kraków 1999.
8. Koral J., Podstawy działalności charytatywnej Kościoła na przykładzie organizacji Caritas, Kraków 2000.
9. Kowalczyk A., Caritas Polska i Caritas diecezjalne – cele, struktury, działalność, w: Kościół w Polsce wobec potrzebujących, red. M. Chmielewski, Lublin 1994.
10. Majka J., Caritas [hasło encyklopedyczne], w: Encyklopedia katolicka, t. 2, red. F. Gryglewicz, R. Łukaszyk, Z. Sułowski, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 1976.

<sup>1</sup> K. Chałas, Aksjologiczne wymiary pracy ludzkiej – zarys zagadnienia, w: Praca człowieka jako kategoria współczesnej pedagogiki, W. Furmanek (red.), Rzeszów-Warszawa 2007. s. 77.

<sup>2</sup> M. Duda, Praca, op. cit., s. 388.

<sup>3</sup> K. Chałas, Aksjologiczne wymiary pracy ludzkiej – zarys zagadnienia, op. cit., s. 77.

<sup>4</sup> Jan Paweł II, Homilia w czasie mszy św. Odprawionej dla świata pracy 12 VI 1987, w: Jan Paweł II, Pielgrzymki do Ojczyzny, Przemówienia i homilie, Kraków 1999, s. 311.

11. Piasecka A., Wolontariat, jako forma aktywności zawodowej w cyklu życia jednostki, w: Człowiek w kontekście pracy. Teoria – Empiria – Praktyka, Toruń 2009.
12. Słomka W., Miłosierdzie w postawie ludzkiej, Lublin 1989.
13. Sprawozdanie z działalności Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, nr 2 – grudzień 2014.
14. Więckiewicz K., Ustawa o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie, jako filar społeczeństwa obywatelskiego, w: Europa i praca. Materiały III Konferencji Ruchu Przeciw Bezradności Społecznej- Kraków 10 listopada 2003, P. Saustorowicz (red.), Warszawa 2004.
15. Woronowski F., Miłosierni miłosierdzia dostąpią, Łomża 1989.

#### Интернет-источники:

1. Akcje Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, <https://www.caritas.czest.pl/> (aktualizacja na dzień 1. 07. 2015).
2. Caritas Archidiecezji Częstochowskiej – KRS, <http://www.krs-online.com.pl/caritas-archidiecezji-czestochowskiej-krs-216417.html>
3. Placówki Caritas Archidiecezji Częstochowskiej, <https://www.caritas.czest.pl/>
4. Statut Caritas Polska,
5. [http://www.caritas.pl/images/stories/dokumenty/statut\\_caritas\\_polska.pdf](http://www.caritas.pl/images/stories/dokumenty/statut_caritas_polska.pdf)

Станіслав Букальський

Магістрант, м. Ченстохова

#### БЛАГОДІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ «КАРИТАС» ЧЕНСТОХОВСЬКОЇ АРХІЄПАРХІЇ

Проблема діяльності на благо інших, в епоху перетворень сучасного світу, видається особливо важливою. Створення належного суспільно-соціального порядку є активною позицією людей відносно зростаючих соціальних проблем. Величезний потенціал майбутніх соціальних працівників, здається, належить таким людям, як вони, які працюють у благодійній організації «Карітас» і хочуть допомагати іншим. Вони будуть відповідальні за перспективи формування правильного образу соціального працівника в майбутньому. Тому «Карітас» усвідомлює свою відповідальність у сфері соціального порядку, базованого на солідарності та соціально-громадської любові; почутті відповідальності за інших людей і потреби в їх підтримці в складних ситуаціях.

**Ключові слова:** благодійна робота, цінність, волонтерство.

Stanislav Bukalsky

Undergraduate city Czestochowa

#### CHARITY OF PUBLIC ORGANISATION AU OF ARCHDIOCESE OF CZESTOCHOWA

The problem of the work for others seems to be particularly important in the era of changes in the modern world. Building proper social governance is people's attitude towards increasing social problems. A huge potential of future social workers seems to belong to people like they, who work in the charity organization Caritas, which want to help others. They appear to be responsible for the prospects for the development of a proper image of social worker in the future. That is why Caritas' organization realize its undertaking in the atmosphere of social governance, based on solidarity and social love; feeling responsibility for other people and the need to support others in difficult situations.

**Key words:** charity work, value, volunteering.

Отримано: 18.09.2015

## ПРОБЛЕМЫ МАРГИНАЛИЗАЦИИ И СОЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Все более заметный процесс старения польского общества вызывает повышенный интерес к проблематике старости. Успешное старение – это достижение преклонного возраста с небольшим риском возникновения инвалидности и заболеваний, но с высокой интеллектуальной и физической эффективностью, а также сохранением жизненной активности. Целью написания данной работы является изучение и подчеркивание значимости активизации пожилых людей, их вовлечения в общественную, социальную, семейную и профессиональную сферы жизни для противодействия отчуждению и маргинализации.

**Ключевые слова:** старость, активное старение, социальная активность, маргинализация.

**Вступление.** О маргинализации и социальной изоляции пожилых людей из-за их возраста, в странах Западной Европы и США, говорят уже несколько десятилетий. Можно удивляться тому, почему этот вопрос затронут и изучается только в высокоразвитых странах.

Является ли маргинализация и исключение из социума той ценой, которую мы платим за экономический рост, внедрение новых технологий, быстрые трансформации в области культуры, снижение важности семьи в жизни общества? А может наоборот – это проявление равной трактовки граждан и их политических, экономических и социальных прав. Я считаю, что все эти факторы влияют на осознание того, что пожилые люди не всегда сполна могут использовать свои права и к ним относятся хуже, чем к другим возрастным группам. В английском языке явление маргинализации или дискриминации называется атеизмом, а в польском – мы используем английский термин, хотя постепенно он заменяется термином «возраст».

В «Словаре социологии и социальных наук» это понятие определяется следующим образом: «признание иррациональных взглядов и предрассудков, касающихся отдельных лиц или групп на основе их возраста. Как правило, распространенные стереотипы относительно физических или умственных характеристик людей определенной возрастной группы, унижают их. Чаще всего возраст «играет» против пожилых людей<sup>1</sup>».

Споры об определении маргинализации и социальной изоляции, касаются также отношения и зависимости между этими понятиями – для целей этой работы принято, что социальное отчуждение – это лишение отдельных лиц или групп социальных гарантий, доступа к рынку труда, институциям, услугам, товарам, прав на полное участие в жизни общества; понятие может иметь культурный, политический, экономический или уставной контекст и быть результатом накопления факторов и типов поведения, ведущих к вытеснению на маргине общественно-социальной жизни и являться также следствием отдельной дисфункции (инвалидности, безработицы, бедности, беспомощности и т.д.). Упомянутое понятие синонимично маргинализации, дефициту прав, депривации, хотя и не всегда бедности<sup>2</sup>.

Целью статьи является более детальное ознакомление с проблемой социальной активности пожилых людей в Польше. Знание проблемы важно не только в контексте противодействия маргинализации и социальному отчуждению, но и более глубоких социальных и экономических преобразований, связанных с процессом старения общества.

**Активность пожилых людей.** Сегодня в жизни большинства людей можно выделить три основные сферы деятельности: профессиональная, социальная и семейная.

В зависимости от жизненных планов, пожилой человек может быть исключен из каждой из этих сфер или счастливо прожить «осень жизни», сполна интегрировавшись социально.

В Польше показатели профессиональной активности пожилых людей, в сравнении с другими европейскими странами, являются очень низкими, а решающую роль по-прежнему играет ранний выход на пенсию и ее «суррогаты» (предпенсионные льготы и пособия и т.д.). По данным ГУС,

только 3,5% людей в возрасте 65 лет и старше все еще работают. Чаще всего работающими людьми оказывались мужчины (прибл. 6%), а среди женщин этот показатель составил ок. 2%. Подавляющее большинство работающих пожилых людей были пенсионерами.

Немного высшим был процент работающих людей в возрасте 60 лет и старше – ок. 8,5%<sup>3</sup>.

Процент работающих пожилых людей все еще значительно ниже, нежели указан в Лиссабонской Стратегии – 50% и возраст выхода на пенсию в пожилом возрасте является относительно низким.

Можно предположить, что наиболее важным фактором, исключающим людей старшего возраста из сферы труда, является отсутствие социального признания работающих пожилых людей, в частности женщин – несмотря на их желание трудоустроиться<sup>4</sup>. Это нежелание может быть продиктовано несколькими причинами:

- страхом молодых людей перед конкурентами на рынке труда и «блокировкой» рабочих мест старшими людьми;
- традиционным восприятием старости и старших людей, когда они неактивны в профессиональной сфере, в частности, образ бабушки, занимающейся домом и внуками;
- восприятием пожилых работников как лояльных и всегда готовых к работе, но не творческих и активных;
- страхами дискриминации самих пожилых людей, а также нежеланием работать через плохое состояние здоровья и желание отдыхать.

В случае пожилых людей, имеющих право на пенсию, основной мотивацией к дальнейшей работе является возможность получения дополнительных доходов, хотя в таких случаях респонденты предпочитали свободный график работы. Стоит, однако, отметить, что 21,6% поляков не воспринимают ситуацию, когда пожилой человек работает на полную ставку, имея другой источник доходов<sup>5</sup>.

Таким образом, можно предположить, что в Польше мы имеем дело как с дискриминацией, так и аутодискриминацией пожилых людей на рынке труда, а достижение пенсионного возраста, хотя и очень ожидаемое событие многими пожилыми людьми, одновременно является сигналом для их «изоляции» на рынке труда. Принятые законы о повышении пенсионного возраста может изменить эту ситуацию и продлить профессиональную активность пожилых людей.

Спрос на опеку и поддержку растет параллельно с возрастом. Важным источником социальной изоляции является дискриминация пожилых людей в доступе к медицинской помощи, реабилитации и лекарственным средствам. При плохом состоянии здоровья возобновляется их право на диагностику, в том числе, онкологическую, операции, дорогостоящее длительное лечение, возмещение оплаты лекарств и средств гигиены<sup>6</sup>.

По словам Ярослава Дерейчика, «пожилые люди – это наиболее незащищенная, с медицинской точки зрения, группа, над которой в учреждениях здравоохранения очень часто издеваются как психически, так и физически [...], а значит

<sup>3</sup> Jak się żyje osobom starszym w Polsce, GUS, Warszawa, 2011, s. 3.

<sup>4</sup> Szukalski P., Przygotowanie do starości. Polacy wobec starzenia się, Warszawa, 2009, Instytut Spraw Publicznych, s. 108-111.

<sup>5</sup> Ibidem, s. 195-198.

<sup>6</sup> Trafiątek E., Polska starość w dobie przemian, WN «Śląsk», Katowice, 2003, s. 217.

<sup>1</sup> Słownik socjologii i nauk społecznych pod red. G. Marshall, UM PNW, Warszawa, 2004, s. 421.

<sup>2</sup> Frieske K., Marginalność społeczna [w:], Encyklopedia socjologii, t. 2, Oficyna Naukowa, Warszawa, 1999, s. 165-169.



отмечается дискриминационное поведение относительно людей в возрасте: замалчивание проблем больного, обход вопросов о согласии на институциональное лечение, зависимость лечения от возраста»<sup>1</sup>.

Надлежащее состояние здоровья подразумевает самостоятельность, ежедневную активность, проворство, возможность поддержания контактов с окружением. «Дефицит» здоровья всегда приводит к функциональным недостаткам, а при ограниченном доступе к услугам служб здравоохранения – также материальным и социальным недостаткам.

Одной из основных сфер поддержки для пожилых людей является семья, ранее являющаяся гарантом безопасности, заботы и принятия. Модель семьи, как и ее функции, неустанно изменяются.

В маленьких, экономически самостоятельных семьях из двух поколений, как правило, нет места для представителей третьего поколения. Контакты имеют случайный, нечастный характер.

В свою очередь, в семьях, «пораженных» безработицей и бедностью – фактором интеграции поколений является не столько эмоциональная связь, сколько экономическая выгода от ведения общего хозяйства с людьми, имеющими постоянный источник дохода. В неблагополучных семьях пожилые люди часто становятся жертвами насилия, как физического, так и психического. Важной проблемой, связанной с отсутствием поддержки семьи, являются редкие контакты с детьми и внуками, мигрирующими в другие города, регионы или за границу и покинувшими локальную среду в поисках работы и получения образования. Ослабленные контакты и эмоциональные связи с близкими людьми приводят к чувству одиночества, изоляции и социального отчуждения<sup>2</sup>.

Активное участие пожилых людей в жизни общества, проявляющееся принадлежностью к неправительственным организациям, участием в выборах или деятельностью во благо других, является одним из признаков социальной интеграции, равно как и уровень социального капитала, определяемого, в частности, количеством друзей или возможностью воспользоваться чьей-то помощью в случае необходимости.

Проведенные Чапинским и Панком исследования под названием «Социальный Диагноз», позволяет оценить ситуацию социальной активности пожилых людей на фоне других слоев населения.

В соответствии с результатами исследований, пожилые люди существенно не отличаются от общего населения, если речь идет о заботе об общем благе, измеряемой синтетическим показателем, предусматривающем ответы на такие вопросы, как отношение к людям, избегающим уплаты налогов или незаслуженно получающим пособие по безработице. Однако лица в возрасте 65 лет и старше, реже других являются членами неправительственных организаций или участвуют в деятельности во благо других людей. Только 10,9% лиц в возрасте 65 лет и старше заявили, что в течение последних двух лет они участвовали в мероприятиях на благо местной общины, около 15,2% людей в течение года посетили общественное собрание и исключением является участие в выборах, поскольку процент голосующих пожилых людей существенно не отличается от других возрастных групп<sup>3</sup>.

Отличается и способ проведения свободного времени пожилыми людьми от активности младших поколений. Старшие люди реже выходят из дома и больше времени проводят за просмотром телевизора, прослушиванием радио, чтением. Они редко ходят в театр, кино, рестораны<sup>4</sup>.

Галицкая и Галицкий, в исследовании «Польская старость», предложили типологию активности пожилых людей

<sup>1</sup> Derejczyk J., Geriatria a reforma ochrony zdrowia w Polsce, «Służba Zdrowia», 2001, nr 61-64, s. 2954-2957.

<sup>2</sup> Trafiałek E., Wykluczenie społeczne ludzi starych. Źródła, skutki, perspektywy na przyszłość[...], Starość i starzenie się jako doświadczenie jednostek i zbiorowości ludzkich, red. J. T. Kowalewski i P. Szukalski, Zak. Demografii, UE, Łódź, 2006, s. 172-173.

<sup>3</sup> Czapiński J., Panek T., Diagnoza Społeczna 2009, Warunki i jakość życia Polaków, warszawa, 2009, Rada Monitoringu Społecznego, s. 25-72.

<sup>4</sup> Oliwińska J., Style życia współczesnych Polaków na przedpolu starości [w:], P. Szukalski, Przygotowanie do starości. Polacy wobec starzenia się, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa, 2009, s. 121.

и следует отметить, что преобладает рецептивная активность, нацеленная на получение информации в домашних условиях, также интеграция, ориентирована на контакт с семьей и близкими, зато незначительной является публичная, рекреационная активность или занятия своим хобби. Отчасти это, вероятно, связано с предпочтениями самих пожилых людей<sup>5</sup>.

Потенциальные источники маргинализации пожилых людей кроются, в основном, во всех государственных и коммерческих учреждениях. Больницы отказывают им в лечении, банки не хотят давать кредиты, страховые компании требуют более высоких взносов. В СМИ им нет места, молодому поколению неинтересно общение с ними. Поэтому свою потенциальную активность они направляют на контакты внутри поколения или церкви.

Проблему маргинализации и социальной изоляции можно понимать как траекторию, где началом является событие, которое вызывает ухудшение жизненной ситуации индивида и одновременно порождает ряд событий, способствующих его дальнейшей деградации<sup>6</sup>.

Первоначально этот процесс в значительной степени не влияет на повседневную жизнь изолированного человека (**фаза I**). Однако с течением времени этот процесс поддается интенсификации, начиная негативно влиять на все большее количество сфер жизни (**фаза II**), а индивид считается полностью изолированным, если он не в состоянии самостоятельно улучшить свою судьбу и изменить свою жизненную ситуацию и полностью зависим от помощи извне (**фаза III**) (см. *график 1*).

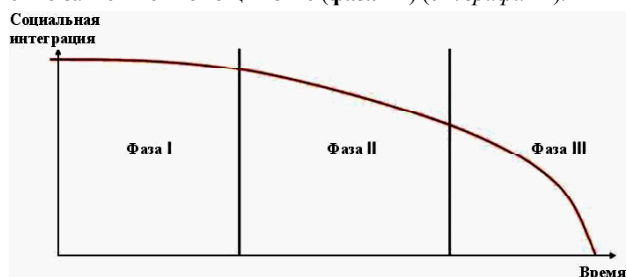


График 1. Фазы социальной изоляции

Источник: Kubicki P., *Ubóstwo i wykluczenie społeczne osób starszych*, Instytut Gospodarstwa Społecznego SGH, Warszawa, 2008, s. 22

Меры для остановки или обращения вспять этого процесса, прежде чем индивид достигнет конечной точки траектории, называются противодействием исключению, а процедуры, направленные на обратный процесс, в ситуации полной зависимости от внешней среды, называются борьбой с социальным исключением<sup>7</sup>.

**Заклучение.** Учитывая опыт центров социальной помощи, можно предположить, что борьба с социальной изоляцией является более сложной и дорогостоящей, нежели меры по противодействию. Наиболее эффективным методом работы является подготовка к жизни в старости, начинающейся уже в школе, так, чтобы будущие пенсионеры знали, что они хотят делать в последней фазе жизни.

Важным элементом является также профилактика заболеваний и здоровый образ жизни. К важным мерам по предотвращению маргинализации и социального отчуждения, следует отнести поддержку семьи, сильную интеграцию с местным сообществом и оказание помощи изолированным, от институтов государства и неправительственных организаций, людям.

#### Список использованных источников:

1. Czapiński J., Panek T., Diagnoza Społeczna 2009, Warunki i jakość życia Polaków, Warszawa, 2009, Rada Monitoringu Społecznego, s. 257-259
2. Derejczyk J., Geriatria a reforma ochrony zdrowia w Polsce, «Służba Zdrowia», 2001, nr 61-64, s. 2954-2957

<sup>5</sup> Halicka M., Halicki J., Integracja społeczna i aktywność ludzi starych [w:], B. Synak, polska Starość, Wyd. UG, Gdańsk, 2003, s. 197.

<sup>6</sup> Konecki K., Studia z metodologii badań jakościowych. Teoria ugruntowana, PUM, warszawa, 2000, s. 43.

<sup>7</sup> Kubicki P., *Ubóstwo i wykluczenie społeczne osób starszych*, Instytut Gospodarstwa Społecznego SGH, Warszawa, 2008, s. 22.

3. Frieske K., Marginalność społeczna [w:], Encyklopedia socjologii, t. 2, Oficyna Naukowa, Warszawa, 1999, s. 165-169.
4. Halicka M., Halicki J., Integracja społeczna i aktywność ludzi starych [w:], B. Sznajder, Polska Starość, Wyd. UG, Gdańsk, 2003, s. 197.
5. Jak się żyje osobom starszym w Polsce, GUS, Warszawa, 2011, s. 3.
6. Konecki K., Studia z metodologii badań jakościowych. Teoria ugruntowana, PUM, Warszawa, 2000.
7. Kubicki P., Ubóstwo i wykluczenie społeczne osób starszych, Instytut Gospodarstwa Społecznego SGH, Warszawa, 2008, s. 22.
8. Oliwińska J., Style życia współczesnych Polaków na przedpolu starości [w:], P. Szukalski, Przygotowanie do starości. Polacy wobec starzenia się, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa, 2009, s. 121 s. 43.
9. Słownik socjologii i nauk społecznych pod red. G. Marshall, UM PWN, Warszawa, 2004, s. 421.
10. Szukalski P., Przygotowanie do starości. Polacy wobec starzenia się, Warszawa, 2009, Instytut Spraw Publicznych, s. 108-111.
11. Trafiałek E., Polska starość w dobie przemian, WN «Śląsk», Katowice, 2003, s. 217.
12. Trafiałek E., Wykluczenie społeczne ludzi starych. Źródła, skutki, perspektywy na przyszłość [...], Starość i starzenie się jako doświadczenie jednostek i zbiorowości ludzkich, red. J.T. Kowalewski i P. Szukalski, Zak. Demografii, UE, Łódź, 2006, s. 172-173.

**Ян Рандак**

*Магістрант, м Ченстохова (Польша)*

### ПРОБЛЕМИ МАРГІНАЛІЗАЦІЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ЛІТНІХ ЛЮДЕЙ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Все більш помітний процес старіння польського суспільства викликає підвищений інтерес до проблематики

УДК 37.015.3:316.454.52

**Януш Мьонсо**

*Жешувський університет*

### РОЛЬ МЕЖЛИЧНОСТНОГО НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ОБЩЕНИЯ В ТРАНСФОРМАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В КОНТЕКСТЕ МЕДИАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ

Трансформация времени, пространства, человека и общества, в том числе образования – это явления, которые сегодня повсеместно заметны, особенно в контексте чрезвычайно экспансивной медиатизации. В то же время педагоги ставят вопросы, связанные с образованием в будущем, именно такие вопросы должны появляться, поскольку медиатизация достаточно сильно влияет на дидактический процесс. Иммерсия, то есть погружение в мир медиа увеличивается, как следствие весь дидактический процесс также последовательно подвергается иммерсии, особенно ученик из поколения Y, то есть сильно медиатизованное лицо, постоянно с мобильным телефоном в руке и с головой в Интернете, что в свою очередь значительно влияет на школу, учителей, родителей, общество. Однако, несмотря на огромные масштабы трансформации некоторые признаки и стремление человека остаются все еще неизменно желанными. Мы наблюдаем значительные масштабы коммуникации с помощью медиа, однако коммуникация face-to-face и реальная близость остаются необходимым человеческим достоянием. У нас есть огромные масштабы компьютерных технологий, но естественная креативность человеческого ума все еще остается бесценной. Этой статьей автор стремится пригласить ученых, педагогов, родителей к укреплению, через исследования и практику, реальной межличностной коммуникации, которая в своем очень сложном и желаемом процессе объединяет человечество и общество, также в медиатизованном мире.

**Ключевые слова:** межличностная коммуникация, медиатизация, образование, общество, трансформация учебного процесса, интерактивная дидактика.

**Вступлення.** Доктор Мажена Жилинская в книзі «Нейро-дидактика», утверждає, что мы живем в эпоху чрезвычайно быстро происходящих изменений. Трудно предвидеть и предсказать, что сегодняшним ученикам необходимо будет через десять или двадцать лет. Вероятно, в ближайшем будущем исчезнут некоторые традиционные профессии, но появятся новые. Полагается, что в такой ситуации трудно ожидать от школы надлежащей подготовки к жизни. И тем не менее, существуют навыки, умения и компетенции, которые независимо от направления развития нашей цивилизации всегда будут необходимы. Автор утверждает, с чем я лично совершенно согласен, что к ним, несомненно, относятся: способность к творческому решению проблем и инновационному мышлению, умение работать в группе, коммуникативные компетенции, такие как способность решения конфликтов, не прибегая к насилию, умение получения, отбора и обработки информации, а также уважительное отношение к другим людям и многие другие, так называемые мягкие компетенции, которые, по мнению автора, сегодняшняя школа, кажется, не замечает (Zylińska, 2013, s. 277-278). Отметим, что сегодня изменения парадигмы школьного образования отходят на второй план, хотя и не перестают быть крайне важными, особенно, связанные с отбором информации, которая долж-

старости. Успішне старіння – це досягнення похилого віку з невеликим ризиком виникнення інвалідності та захворювань, але з високою інтелектуальною і фізичною ефективністю, а також збереженням життєвої активності. Метою написання даної роботи є вивчення і підкреслення значущості активізації літніх людей, їх залучення в суспільне, соціальну, сімейну та професійну сфери життя для протидії відчуженню та маргіналізації.

**Ключові слова:** старість, активне старіння, соціальна активність, маргіналізація.

**Ian Randak**

*Undergraduates, Czestochowa (Poland)*

### PROBLEMS MARGINALIZATION AND SOCIAL EXCLUSION ELDERLY PEOPLE IN MODERN SOCIETY

Aging process of the Polish community is becoming noticeable and it causes an increasing interest in problems of old age. Successful aging means to achieve old age with a little risk of disability and diseases, with high intellectual ability and physical fitness and also with preserved life activity. The aim of this study was to show the importance of the activation of seniors, their involvement in social, family and work life, in order to counteract the exclusion and marginalization.

**Key words:** old age, active ageing, social activity, marginalization.

*Отримано: 12.09.2015*

на привести к структурированию знаний и, в конечном счете, тому, что нам особенно нужно – к мудрости. А на первое место, среди задач школы, должна выйти социализация – когда молодой человек учится этическому, мудрому и полезному функционированию в новом типе общества, каким является информационное, медийное и сетевое общество нашего времени. Такие новые задания школы тесно связаны именно с мягкими компетенциями, которые в контексте расширения посреднической и медийной коммуникации, кажутся особенно желательными для человека будущего, для того, чтобы он сохранил свою человечность.

#### ▪ Медиатизация общества и образования

Профессор Томаш Шлендак утверждает, что Интернет стал инструментом, обеспечивающим жизнь молодых людей. Это не то, что можно легко выкинуть из жизни, от чего можно легко избавиться. Для 30-летнего человека выйти из дома без смартфона это как выйти без руки, для 20-летнего – как выйти без головы, а для гимназиста – как выйти без себя самого. Это «место» для жизни и источник необходимых для существования ресурсов, там сейчас живет общество. Иногда злобные, «порталовые» футурологи задумываются, что бы было, если бы на две недели отключили электричест-

во. Некоторые утверждают, что мы бы очень быстро возвратились к своим «первичным» инстинктам. Никогда в жизни, утверждает профессор. Мы живем в среде, так сильно технологически трансформированной человеком, что ни о каком возвращении к первобытности не может быть и речи. Люди совершенно б запутались, ибо для человека, воспитанном в мире, в котором основное средство общения носится в кармане, возвращение в мир сигналов, передаваемых с помощью костров и дыма с горы на гору, невозможно (Szlednak, 2014, с. 6).

Уже в 1959 году, в Зальцбурге, американский социолог Дэниел Белл представил концепцию «постиндустриального общества», главным фундаментом развития которого будут теоретические знания. Он выразил тезис о том, что информация – это «богатство» и предвидел наступление роста уровня науки и лавиннообразное появление современных интеллектуальных технологий. Мы станем свидетелями заметного роста таких секторов страны как, торговля, финансы, страхование, здравоохранение, образование, исследования и администрирование. А в 2001 году Белл выделил характерные особенности общества будущего:

- преобладание специалистов и ученых в структуре профессиональной деятельности;
- рост роли теоретических знаний в качестве источника инноваций;
- государственный контроль над техническим развитием;
- создание новых «интеллектуальных технологий»;
- новые методы принятия политических и социальных решений.

Этот выдающийся мыслитель и провидец отметил важный факт, что ныне знания и информация становятся источником стратегий и социальных преобразований новой эпохи, такими же, как в промышленном обществе были работа и капитал. Он согласился с тем, что в промышленном обществе массово производятся товары, а в информационном обществе – знания и информация. По его словам, «концентрирование внимания» на знаниях вызывает далеко идущие последствия для образования. Анализируя преобразования, происходящие в мире в исторической плоскости, Белл указал четыре пункта в развитии цивилизации, влияющие на социальные изменения:

- языки;
- письменность;
- печать;
- телекоммуникационные технологии.

Он также отметил, что каждая трансформация технически обоснована способом жизни и связана с другой. Выделение и характеристика переломных моментов в истории цивилизации имели существенное значение для разработки современной теории коммуникации, в то время как познание социальных преобразований, в масштабе глобальных изменений цивилизации, имеет важное значение для образования. Белл также подчеркнул два основных элемента этой системы: (1) информацию и (2) образование человека, которые связаны с использованием знаний. «Мыслитель» открыл путь к более глубокому пониманию и использованию информации в сфере образования. Создание новых «интеллектуальных технологий» требует от человека приобретения новых компетенций, отменных от тех, которые сегодня формируются в школе (za Siemieniecki, 2007, с.34-36).

#### ▪ Межличностная коммуникация

Среди этих новых компетенций, безусловно, отмечается и компетентность в сфере межличностного общения, которая может анализироваться по-разному, также как и многие мои работы, данная статья является продолжением теоретических и практических исследований именно межличностного общения, которое, на мой взгляд, формирует человека и общество.

#### ▪ Передача информации

Одной с используемых, до наших дней, моделей коммуникации является модель трансфера (передачи) информа-

ции, иногда называемой линейной моделью коммуникации или моделью действия (деятельности). В контексте постоянно растущего потока информации данная модель, по моему мнению, должна исследоваться и совершенствоваться с помощью умения отбирать информацию. С этой точки зрения, формируется такой взгляд на общение, согласно которому информация передается через некий канал от источника к получателю. Источник, иными словами отправитель – творец информации, и в человеческом общении это, как правило, человек. Канал – средство передачи информации. Каналы могут быть письменными (например, письма, записки), словесными (как в вербальном общении лицом к лицу или телефонном разговоре), невербальными (обмен взглядами) либо посредническими (как в случае общения через компьютер). Получатель информации – человек или группа людей, которая представляет собой аудиторию для отправителя (источника), который кодирует информацию (то есть мысли выражает словами) и передает ее через канал или другим методом к адресату, который, в свою очередь, декодирует информацию или приписывает ей определенное значение. Информация может быть отрывочной, удержанной или видоизмененной через шумы, которые являются, своего рода, помехами окружения, которые отвлекают от общения. Шумом могут быть звуки, затрудняющие слушание адресату или другие помехи, которых в школьной реальности великое множество, к примеру, естественная динамика жизни молодежи, наполненная критикой, порою большим интересом к себе нежели к учителю и многие другие. В этой модели, достаточно частой для школьной среды, отмечается, что понять коммуникативную ситуацию можно с помощью ответов на следующие вопросы: (1) кто?, (2) что?, (3) к кому?, (4) каким каналом? и (5) с каким результатом? Трактую, в школьной модели, общение как передачу информации, мы подчеркиваем роль ее источника – учителя. Согласно этой модели, адресант сам выбирает способ передачи информации для достижения своей цели. Одним словом, он должен найти способ четко и ясно выразить свои мысли и стремления. Ключевой вопрос модели трансфера информации звучит так: «Успешно ли адресант, то есть источник, передает значение информации адресату? Правильно ли адресант понял то, что хотел передать адресанту?» (Morreale, Spitzberg, Barge, 2008, с. 34-35) Эти вопросы касаются интерактивности процесса коммуникации как передачи информации. Как учитель, я хочу максимально профессионально передать ученику структурированную информацию, но вместе с тем, меня интересует и восприятие им информации, я стремлюсь к максимальному его восприятию, а школьная ситуация – это ситуация, когда и ученик является адресантом, а учитель адресатом и тогда, благодаря интерактивному общению, происходит взаимообучение.

#### ▪ Сопоставление значения, смысла

Для интерактивной модели, о которой шла речь выше, коммуникация – это сопоставление значений и обратная связь, соединяющая адресанта и адресата. В этой трактовке, коммуникация – не простой линейный процесс, а круговой, в котором общаются как отправители, так и получатели информации, а следовательно учителя и ученики. В интерактивной модели люди поочередно выступают в роли и отправителя и получателя знаний и информации. Специфическим свойством этой модели является утверждение, что люди в определенное время могут выполнять функции либо адресанта, либо адресата – они не могут одновременно быть и тем, и другим на протяжении взаимодействия (Morreale, Spitzberg, Barge, 2008, с.36).

В свою очередь транзакционная модель допускает, что люди одновременно являются и отправителями, и получателями информации. Согласно этой модели, даже тогда, когда мы внимательно слушаем другого человека и получаем некие знания, мы «отправляем» невербальную информацию через взгляд, жесты, поддакивание и т. д. Данная модель отличается от интерактивной модели тем, что обращается к сфере значений – ценностям, отношениям, убеждениям и мыслям, которые сформировались у человека на протяжении всей его



жизни. Все участники общения привносят свои значения во все ситуации общения. Часть личных значений адресата и адресанта или, например, учителя и ученика, представляет их общее пространство.

Понимание процесса коммуникации категориями сопоставления значений и смысла, подчеркивает большую роль людей, формирующих совместные сферы значений для координации наших действий и достижения желаемых целей. Коммуникация рассматривается как своего рода связующее социальное звено, которое способно поддерживать связи, отношения, культуры, сообщества, в том числе школьную общину и общество в целом, а также оказывать помощь людям в создании общего понимания событий. В ситуациях, когда между людьми не существует общего значения, коммуникация может его создать, благодаря чему становится возможным взаимопонимание.

Модель коммуникации в качестве согласования смысла концентрируется на определении тех сфер, где существует общий смысл, сфер, в которых люди не согласны со смыслом и идентификацией процессов коммуникации, используемых для согласования общего смысла и значения. В этой модели утверждается, что индивидуумы попадают в ситуации с различными областями и сферами личного смысла и значения, которые могут, но не должны совпадать.

Стоит также задаться вопросом о том, как можно использовать коммуникацию для согласования значений и смыслов? Одним из способов является простое обозрение тех сфер, для которых может существовать общий смысл и постановка вопросов о сфере значений и смыслов другого человека. Исследование сфер опыта, позволяет людям узнать об общности и отменности значений, а также задать вопросы относительно того, что можно сделать для формирования общего смысла и значения учителей и учеников. В некоторых случаях одной постановки вопросов достаточно для согласования общего смысла и значения – вопросы позволяют людям выяснить разногласия и выработать новое понимание темы. В других ситуациях люди более активно создают общий смысл и значения, используя убеждения. В процессе использования людьми убеждения для создания общих смыслов и значений, один человек убеждает другого в том, что его значение и смысл относительно людей и событий должно быть принято другой стороной – как часто бывает и в школьной модели (Morreale, Spitzberg, Barge, 2008, с.36-38).

#### ▪ Коммуникация как убеждение

Убеждение заключается в использовании коммуникации для укрепления, модифицирования или изменения отношений, ценностей, убеждений и действий адресатов-слушателей. Как правило, убеждение рассматривается как форма воздействия, которая может выступать в самых разнообразных контекстах, например, когда мы уговариваем себя и других действовать или думать определенным образом, часто так происходит именно в контексте школы.

Коммуникации, как убеждение касается влияния на других с целью достижения определенных целей. Когда мы пытаемся убедить наших учеников, студентов, мы, обычно, можем поставить себе следующие вопросы:

- кого я пытаюсь убедить; кто является объектом моей попытки убеждения;
- каковы отношения, ценности и убеждения этого человека;
- какие аргументы я могу использовать, чтобы убедить человека;
- как эти аргументы сопоставляются с отношениями, ценностями и убеждениями человека;
- какого рода обращения или аргументы будут наиболее эффективными;
- каким образом человек, которого я хочу убедить, должен вести себя, чтобы я знал о достигнутом успехе, достижении поставленной цели.

С этой точки зрения, коммуникация настолько эффективна, насколько нам удастся убедить других делать то, что мы от них ожидаем, например, убедить учеников учиться

и развиваться. Эффективность общения мы оцениваем на основе нашей способности убеждать других и направлять их в ту сторону, которую выбираем мы. Трактовка общения в качестве убеждения, указывает на такой способ работы с другими, когда нужно достичь согласия относительно смысла и значений некоторых действий и определения необходимой деятельности. Поэтому убеждение может быть полезным в процессе создания общих сфер смыслов и значения. Идеей, скрытой за пониманием коммуникации в качестве убеждения, является утверждение того, что если люди имеют одинаковую систему ценностей и убеждений, то они смогут более эффективно работать и учиться вместе. Если члены организации, каковой является школа, будут разделять ценности этого учреждения, то они будут стремиться к достижению тех же целей, что выгодно как для них самих, так и для организации. Эта мысль подводит нас к современному способу трактовки коммуникации – как способа создания общества, в нашем случае школьного сообщества, в межличностных, групповых и общественных ситуациях (Morreale, Spitzberg, Barge, 2008, с.39).

#### ▪ Коммуникация как способ создания общества

Многие исследователи, с которыми я лично согласен, считают, что общение можно рассматривать как мощную силу, создающую наш социальный мир. Общество, иными словами община – это группа людей, члены которой находятся в одном и том же физическом, духовном или виртуальном пространстве и стремятся к общей цели. Государственные учреждения, школы, организации, трудовые коллективы, интернет-группы, а также дружеские связи представляют собой огромное разнообразие социальных сообществ, к которым принадлежим и мы. В свою очередь, наше социальное окружение, переполнено общением, формирующим различные сообщества, к которым мы принадлежим. Поэтому неудивительным является наличие связи между общением и сообществом (*communication* – коммуникация, *community* – сообщество).

Взгляд на коммуникацию как сообщество является наиболее полезной моделью, так как ее универсальность позволяет в ее рамках содействовать другим моделям. Но когда мы анализируем ситуации общения, то стоит иметь в виду, что люди используют различные навыки и знания, связанных с различными моделями общения и можно пытаться координировать эти действия (Morreale, Spitzberg, Barge, 2008, с. 40-43).

#### ▪ Увлечение и радость обучения – новая интерактивная дидактика

Мажена Жилинская, в своей новой дидактике, популяризирует очень интересные решения, которые могут быть очень полезными именно в работе в школе будущего, интерактивной школе:

- атмосфера должна способствовать эффективному обучению и облегчению концентрации; поскольку наиболее эффективно процесс образования проходит тогда, когда ученики заинтригованы, находятся в состоянии возбуждения, и даже легкого стресса. Именно тогда в мозгу выделяется норадреналин, облегчающий усвоение новой информации;
- решение проблем, поручительский подход, открытие связей, поиск разъяснений; обучение – индивидуальный процесс создания сети взаимосвязей, результатом чего является необходимость осаждения информации в определенном контексте;
- учет интересов и возможностей учеников, образование – индивидуальный процесс;
- понимание того, что школьный успех не всегда зависит от самой только работы ученика, но и от генетических факторов, условий воспитания, состояния здоровья и многих других аспектов, особенно социальных;
- использование сильных сторон головного мозга и внутренней мотивации;
- главную роль в процессе обучения играет понимание, без которого мозг не может создать соответствующих связей между получаемыми знаниями; благодаря понима-

нию ученики сумеют использовать знания и в других, от-  
менных от «образцовых», ситуациях; учителя должны много  
разговаривать с учениками и вместе «идти» к все лучшему  
пониманию понятий, уделяя большое внимание, особенно в  
работе с маленькими детьми, развитию интуиции;

- с точки зрения на работу мозга, наука – это актив-  
ный процесс присвоения значений, и поэтому она всегда ин-  
дивидуальна и использует прошлый опыт ученика;

- основана на познавательном интересе;

- учит задавать важные вопросы и поддерживает са-  
мостоятельное отыскание ответов;

- использует разные таланты и предрасположенности  
учеников;

- учитывает различные каналы передачи знаний, в  
том числе и очень важный – визуальный канал, источник  
примеров и моделей, основывается на экспериментах и  
опытах, часто для учебы использует наглядность и методы  
активизации;

- ученики – субъекты, имеющие влияние на то, как  
они учатся;

- следит за заданиями, требующими глубокого осмыс-  
ления информации, часто использует открытые и эффектив-  
ные задания;

- следит за связью когнитивных знаний с эмоциями,  
трактует учебу как когнитивно-эмоциональный процесс;

- объединяет знания с разных предметов;

- часто использует активные методы, в том числе  
метод проекта, позволяет учащимся удовлетворить потреб-  
ности в активности, основана на эффективных и открытых  
заданиях, которые можно выполнить по-разному;

- важен сам процесс;

- ошибки рассматриваются как имманентный, естест-  
венный и очевидный элемент процесса обучения; предпола-  
гается, что невозможно учиться, не совершая ошибок, нуж-  
но уметь творчески использовать ошибки; ученик знает, что  
он имеет право их совершать, так что не боится выбирать  
сложные решения; совершение ошибок не связано с риском  
утраты чувства безопасности;

- основана на положительных эмоциях, допускает,  
что процесс обучения должен доставлять положительные  
переживания и вызывать такие чувства, как удовольствие,  
счастье и восторг; учитель учитывает способ функциони-  
рования системы вознаграждения и ее влияние на процесс  
обучения и мотивацию (Żylińska, 2013, с.284-290).

Дон Тепскот, исследователь молодежи в цифровую  
эпоху, дает следующие советы для тренировки творческого  
мышления, которые, по-моему, можно использовать в работе  
по развитию собственной динамике и в школьной работе:

- работайте над созданием новых связей в мозгу –  
начните играть на новом музыкальном инструменте, выучи-  
те второй язык, и т.д.; пожизненная нейропластичность моз-  
га всегда в прок;

- работайте над созданием новых связей в головном  
мозге так же, как «поколение сети» – улучшайте свои на-  
выки, погружаясь в технологии; попробуйте быстро обме-  
ниваться текстовыми сообщениями с помощью, например,  
мобильного телефона;

- улучшайте многозадачность; не отвечайте на все со-  
общения сразу, проверяйте их партиями, лучше каждые не-  
сколько часов;

- нужно знать, в какой ситуации лучшим решением  
будет концентрация только на одной задаче; глубокое раз-  
мышление, критическое мышление, инновационность, креа-  
тивность, работают лучше всего, когда внимание направле-  
но на что-то одно;

- в современном мире, который быстро меняется и ис-  
пытывает огромное давление, воспользуйтесь советом «по-  
коления сети» и «впишитесь» в правильный ритм концен-  
трации внимания; «беги» для достижения высоких резуль-  
татов, потом сделай перерыв, дай отдохнуть своему разуму  
перед следующим «забегом»;

- практикуйте быстрый просмотр; не пытайтесь чи-  
тать всю статью и просматривать ее традиционным спосо-

бом, ищите ключевые слова, которые подскажут вам стоит  
ли читать статью целиком;

- узнайте, какой способ образования для вас наи-  
лучший; проверьте условия, «инструменты» для обучения,  
которые наиболее соответствуют вашему подходу к науке и  
специфике ваших потребностей; подберите все согласно ва-  
шим ожиданиям, чтобы увеличить ваш потенциал и способ-  
ности к обучению (Tapscott, 2010, с. 211-212).

**Выводы.** Шерри Теркл, американская исследовате-  
лица медиа, обращает внимание на нынешнюю действитель-  
ность «одиноки вместе» и все больше опасается того, что в  
свете гиперкоммуникации, когда мы ежедневно «бомбардиру-  
ем» себя бесчисленными смс, твитами, электронной почтой  
и сообщениями в Facebook, все меньше времени остается  
на поддержание глубоких непосредственных, межличност-  
ных связей. В сложной помеси процессов технологических,  
культурных и экономических трансформаций формируется  
человек будущего – и открытым вопросом является то, какое  
общество он создаст. Однако нельзя исключить риск того, что  
существующие до сих пор сложности межчеловеческих отно-  
шений «перехватят» цифровые технические системы (Bendyk,  
2014, с. 109). Я желаю, чтобы сложность человеческих отно-  
шений лелеялась и углублялась, чтобы она поддерживалась  
средствами массовой информации, но, на мой взгляд, она не  
должна заменяться. Давление технологий, бизнеса все воз-  
растает, поэтому забота о межличностных отношениях также  
должна быть интенсивной и это зависит, прежде всего, от ро-  
дителей и учителей, а также людей доброй воли, желающих  
видеть человека и общество с более человеческими качества-  
ми и формой. Пусть таких людей будет как можно больше.

#### Список использованных источников:

1. Bendyk E., Ludzie jak maszyny, maszyny jak ludzie, w: Co kom-  
puter zrobił nam z głową, Poradnik psychologiczny Polityki,  
9/2014.
2. Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K., Komunikacja między  
ludźmi, Warszawa 2008.
3. Siemieniecki B., Pedagogika medialna, Warszawa 2007.
4. Szlendak T., Tubylec tysięcy subświatów, w: Co komputer zro-  
bił nam z głową, Poradnik psychologiczny Polityki, 9/2014.
5. Tapscott D., Cyfrowa dorosłość, Warszawa 2010.
6. Żylińska M., Neurodydaktyka, Toruń 2013.

Януш Мьонсо

Жешувський університет

#### РОЛЬ МІЖСОБИСТІСНОГО БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО СПІЛКУВАННЯ У ТРАНСФОРМАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТІ МЕДІАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА І ОСВІТИ

Трансформація часу, простору, людини і суспільства,  
у тому числі освіти є сьогодні загальнопомітними яви-  
щами, особливо в контексті надзвичайно експансивної  
медіатизації. У той же час педагоги задаються питаннями  
пов'язаними з освітою в майбутньому, саме такі питання  
повинні з'являтися, оскільки медіатизація досить сильно  
впливає на дидактичний процес. Іммерсія, тобто занурен-  
ня у світ медіа збільшується, в результаті весь дидактичний  
процес послідовно піддається іммерсії особливо учень з  
покоління Y, тобто сильно медіатизована особистість, по-  
стійно з мобільним телефоном в руці і думками в Інтернеті,  
що в свою чергу значно впливає на школу, вчителя, батьків,  
суспільство. Однак, незважаючи на величезні масштаби  
трансформації, деякі риси і прагнення людини залишають-  
ся все ще незмінно бажаними. Ми спостерігаємо значні  
масштаби комунікації за допомогою медіа, однак комуніка-  
ція face-to-face і реальна близькість залишаються необід-  
ними досягненнями людини. Ми маємо величезні масшта-  
би комп'ютерної креативності, але природна креативність  
людського розуму все ще залишається безцінною. Цією  
статтею автор прагне запросити вчених, педагогів, батьків  
до підтримки, через дослідження і практику, реальної між-  
особистісної комунікації, яка в дуже складному і досить  
бажаному процесі зміцнює людство і суспільство, також у  
медіатизованому світі.

**Ключові слова:** міжособистісна комунікація, медіати-  
зація, освіта, суспільство, трансформація навчального про-  
цесу, інтерактивна дидактика.

**Janusz Mianso**

*University of Zheshuv*

**THE ROLE OF INTERPERSONAL DIRECT  
COMMUNICATION IN THE TRANSFORMATION  
OF TEACHING – LEARNIG PROCESS IN THE CONTEXT  
OF THE MEDIATISATION OF THE SOCIETY  
AND EDUCATION**

Transformation of time, space, the man and the society, including the education, are common phenomena of modern days especially in the context of spreading mediatisation. At the same time, pedagogic ask questions about the education of tomorrow. Such questions must appear because the process of mediatisation is becoming more and more dynamic. Immersion that is going deeper into the media, world is growing. Consequently, the whole education process is undergoing immersion as well, especially if we think of a pupil of Y generation, an extremely

mediatised person constantly on his smartphone or with his head in the Internet, who affects greatly his school, teachers, parents, the society. At the same time, however, with the great scale of transformation, certain features and human desires remain a constant dream. We can see a great extent of media derived communication but face-to-face communication and actual intimacy are still a great humany earning. There is a great extent of computer creativity but natural creativity of a human mind remains invaluable. With this article I would like to invite scientists, pedagogic, parents to encourage constantly via research and practice, real interpersonal communication which in its complex and still so desired process reinforces the humanity and the society, also in the mediatised world.

**Key words:** interpersonal communication, mediatisation, education, society, transformation of the educational process, interactive didactics.

*Отримано: 17.09.2015*



## ДАНИ ПРО АВТОРІВ

**Атаманчук Петро Сергійович** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АНВО України, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Ачкач Віталій Валентинович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету

**Барканов Артем Борисович** – магістр, викладач фізики у Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету»

**Бердієв Денис Шамшидінович** – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Білецький В'ячеслав В'ячеславович** – викладач фізики Рівненського коледжу економіки та бізнесу, викладач-методист, голова методичного об'єднання викладачів фізики ВНЗ I-II рівнів акредитації Рівненської області

**Білик Роман Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі, керівник відділу наукової роботи і міжнародних зв'язків Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка,

**Благодаренко Людмила Юрійвна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Бодненко Тетяна Василівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Навчально-наукового інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

**Бондаренко Інна Миколаївна** – аспірант кафедри прикладних природничо-математичних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Букальський Станіслав** – магістрант, ксьондз (м. Ченстохова, Польща)

**Бурак Володимир Іванович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Василенко Сергій Леонідович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної та прикладної фізики, співшукач Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Вичавський Броніслав** – доктор наук, Навчальний комплекс громадських шкіл (м. Копитова, Польща)

**Войтович Оксана Петрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування Рівненського державного гуманітарного університету

**Галатюк Тарас Юрійович** – магістр фізики, аспірант кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою Рівненського державного гуманітарного університету

**Галатюк Юрій Михайлович** – кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри методики викладання фізики та хімії Рівненського державного гуманітарного університету

**Гарасимчук Ігор Дмитрович** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри енергетики та електротехнічних систем в АПК Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

**Головко Микола Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, заступник директора з наукової роботи, м. Київ

**Гордієнко Валерій Пантелеймонович** – доктор хімічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту природно-технічних систем РАН (Росія)

**Горіна Олена Михайлівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Національного університету «Львівська політехніка»

**Грабчак Дімітрій Вікторович** – вчитель фізики Херсонського фізико-технічного ліцею при Херсонському національно-технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті Херсонської міської ради, аспірант Херсонського державного університету

**Грибков Олександр Володимирович** – асистент кафедри медичної фізики діагностичного та лікувального обладнання Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського

**Грудинін Борис Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Губанова Антоніна Олександрівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Гулай Ольга Іванівна** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства та пластичного формування конструкцій машинобудування Луцького національного технічного університету

**Гур'євська Олександра Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та фізики Кіровоградського національного технічного університету

**Дембіцька Софія Віталіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності Вінницького національного технічного університету

**Демкова Віта Олександрівна** – старший лаборант кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Денисяко Сніжана Олегівна** – аспірант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Дендеренко Олександр Олександрович** – викладач вищої категорії Морського коледжу Херсонської державної морської академії, аспірант кафедри педагогіки, психології й освітнього менеджменту Херсонського державного університету

**Дінділевич Євген Михайлович** – здобувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Дмитрук Сергій Іванович** – асистент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Дьяконенко Ніна Леонідівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, старший науковий співробітник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

**Єжова Ольга Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Заболотний Володимир Федорович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Задорожна Жанна Антонівна** – асистент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

**Закалюжний Віктор Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, докторант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

**Засєкіна Тетяна Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ

**Земба Беата Анна** – доктор гуманітарних наук у галузі опікунської та соціальної педагогіки, ад'юнкт кафедри соціальної педагогіки Інституту педагогіки Жешувського університету (м. Жешув, Республіка Польща)

**Каленик Михайло Вікторович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

**Касперський Анатолій Володимирович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри прикладних природничо-математичних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Кетруш Петро Іванович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної фізики і інформатики Молдавського державного університету (Республіка Молдова)

**Килимник Сергій Миколайович** – викладач фізики Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості Національного університету харчових технологій

**Кобилянський Олександр Володимирович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Вінницького національного технічного університету

**Конет Іван Михайлович** – доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з наукової роботи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Коновал Олександр Андрійович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет»

**Копач Галина Іванівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

**Коробова Ірина Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету

**Корсун Ігор Васильович** – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

**Кремінський Борис Георгійович** – доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник Інституту інноваційних технологій і змісту освіти, м. Київ

**Кудін Анатолій Петрович** – доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з дистанційної освіти та інноваційних технологій навчання, директор Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Кузнєцова Сніжана Віталіївна** – кандидат фізичних наук, викладач електротехніки, викладач фізики I-го дидактичного ступеня Кишинівського транспортного коледжу (Республіка Молдова)

**Кузьменко Віктор Йосипович** – здобувач Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, заступник голови з гуманітарних питань Брусилівської райдержадміністрації Житомирської області

**Кузьменко Ольга Степанівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету

**Кузьменков Сергій Георгійович** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету

**Кулик Людмила Олександрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

**Куликова Ольга Василівна** – кандидат фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник «Лабораторії протрийних і багатокомпонентних напівпровідників» Інституту прикладної фізики Академії наук Молдови (Республіка Молдова)

**Кух Аркадій Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і 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

**Лазарчук Володимир Васильович** – викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін, технологій та цивільної безпеки Рівненського державного гуманітарного університету

**Ляхін Борис Федорович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

**Левшенко Володимир Ярославович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету

**Ляшенко Олександр Іванович** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, академік-секретар Відділення дидактики, методики та інформаційних технологій в освіті НАПН України, м. Київ

**Мажец Аркадій** – професор, доктор габілітований Академії імені Яна Длугоша (м. Ченстохова, Польща)

**Матвійчук Олексій Васильович** – старший викладач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

**Мендерецький Вадим Владиславович** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Мерзликін Олександр Володимирович** – аспірант відділу комп'ютерно орієнтованих засобів навчання Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

**Меняйлов Сергій Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

**Мисліцька Наталія Анатоліївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Мініч Людмила Валентинівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Мійонсо Януш** – доктор габілітований, професор надзвичайний, Педагогічний факультет, Жешувський університет (м. Жешув, Польща)

**Мястковська Марина Олександрівна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Ніколаєв Олексій Михайлович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Нікорич Валентина Захарівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної фізики і інформатики Молдавського державного університету (м. Кишинів, Республіка Молдова)

**Новоселецький Микола Юхимович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету

**Оленюк Ірина Василівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора Гусятинського коледжу Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

**Орицин Юрій Михайлович** – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики Національного лісотехнічного університету України, м. Львів

**Осіпов Вадим Вікторович** – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Остапчук Микола Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки Рівненського державного гуманітарного університету

**Остапчук Оксана Миколаївна** – студентка першого курсу музико-педагогічного факультету Рівненського державного гуманітарного університету

**Палюх Марек** – доктор габілітований гуманітарних наук, професор надзвичайний, завідувач кафедри соціальної педагогіки і ресоціалізації Педагогічного факультету Жешувського університету (м. Жешув, Польща)

**Панчук Олег Петрович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Петренко Ліна Георгіївна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

**Петруньок Тетяна Броніславівна** – асистент кафедри фізики Київського національного університету будівництва та архітектури

**Поведа Руслан Анатолійович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Поведа Тетяна Петрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Подласов Сергій Олександрович** – старший викладач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

**Подопрігора Наталія Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Пустовий Олег Миколайович** – старший викладач кафедри фізики та астрономії Фізико-математичного університету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

**Радзіволек Мартін** – магістрант Академії імені Яна Длугоша (м. Ченстохова, Польща)

**Рандак Ян** – магістрант (м. Ченстохова, Польща)

**Роздобудько Максим Олегович** – кандидат педагогічних наук, старший лаборант кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Розумовська Оксана Борисівна** – старший викладач кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Савош Валентин Олексійович** – завідувач відділу фізико-математичних дисциплін Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти



**Савченко Віталій Федорович** – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики та методик навчання фізико-математичних дисциплін Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

**Садовий Микола Ілліч** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Сальник Ірина Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Сальников Володимир Георгійович** – головний інженер Інституту природно-технічних систем РАН (Росія)

**Семенішена Руслана Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

**Семенішина Ірина Віталіївна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

**Семерня Оксана Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Сергієнко Володимир Петрович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Сидорчук Людмила Андріївна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Сільвейстр Анатолій Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії і методики навчання фізики та астрономії 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

**Смалько Олена Аркадіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Смутко Олег Олександрович** – викладач Новоушицького коледжу Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Нова Ушиця

**Солінська Мечислава** – доктор, Інститут економіки, соціології і філософії Краківського політехнічного університету (м. Краків, Польща)

**Соловійова Наталія Вікторівна** – здобувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Сондак Олена Володимирівна** – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, викладач фізики та хімії у Рівненському базовому медичному коледжі

**Сосницька Наталя Леонідівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету

**Стадніченко Світлана Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики і інформатики Державного закладу «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

**Старонек Адріан** – магістрант, начальник відділу соціальної політики Адміністрації м. Ченстохова (Польща)

**Степанчиков Дмитро Михайлович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри енергетики, електротехніки і фізики Херсонського національного технічного університету

**Степура Ігор Володимирович** – старший лаборант лабораторії когнітивної психології Інституту психології ім. Г.С. Костюка Національної академії педагогічних наук України, м. Київ

**Стучинська Наталія Василівна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри медичної та біологічної фізики Київського національного медичного університету імені О.О. Богомольця

**Сусь Богдан Арсентійович** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики Державного університету телекомунікацій, м. Київ

**Сусь Богдан Богданович** – кандидат фізико-математичних наук, завідувач сектором Інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**Суховірська Людмила Павлівна** – аспірантка кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка; викладач фізики та астрономії Державного навчального закладу «Професійно-технічне училище №8», м. Кіровоград

**Терещук Сергій Іванович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

**Ткаченко Анна Валеріївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент 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

**Трифоновна Олена Михайлівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Туркот Тетяна Іванівна** – кандидат педагогічних наук, доцент Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти»

**Фоменко Володимир Валентинович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету

**Форкун Наталія Володимирівна** – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Хомутенко Максим Володимирович** – здобувач Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**Чайковська Інна Анатоліївна** – здобувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Чернявський Василь Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету судноводіння Херсонської державної морської академії

**Чижська Тетяна Григорівна** – старший викладач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

**Чорна Оксана Григорівна** – старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Шарко Валентина Дмитрівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету

**Швай Роксоляна Іванівна** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри психології, педагогіки і соціального управління Національного університету «Львівська політехніка»

**Шевчук Олександр Володимирович** – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Шишкін Геннадій Олександрович** – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Бердянського педагогічного університету

**Школа Олександр Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії і методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

**Шубчинський Василь Дмитрович** – старший викладач спеціальних дисциплін Міжрегіонального вищого професійного будівельного училища, м. Краматорськ

**Шут Микола Іванович** – доктор фізико-математичних наук, професор, академік 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»

**Юрченко Артем Олександрович** – аспірант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, викладач кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

**Яблочнікова Ірина Остапівна** – кандидат педагогічних наук, докторант Інституту вищої освіти НАПН України, м. Київ

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ .....	6

### РОЗДІЛ 1

#### ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК ОРІЄНТУВАЛЬНА ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

<i>Атаманчук П. С., Конет І. М., Білик Р. М.</i> Вхідження у світовий науковий простір .....	7
<i>Бердієв Д. Ш.</i> Реалізація компетентнісного підходу у формуванні майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю .....	11
<i>Благодаренко Л. Ю., Мініч Л. В.</i> Дидактичне конструювання інформаційного змісту задачі з фізики в контексті навчальної проблеми .....	13
<i>Василенко С. Л.</i> Запровадження інноваційних моделей навчання фізики в педагогічних університетах .....	16
<i>Галатюк Ю. М.</i> Евристичне управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю у процесі розв'язування фізичних задач .....	18
<i>Головко М. В.</i> Розвиток змісту навчання методики фізики у вищій педагогічній школі України наприкінці XIX – на початку XX-го ст. ....	21
<i>Гулай О. І.</i> Формування компетентнісних якостей майбутнього фахівця засобами науково-технічної творчості учнів .....	24
<i>Дендеренко О. О.</i> Шляхи формування професійної компетентності суднового механіка при вивченні інтегрованого курсу гідромеханіки у морському коледжі .....	27
<i>Дьяконенко Н. Л., Петренко Л. Г., Копач Г. І.</i> Формування компетентнісних і світоглядних якостей інженерно-технічних фахівців .....	30
<i>Заболотний В. Ф., Демкова В. О.</i> Експериментальна компетентність як системне поняття .....	32
<i>Закалюжний В. М.</i> Концептуальний погляд на роль та місце прикладної фізики у шкільній фізичній освіті .....	35
<i>Коновал О. А., Туркот Т. І.</i> Дидактична система управління індивідуалізацією процесу формування дослідницьких умінь учнів при вивченні фізики .....	38
<i>Корсун І. В.</i> Спецкурс «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» у формуванні компетентнісних якостей майбутнього викладача фізики .....	41
<i>Кузнецова С. В., Губанова А. А.</i> Формирование компетенций в процессе осуществления межпредметных связей при изучении физики в техническом колледже .....	44
<i>Орицин Ю. М., Савош В. О.</i> Інтеграція знань з фізики під час вивчення коливальних процесів .....	45
<i>Сальник І. В.</i> Гносеологічні основи комплексного використання віртуального та реального фізичного експерименту в старшій школі .....	49
<i>Сусь Б. А., Сусь Б. Б.</i> Фізика як основа для формування світогляду і компетентності майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю .....	52
<i>Шут М. І., Благодаренко Л. Ю.</i> Якісна фізична освіта як вагомий чинник відродження української державності .....	55

### РОЗДІЛ 2

#### ТЕОРЕТИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ В НАВЧАННІ УЧНІВ (СТУДЕНТІВ) ФІЗИКИ

<i>Атаманчук П. С., Николаєв О. М.</i> Наукова школа «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності» .....	58
<i>Білецький В. В.</i> Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі навчання фізики студентів коледжів .....	63
<i>Денисяко С. О.</i> Організація навчального процесу в контексті прикладного аспекту курсу фізики .....	65
<i>Каленик М. В.</i> Наступність у формуванні компонентів змісту шкільного курсу фізики .....	67
<i>Коробова І. В.</i> Цілі методичної підготовки майбутніх учителів фізики в контексті компетентнісного підходу .....	71
<i>Осіпов В. В.</i> Основні підходи до оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики у профільних класах .....	74
<i>Панчук О. П.</i> Тестування як засіб об'єктивізації тематичного контролю знань учнів з трудового навчання та фізики .....	77
<i>Савченко В. Ф.</i> Використання проектного підходу при вивченні закону збереження електричного заряду .....	80
<i>Семенішена Р. В., Задорожна Ж. А.</i> Використання компетентнісного підходу до формування контрольних-вимірювальних матеріалів з фізики для студентів різних напрямів підготовки .....	83
<i>Сільвейстр А. М.</i> Організація самостійної роботи з фізики у майбутніх учителів хімії і біології .....	86
<i>Стадніченко С. М.</i> Міжпредметні зв'язки як дидактична основа розвитку природничо-наукової освіти майбутніх учителів фізики .....	89
<i>Степанчиков Д. М.</i> Елементи компетентнісного підходу у вузі при підготовці майбутніх фахівців у галузі енергетики .....	92
<i>Чижська Т. Г.</i> Використання художньої та науково-популярної літератури під час виконання лабораторних робіт з фізики в класах гуманітарного профілю .....	95
<i>Швай Р. І., Горіна О. М.</i> Врахування інноваційних процесів для здійснення педагогічного контролю .....	97
<i>Шевчук О. В.</i> Формування фахових компетентностей майбутніх учителів в ході виконання лабораторних практикумів з методики і техніки навчального фізичного експерименту .....	100
<i>Шубчинський В. Д.</i> Засоби експериментальної оцінки розвитку технологічної компетентності викладача спеціальних дисциплін .....	102
<i>Nikorich V., Ketrush P., Kulikova O., Gubanova A.</i> Students independent work in the process of laboratory studies .....	105



### РОЗДІЛ 3

#### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ І СВИТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Гур'євська О. М. Реалізація компетентнісного підходу щодо введення поняття магнітної індукції у вищих технічних навчальних закладах .....	108
Кузьменко О. С. Фізичні задачі як ефективний засіб стимулювання активності та самостійності студентів у процесі вивчення поняття симетрії .....	110
Лазарчук В. В. Формування компетентностей у процесі навчання учнів фізики .....	113
Матвійчук О. В., Подласов С. О. Модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школі на засадах компетентнісного підходу .....	115
Мерзликін О. В. Модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики .....	118
Поведа Т. П. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців на засадах контекстного навчання .....	123
Подопригора Н. В. Організація та результати педагогічного експерименту з упровадження методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах .....	126
Роздобудько М. О. Технологічні та функціональні особливості формування проектно-дослідницької компетентності при вивченні фізики .....	130
Розумовська О. Б. Умови формування професійно значущих знань майбутніх вчителів фізико-технологічних дисциплін .....	132
Садовий М. І. Творчі задачі з фізики у підготовці майбутніх фахівців .....	135
Семерня О. М. Методична компетентність майбутнього вчителя фізики .....	138
Сліпухіна І. А., Меньяїлов С. М., Лахін Б. Ф. Формування світогляду майбутніх інженерів під час навчання фізики в університеті .....	141
Смутко О. О. Формування предметної компетентності студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації під час навчання фізики .....	144
Сосницька Н. Л., Ачкан В. В. Компетентнісний підхід як методологічна основа підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до інноваційної педагогічної діяльності .....	146
Терецук С. І. Компетентнісно орієнтовані технології навчання у курсі фізики старшої школи .....	148
Трифонов О. М. Елементи методики формування екологічної компетентності на уроках фізики .....	151
Фоменко В. В. Формування світоглядних якостей особистості в курсі загальної фізики на ґрунті навчальних фізичних моделей .....	155
Шарко В. Д. Компетентнісно-орієнтоване навчання учнів фізики як методична проблема .....	158
Школа О. В. Професіограма сучасного вчителя фізики як об'єкт педагогічного проектування .....	161
Яблочнікова І. О. Особливості формування професійної компетентності магістрів-фінансистів у ВНЗ Німеччини .....	165

### РОЗДІЛ 4

#### МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Барканов А. Б. Мотивація студентів аграрних коледжів до професійно орієнтованого навчання фізики .....	169
Бурак В. І. Аналіз змісту курсу фізики основної школи за новою програмою .....	171
Войтович О. П. Передумови удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій .....	175
Галатюк Т. Ю. Модель методологічної культури учня у контексті вивчення природничих предметів .....	178
Гордієнко В. П., Касперський А. В., Сальников В. Г. Дослідження структури і термомеханічних властивостей термопластів на основі поліетилєну з нанорозмірними карбідами .....	181
Грабчак Д. В. Методика формування евристичних умінь учнів основної школи на уроках вивчення нового матеріалу з фізики ...	183
Грудинін Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики ...	187
Дембіцька С. В., Кобилянський О. В. Організація науково-дослідної роботи студентів в процесі вивчення дисципліни «Охорона праці» .....	191
Єжова О. В. Вивчення фізичних величин в технології швейного виробництва .....	194
Касперський А. В., Бондаренко І. М. Національно-патріотичне виховання майбутніх учителів технологій .....	197
Кремінський Б. Г. Співвідношення традиційних і деяких новітніх напрямків учіння фізики на сучасному етапі .....	200
Кузьменко В. Й. Організаційно-методичні умови формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів сільської місцевості .....	203
Кух О. М., Кух А. М. Інтерактивні методи навчання фізики у ВНЗ .....	206
Левшенюк В. Я., Новоселецький М. Ю. Ознайомлення майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю з сучасними підходами до обробки результатів вимірювань .....	209
Мендерецький В. В., Соловійова Н. В. Використання комп'ютерних технологій для підвищення якості самоосвіти учнів загальноосвітньої школи з фізики .....	212
Мислицька Н. А. Теоретичні аспекти проектування навчального посібника нового формату .....	215
Остапчук М. В., Остапчук О. М. Секрети родоvodu та науково-педагогічна діяльність К. Е. Цюлковського .....	218
Петруньок Т. Б. Професійно орієнтована підготовка фахівців будівельної галузі у процесі навчання фізики .....	222
Сондак О. В. Вплив принципу індивідуалізації на процес формування предметних компетентностей з фізики у студентів медичних коледжів .....	224
Шишкін Г. О. Конструювання змісту курсу фізики на принципах інтеграції навчальних дисциплін .....	228
Щирба В. С., Щирба О. В. Методичні основи проведення математично-статистичного аналізу в освітніх вимірюваннях .....	231

## РОЗДІЛ 5

### ІННОВАТИКИ У ВПРОВАДЖЕННІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ (АСТРОНОМІЇ) В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

<i>Дінділевич С. М., Кух А. М.</i> Медіапроекти – інноваційна форма методичної підготовки майбутнього вчителя фізики .....	234
<i>Дмитрук С. І.</i> Цільові орієнтації в системі експериментальної підготовки школярів на уроках фізики у старшій школі .....	237
<i>Засєкіна Т. М.</i> Концептуальні засади розроблення підручників з фізики для основної і старшої школи .....	240
<i>Килимник С. М., Кух А. М.</i> Педагогічні умови забезпечення професійно-орієнтованої діяльності студентів коледжів з фізики .....	244
<i>Кудін А. П., Юрченко А. О.</i> Програмне забезпечення реальних фізичних лабораторних практикумів .....	248
<i>Кузьменков С. Г.</i> Методичні особливості вивчення теми: «Чорні діри» в процесі підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії (від утворення чорних дір до їх випаровування) .....	252
<i>Ляшенко О. І.</i> Сучасні проблеми навчання фізики в контексті компетентнісного підходу до освіти .....	255
<i>Мястковська М. О.</i> Світові тенденції розвитку дистанційної освіти та перспективи для України .....	256
<i>Оленюк І. В.</i> Особливості формування дієвих знань у процесі розв'язування різнорівневих фізичних задач .....	258
<i>Поведа Р. А.</i> Використання програм Electronics Workbench Multisim для підготовки студентів фізичних спеціальностей .....	261
<i>Пустовий О. М., Степура І. В.</i> Цифрове телебачення та радіо в сучасному загальноосвітньому курсі фізики .....	263
<i>Семенішина І. В., Гарасимчук І. Д.</i> Умови ефективного використання комп'ютерних технологій навчання математики у вищому навчальному закладі .....	265
<i>Сергієнко В. П., Бодненко Т. В.</i> Компетентнісний підхід у навчанні фізики майбутніх фахівців комп'ютерних систем .....	269
<i>Сидорчук Л. А., Чорна О. Г.</i> Міждисциплінарна інтеграція як мета та ефективний засіб у професійній підготовці майбутніх вчителів технологій .....	272
<i>Смалько О. А.</i> Можливості використання веб-застосунків для створення віртуальних дошок у навчанні астрономії .....	275
<i>Степанчиков Д. М.</i> Моделювання на лабораторному практикумі з фізики як складова частина формування компетенцій студентів .....	280
<i>Стучинська Н. В., Грибков О. В.</i> Методика навчання основ функціонування медичного обладнання з використанням віртуальних навчальних тренажерів .....	282
<i>Суховірська Л. П.</i> Навчальний програмний засіб з фізики як зовнішній ресурс активізації потенціальних можливостей особистості учня під час розв'язування задач .....	285
<i>Ткаченко А. В., Кулик Л. О.</i> Використання web-технологій у фаховій підготовці студентів-фізиків до майбутньої професійної діяльності .....	288
<i>Ткаченко І. А.</i> Системний підхід в методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії .....	292
<i>Форкун Н. В.</i> Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час вивчення фізики в старшій школі .....	294
<i>Хомутенко М. В.</i> Застосування хмарних технологій в організації навчального середовища на уроках фізики .....	297
<i>Чайковська І. А.</i> Структура, зміст і модель формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи .....	300
<i>Чернявський В. В.</i> Методична модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища .....	303

### З ТВОРЧОГО ДОРОБКУ ДИДАКТІВ-ДОСЛІДНИКІВ РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА

<i>Старонек Адриан.</i> Роль неправительственных организаций в процессе социальной адаптации детей и подростков .....	307
<i>Мажец Аркадий.</i> Оздоровительная роль физической активности для пожилых людей .....	312
<i>Земба Беата Анна.</i> Воспитание ребенка в семье с проявлениями домашнего насилия – педагогические рассуждения .....	318
<i>Вычавский Бронислав.</i> Потребность в образовании как фактор мотивации в поведении учеников .....	322
<i>Paluch Marek.</i> Educational, social and cultural activities supporting the development of a modern man .....	326
<i>Радзиволек Мартин.</i> Роль социальных порталов в процессе межличностной коммуникации молодых людей .....	328
<i>Солиньска Мечислава.</i> Энергетическая политика европейского союза до 2050 года и польское законодательство о возобновляемых источниках энергии .....	334
<i>Букальский Станислав.</i> Благотворительная деятельность общественных организаций на примере «Каритас» Ченстоховской архиепархии .....	338
<i>Рандак Ян.</i> Проблемы маргинализации и социальной изоляции пожилых людей в современном обществе .....	341
<i>Мьонсо Януш.</i> Роль межличностного непосредственного общения в трансформации учебного процесса в контексте медиатизации общества и образования .....	343
<b>ДАНІ ПРО АВТОРІВ</b> .....	348

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ 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 21**

**ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА  
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ  
І СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ  
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

---

---

Підписано до друку 30.11.2015. Гарнітура «Таймс».  
Папір офсетний. Друк різнографічний. Формат 60×90 1/8.  
Умов. друк. арк. 44,5. Обл.-вид. арк. 63,25.  
Тираж 145. Зам. № 714.

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. 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