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

НАУКОВІ ПРАЦІ

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів

5-6 березня 2019 року

Випуск 18

Том 2

Кам'янець-Подільський
2019

УДК 378.4(082)
ББК 74.58я431
Н34

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 14575-3546 ПР від 11.11.2008 р.

Друкується згідно з рішенням вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, протокол № 9 від 25 вересня 2019 року.

Рецензенти:

Брицький П. П., доктор історичних наук, професор;
Бріцин В. М., доктор філологічних наук, професор;
Гапан С. В., доктор біологічних наук, професор;
Кокун О. М., доктор психологічних наук, професор;
Мазур Н. А., доктор економічних наук, професор;
Самойленко В. Г., доктор фізико-математичних наук, професор;
Терещук Г. В., доктор педагогічних наук, професор.

Редакційна колегія тому:

Копилов С. А., доктор історичних наук, професор (*голова*);
Конет І. М., доктор фізико-математичних наук, професор (*відповідальний редактор*);
Віннічук О. В., кандидат політичних наук, доцент *(відповідальний секретар);*
Атаманчук П. С., доктор педагогічних наук, професор;
Білик Р. М., кандидат педагогічних наук, доцент;
Боднар А. О., кандидат педагогічних наук, старший викладач;
Гурман Л. Д., кандидат педагогічних наук, доцент;
Жигульова Е. О., кандидат біологічних наук, доцент;
Любинський О. І., доктор сільськогосподарських наук, професор;
Любінська Л. Г., доктор біологічних наук, доцент;
Мендерецький В. В., доктор педагогічних наук, професор;
Оптасюк О. М., кандидат біологічних наук, доцент;
Оптасюк С. В., кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Солопчук Д. М., кандидат педагогічних наук, доцент;
Стасюк І. І., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент;
Тарасенко М. О., кандидат біологічних наук, доцент;
Теплінський Ю. В., доктор фізико-математичних наук, професор;
Федорчук В. А., доктор технічних наук, професор;
Федорчук І. В., кандидат біологічних наук, доцент;
Щирба В. С., кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Н34 **Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка** : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів : у 3-х томах. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. — Вип. 18. — Т. 2. — 124 с.

У збірнику вміщено доповіді та повідомлення науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів і здобувачів наукових ступенів, виголошені на звітній науковій конференції за підсумками науково-дослідної роботи у 2018 році. Представлено матеріали секцій природничих наук; фізико-математичних наук; фізичної культури.

Адресується науковцям, учителям і студентам.

УДК 378.4(082)
ББК 74.58я431

© К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2019

УДК 502.7

В. Ю. Білівська, *аспірант*

АНАЛІЗ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕНЕРАТИВНИХ ОСОБИН *SALVIA CREMENECENSIS* BESSER НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАЗНИКІВ «МУКШАНСЬКИЙ» ТА «УСТЯНСЬКИЙ»

На території заказників «Мукшанський» та «Устянський» було досліджено місцезростання Salvia cremenecensis Besser. Оцінено чисельність та морфометричні ознаки генеративних особин двох популяцій S. cremenecensis в природних межах фітоценозу.

Ключові слова: Salvia cremenecensis Besser, популяція, ботанічний заказник, морфометричні ознаки.

Вид *Salvia cremenecensis Besser* – ендемічний вид, занесений до складу Червоної книги України (2009), Переліку видів рослин Хмельницької області, занесених до Червоної книги України, Європейського червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі [4-6]. Зростає *S. cremenecensis* тільки на території Подільської височини. Ареал виду приурочений до степових та лучно-степових угруповань, заростей термофільних чагарників на малопотужних рендзинах і вилугованих чорноземах, в угрупованнях порядків *Festucetalia valesiacae, Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis;* кл. *Trifolio-Geranietea sanguinei, Rhamno-Prunetea.* Зафіксовані місцезростання виду свідчать про подільський тип ареалу. На сьогодні відомо 7 підтверджених місцезростань виду [1].

У Кам'янець-Подільському районі вид *S. cremenecensis* формує дві популяції на території заказників: «Мукшанський» та «Устянський». Обидва заказники знаходяться у підпорядкуванні та охороні НПП «Подільські товтри». На території заказників у 2018 році закладено дослідні ділянки з метою підрахунку чисельності та аналізу морфометричних ознак генеративних особин двох популяцій *S. cremenecensis* в природних межах фітоценозу.

Популяція 1. У заказнику «Мукшанський» популяція сформувала один локалітет. Знаходиться популяція на проекції західного схилу лівого берегу р.Мукша, крутизною 45°. Популяція приурочена до дерново-підзолистих та карбонатних грунтів. Круті схили заказника характеризуються утворенням балок та невеликих ярів у зв'язку із ерозійними процесами [2, 3]. *Дослідна ділянка №1.* У 2018 році закладено дослідну ділянку №1 розміром 65х25 м (рис.1). Площа ДД№1 складає 1625 м^2, на неї припадає тільки 6 особин виду.

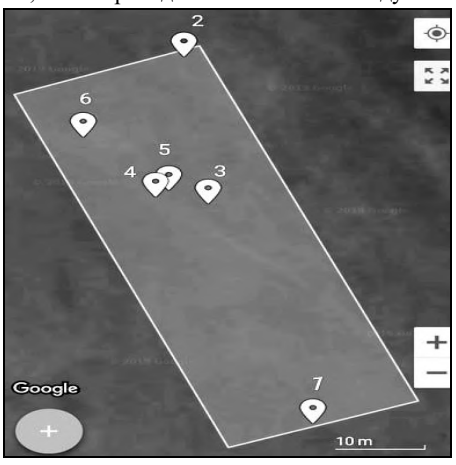


Рис. 1. *Просторове розміщення генеративних особин S. cremenecensis, ДД№1*

Популяція 2. Популяція *S. cremenecensis* поширена на території заказника «Устянський» та формує два локалітети. Займають круті, місцями майже прямовисні скелі лівого берега долин р. Смотрича південної та південно-західної експозицій, складених із силурійських вапняків крутизною від 45° до 80°[3]. *Дослідна ділянка № 2*. Закладено дослідну ділянку розміром 10х10 м, на яку припадає тільки 2 генеративні особини (рис. 2).

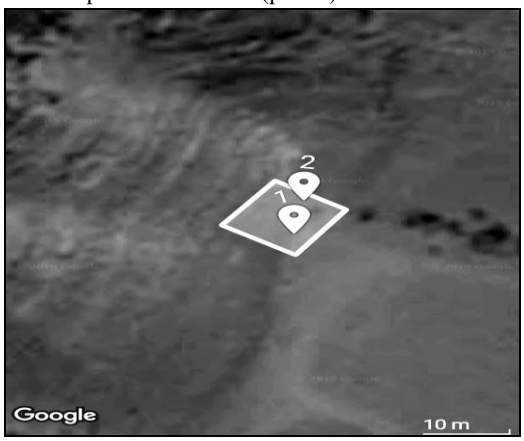


Рис. 2. *Просторове розміщення генеративних особин S. cremenecensis, ДД №2*

Дослідна ділянка № 3. Представлена площею 6525 м^2, розміром 65х25 м. Виявлено 5 генеративних особин (рис. 3). На ділянці помічається пошкодження генеративних особин *S. cremenecensis* через випас худоби.

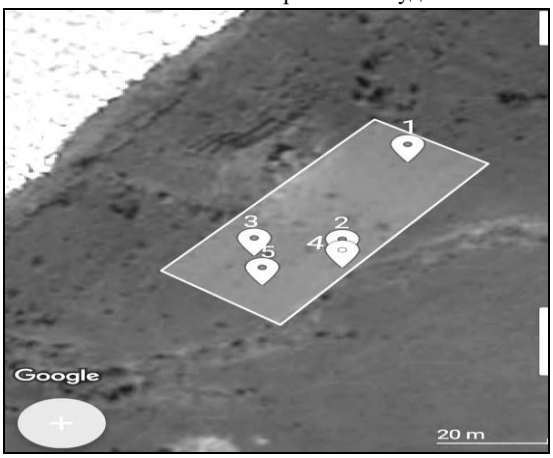


Рис. 3. *Просторове розміщення генеративних особин S. cremenecensis, ДД №3*

Оскільки особин дуже мало – проведено суцільний облік генеративних особин на всіх дослідних ділянках. Підраховано довжину стебла, кількість квітконосних пагонів та суцвіть, середній показник кількості квіток на суцвітті (табл. 1).

Таблиця 1

Морфометричні показники генеративних особин S. cremenecensis

Генеративні особини/ координати розташування	Довжина стебла, см	Середня довжина стебла, см	Кількість квіткових пагонів, см	Середня кількість квітконосних пагонів, шт	Суцвіття 1, см	Суцвіття 2, см	Суцвіття 3, см	Суцвіття 4, см	Суцвіття 5, см	Суцвіття 6, см	Суцвіття 7, см	Суцвіття 8, см	Середня довжина суцвіття, см	Середня кількість квіток на суцвітті
Дослідна ділянка №1														
№ 1: 48.67667 26.62482	31,0	**31,7**	6	**6**	8,0	3,2	4,8	6,5	3,9	5,7	-	-	**4,2**	**27**
№ 2: 48.67727 26.62248	34,1		8		12,5	3,4	7,0	6,0	1,5	0,5	1,7	3,2		
№ 3: 48.67701 26.62466	33,4		7		3,2	8,4	8,0	5,0	1,3	1,4	1,0	-		
№ 4: 48.67702 26.62458	27,3		6		2,5	1,3	1,2	1,5	2,0	2,6	-	-		
№ 5: 48.67703 26.62460	32,8		6		7,0	5,5	5,7	2,2	3,3	4,2	-	-		
№ 6: 48.67711 26.62447	31,6		3		7,6	4,5	3,0	-	-	-	-	-		
Дослідна ділянка №2														
№ 1: 48.57726 26.64235	29,1	**27,7**	6	**5,5**	5,4	4,2	3,3	3,9	4,4	3,7	-	-	**4,3**	**25,5**
№2: 48.57723 26.64232	29,5		5		6,0	5,9	5,7	4,6	4,7	-	-	-		
Дослідна ділянка №3														
№1: 48.57449 26.63985	31,9	**31,5**	7	**6,2**	8,1	7,4	7,2	6,4	5,2	4,3	3,7	-	**5,04**	**29,5**
№2: 48.57422 26.63970	29,8		7		6,4	7,0	6,2	3,8	3,9	3,1	2,6	-		
№3 48.57423 26.63948	30,3		5		6,7	6,9	5,5	4,4	3,8	-	-	-		
№4 48.574192 6.63970	33,1		7		7,1	7,3	5,9	4,3	2,1	4,1	2,5	-		
№5 48.57415 26.63950	32,6		5		7,8	6,9	5,1	6,7	5,5	-	-	-		

Продовження таблиці 1

Таким чином, можна констатувати, що досліджувані особини *S. cremenecensis* дослідних ділянок № 1-3 характеризуються незначною варіабельністю морфометричних показників генеративних органів. Але присутня залежність генеративних особин різних місцезростань від кліматичних умов, оскільки помічається різниця у часі цвітіння виду на дослідних ділянках. В подальшому це дає змогу порівняти морфометричні показники та співставити амплітуду мінливості ознак генеративних особин *S. cremenecensis* інших місць зростань і виявити, чи присутня залежність ознак виду від кліматичних та еколого-ценотичних умов.

Список використаних джерел:

1. Білівська В.Ю. Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика. *Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції.* Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнка, 2018. С. 96-100.
2. Романчук М.Є. Мукша. *Географічна енциклопедія України*. Київ : Українська Радянська Енциклопедія імені М.П. Бажана, 1990. Т. 2. С. 394.
3. Природа Хмельницької області / за ред. К.І. Геренчука. Львов : Вища школа, 1980. 152 с.
4. Перелік заповідних територій та об'єктів, рідкісних та зникаючих тварин і рослин Хмельниччини. Хмельницький, 1986. 73 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я.П. Дідух. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.
6. Mace G.M., Lande R. Assessing extinction threats: toward areevaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology*. 1991. Vol. 5, Iss. 2. P. 148-157.

Salvia cremenecensis Besser has been investigated on the territory protected areas of the Mukshansky and Ustyansky. The number and morphometric characteristics of generative specimens of two populations S. cremenecensis in natural limits of phytocoenosis were estimated.

Key words: Salvia cremenecensis Besser, population, botanical reserve, morphometric features.

Отримано: 26.02.2019

УДК 528.952

В. В. Гарбар, *кандидат географічних наук, старший викладач*

ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ЗЙОМКИ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРИКЛАДНИХ ПРОЕКТІВ

Висвітлено основні напрямки застосування даних дистанційної зйомки місцевості з використанням квадрокоптерів та наземної фотозйомки. В середовищі Agisoft Photoscan шляхом застосування фотограмметричної обробки даних фотозйомки створено просторові моделі ділянки р. Жванчик.

Ключові слова: дистанційна зйомка місцевості, ЦМР, Agisoft Photoscan, фотограмметрія.

Розвиток науково-технічного прогресу та колосальні технологічні зміни, що відбулися на початку XXI століття, зумовили початок докорінних перетворень в багатьох галузях. Поява новітніх технологій уможливила і значно прискорила розвиток процесів глобалізації в світі. Досвід застосування квадрокоптерів свідчить, що зазначені безпілотні літальні апарати є досить корисними при запобіганні та реагуванні на надзвичайні ситуації [1-2] (зйомка з повітря, аналіз отриманих даних, пошук постраждалих за допомогою передавачів інфрачервоного випромінювання тощо).

Перспективним виглядає застосування безпілотних літальних апаратів у сфері наукових досліджень та розробці прикладних проектів (оптимізація схем транспортних потоків, геодезія, маркшейдерська справа, еколого-географічні прикладні дослідження). Тому сьогодні актуальним є завдання подальшого розвитку досліджень у даному напрямі.

Результати досліджень з цієї тематики висвітлені у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема це праці Ю.М. Андрейчука, В.А. Гнери, О.С. Зубченка, С.В. Кострікова, Д.В. Литвинова, С.А. Макаренка, С.А. Станкевича та ін. Однак враховуючи постійне вдосконалення алгоритмів аналізу та оновлення технічних інструментів існує необхідність їхньої практичної апробації при виконанні конкретних прикладних проектів.

Метою дослідження є висвітлення можливостей застосування фотоматеріалів дистанційної зйомки для вирішення прикладних завдань.

Виклад основного матеріалу. В роботі [5] наведені десять галузей, в яких застосовуються сучасні дрони:

1. Сільське господарство. Квадрокоптери збирають дані про культури і врожаї в режимі реального часу.
2. Енергія. Енергетичні компанії оглядають кілометри водопроводів і нафтопроводів за допомогою автономних квадрокоптерів.
3. Нерухомість та будівництво. Квадрокоптери фотографують і рекламують нерухомість, від полів для гольфу

до хмарочосів; також за допомогою них спостерігають за процесом спорудження.
4. Швидке реагування та аварійні служби. Квадрокоптери допомагають при пошуку і рятувальних операціях, починаючи від лісових пожеж і закінчуючи пошуком людей, похованих під снігом, з допомогою інфрачервоних датчиків.
5. Новини. Можна швидко і безпечно розгорнути квадрокоптери для висвітлення важливих катастрофічних або військових зон.
6. Доставка харчування і посилок. Різноманітні компанії, включаючи Amazon, планують розгорнути мережі безпілотних апаратів для доставки їжі, медикаментів і просто посилок по всьому світу.
7. Фотографія і кінематограф. З допомогою квадрокоптерів можна легко і дешево робити знімки з висоти і під різними кутами.
8. Наукові дослідження.
9. Правопорядок. Квадрокоптери можуть бути використані в надзвичайних ситуаціях, при розмінуванні або затриманні злочинців.
10. Розваги. Дрони – це просто цікаво.

Використання камер споживчого класу або вузькоспеціалізованих датчиків для отримання зображень з БПЛА, відкриваються двері для нових карт і моделювання рішень, які були неможливі для досягнення і забирали багато часу в минулому. Сучасне програмне забезпечення (Agisoft Photoscan та ін.) дозволяє виробляти високоточні ортофотоплани, модулі і 3D-моделі.

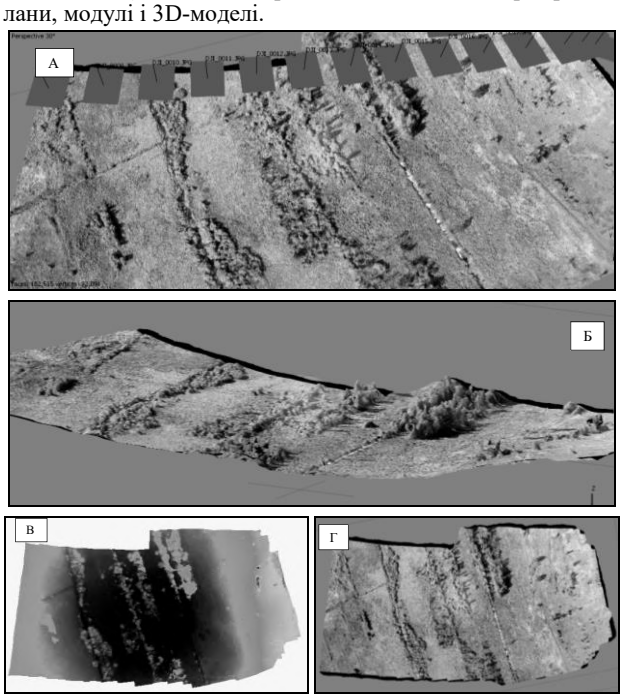


Рис. 1. *Обробка фотоданих в Agisoft Photoscan: А – вирівнювання фотокамер; Б – побудова текстурованої 3D-моделі; В – створення карти висот; Г – ортофотоплан місцевості*

Головною перевагою такої зйомки є можливість отримання в подальшому різних просторових показників: висот, об'ємів, площ тощо. Для апробації теоретичних засад сучасних наукових підходів, ми обрали ділянку нижнього б'єфу ставка на р. Жванчик, на якій передбачається створення малої гідроелектростанції (рис. 2). Отримані результати дозволили обраховувати просторові параметри пов'язані насамперед із координатою *z*, що було неможливо за умови використання супутникових знімків.

Рис. 2. *3D-модель за результатами дистанційної зйомки (DJI Phantom 3 Advanced, H – 45 м.)*

Висновки. Дистанційна зйомка за допомогою безпілотних літаючих апаратів типу квадро- і мультикоптерів, є відносно новим і надзвичайно перспективним напрямом досліджень в науковій та науково-прикладній сферах.

Список використаних джерел:

1. Макаренко С.А. Исследование возможностей квадрокоптера DJI PHANTOM 2 для выполнения аэрофотосъемки с целью решения различных научно-технических задач. *Модели и технологии природообустройства*. Воронеж, 2016. С. 56-62.
2. Литвинов Д.В. Современные методы аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов при обследовании и реставрации памятников архитектуры. *Приволжский научный журнал*. Нижний Новгород, 2015. С. 113-117.
3. Ламков И.М. Исследование возможностей применения квадрокоптера для съемки береговой линии обводненного карьера с целью государственного кадастрового учета. *Вестник Сибирского гос. ун-та геосистем и технологий.* 2015. №1 (29). С. 200-209.
4. Руководство пользователя Agisoft PhotoScan: Professional Edition, версия 1.2. *Agisoft LLC.* URL: http://www.agisoft.com/-pdf/photoscan-pro_l_2_ru.pdf.
5. Костин А.В. Цифровая модель рельефа (методы создания и направления использования). *Наука и техника в Якутии*. 2011. №1 (20). С. 43-46.

The main directions of application of data remotely shooting of the area with the use of quadrocopter and ground photography are highlighted. In the Agisoft Photoscan environment, by using photogrammetric data processing, spatial models of the Zhvanchyk district were created.

Key words: remote sensing of terrain, DEM, Agisoft Photoscan, photogrammetry.

Отримано:26.02.2019

УДК 595.78(477.43)

Н. М. Гордій, *кандидат біологічних наук, старший викладач*

МІРМЕКОФІЛЬНІ ЗВ'ЯЗКИ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ З РОДИНИ LYCAENIDAE НА ТЕРИТОРІЇ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

Деякі види денних лускокрилих є симбіонтами мурах. Метелики селяться на рослинах поряд з мурашниками, а їх лялечки розвиваються в гніздах мурах. В статті подається опис явище мірмекофілії, характерне для денних лускокрилих родини Lycaenidae на території Кам'янецького Придністров'я.

Ключові слова: денні лускокрилі, Lycaenidae, мірмекофілія, Кам'янецьке Придністров'я.

Дуже характерною, невідомою у жодних інших груп лускокрилих, особливістю булавовусих, а саме багатьох представників підродини Polyommatinae з родини Lycaenidae, є явище мірмекофілії, тобто специфічних взаємовідносин між гусеницями та мурахами (Formicidae, Hymenoptera) [1].

Основою цих взаємовідносин є приваблення гусінню за допомогою спеціальних виділень слинних залоз імаго мурашок, які спочатку відвідують гусінь на кормовій рослині, охороняють її від можливих ворогів, а згодом переносять у мурашник, де та продовжує свій розвиток і заляльковується.

Такі відносини бувають «облігатними» та «факультативними». У першому випадку гусінь старшого (3-5) віку, потрапивши в мурашник, живиться преімагінальними стадіями мурашок, що здебільшого є важливою умовою нормального її подальшого розвитку. У другому випадку гусінь просто контактує з мурахами, або також проводить частину життєвого циклу в мурашниках (проте не виявляє хижацтва), де завдяки специфічному мікроклімату переживає несприятливий зимовий період. У цьому разі контакт з мурахами, очевидно, не є необхідною умовою для подальшого розвитку та виживання. Саме явище мірмекофілії відіграє дуже важливу роль у функціонуванні та просторовому розподілі популяцій мірмекофільних видів Lycaenidae, що чітко відображає локальний характер поширення переважної більшості останніх. Мірмекофілія особливо виражена у представників роду *Maculinea*, для котрих зв'язок з мурахами необхідний для повноцінного розвитку. У них гусениці старшого віку приваблюють специфічними виділеннями мурах, які переносять їх до мурашників, де вигодовують, як і своїх личинок, шляхом трофалаксису. Крім того, гусінь в мурашнику поїдає передімагінальні стадії (яйця, личинок і лялечок) мурах [2]. Встановлено, що гусінь деяких видів, зокрема *Maculinea arion,* паразитуючи, здатна нанести великої шкоди мурашиній сім'ї та за пару років повністю зруйнувати мурашник [2].

Мірмекофілія характерна для 25 із 43, відомих у регіоні [3], видів родини Lycaenidae, в тому числі для усіх антокарпофагів та більшості анто-філофагів. Найбільше видів – 20 – пов'язані з мурахами роду *Lasius*. Дещо менше – 15 видів взаємодіють з *Myrmica* sp. 9 видів пов'язані з *Formica* sp., 7 – з *Tapionoma* sp., по 4 види – з мурахами родів *Camponotus* та *Plagiolepis* sp., 2 види – з *Tetramonium* sp., по 1 виду – з мурахами родів *Messor* та *Crematogaster* (таблиця 1).

Таблиця 1

Мірмекофільні зв'язки видів з родини Lycaenidae

№ з/п	Види Lycaenidae (Polyommatinae)	Роди Formicidae								
		Camponotus	*Crematogaster*	*Formica*	*Lasius*	*Messor*	*Myrmica*	*Plagiolepis*	*Tapionoma*	*Tetramonium*
1	*Cupido minimus* Fssl.	+	-	+	+	-	+	+	-	-
2	*C. osiris* Meig.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
3	*Celastrina argiolus* L.	+	-	+	+	-	+	-	-	-
4	*Pseudophilotes vicrama schiffermulleri* Hem.	-	-	-	+	-	+	-	+	-
5	*Scolitantides orion* P.	-	-	-	-	+	-	-	-	-
6	*Glaucopsyche alexis* Poda	+	+	+	+	-	+	-	+	-
7	*Maculinea alcon* D.-S.	-	-	-	-	-	+	-	-	-
8	*M. arion* L.	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9	*M. teleius* Brgstr.	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10	*M. nausithous* Brgstr.	-	-	-	-	-	+	-	-	-
11	*Plebejus argus* L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-
12	*P. argyrognomon* Brgstr.	+	-	-	+	-	-	-	-	-
13	*P. idas* L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-
14	*P. sephirus* Friv.	-	-	+	+	-	-	-	+	-
15	*Aricia agestis* D.-S.	-	-	-	+	-	+	-	-	-
16	*A. artaxerxes allous* Gey.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
17	*A. eumedon* Esp.	-	-	-	+	-	+	-	+	-
18	*A. anteros* Fr.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
19	*Polyommatus icarus* Rott.	-	-	+	+	-	+	+	+	-
20	*P. dorylas* D.-S.	-	-	-	+	-	+	-	-	-
21	*P. thersites* Cant.	-	-	-	+	-	+	-	-	-
22	*P. semiargus* Rott.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
23	*P. bellargus* Rott.	-	-	-	+	-	+	+	+	-
24	*P. coridon* Poda.	-	-	+	+	-	+	+	-	+
25	*P. daphnis* D.-S.	-	-	+	+	-	-	-	+	+
	Разом	4	1	9	0	1	5	4	7	2

Отже, для 25 із 43 відомих у регіоні видів Lycaenidae характерна мірмекофілія. Таким чином, багатьом представникам підродини Polyommatinae з родини Lycaenidae, крім характерної для більшості лускокрилих філофагії, притаманні також інші типи живлення, а саме Polyommatinae є єдиними серед булавовусих лускокрилих, що перейшли від живлення рослинами до часткового хижацтва та паразитизму.

Список використаних джерел:

1. Pierce N.E., Easteal S. The selective adventage of affendant ants for the larvae of a lycaenid butterfly, Glaucopsyche lygdamus. *J. Anim. Ecol*. 1986. Vol. 55, № 2. P. 451-462.
2. Thomas J.A., Elmes G.W. Higher productivity at the cost of increased hostpedificity when Maculinea butterfly larvae exploit ant colonies through trophallaxis rather the by predation. *Ecol. Entomol*. 1998. Vol. 23 (4). P. 457-464.
3. Булавовусі лускокрилі (Lepidoptera, Rhopalocera) ксеротермофільного комплексу в умовах Кам'янецького Придністров'я. *Науковий вісник Ужгородського університету.* Серія Біологія. 2011. Вип. 31. С. 43-52.

Some species of butterflies bald peas are symbionts of ants. Butterflies settle on plants near the ants, and their pupae develop in the nests of ants. In the article description is filed phenomenon mirmekofiliyi characteristic of family Lycaenidae Lepidoptera on the territory of Kamyanetske Prydnistrovia.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, mirmekofiliya, Kamyanetske Prydnistrovia.

Отримано: 26.02.2019

УДК 378.147.016

Н. В. Казанішена, *кандидат педагогічних наук, доцент*

ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ШКОЛІ

У статті характеризуються етапи процесу підготовки майбутнього вчителя до інноваційної діяльності, визначено основні цілі, форми, методи навчання майбутнього вчителя.

Ключові слова: інноваційна діяльність вчителя біології, підготовка вчителя біології, етапи підготовки вчителя, форми й методи навчання.

Система освіти завжди активно реагує на будь-які зміни, що відбуваються у суспільстві та державі. Серед різних напрямів підготовки вчителя вагоме місце займає підготовка до здійснення інноваційної діяльності, яка набуває актуальності внаслідок соціальних, суспільних змін та процесів сьогодення.

Процес підготовки майбутнього вчителя охоплює усі роки навчання у закладі вищої освіти, торкається усіх складових навчального плану підготовки фахівця. Тому вважаємо за доцільне чітко окреслити основні етапи процесу фахової підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності та їх методичні особливості. Це впорядкує та спрямує освітній процес на досягнення визначених цілей та завдань.

Метою дослідження є визначення й характеристика функцій та етапів підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності у школі, основних завдань, форм, методів, що характеризують кожен етап підготовки.

В основу дослідно-експериментальної роботи покладено наукові дослідження А.Я. Канапацького, Т.В. Корнер, А.Н. Некос, Г.П. Пустовіта, С.В. Совгіри, Г.В. Троцко, Г.Д. Філатової, Г.Я. Цибулько та ін., у яких здійснено аналіз та охарактеризовано особливості підготовки вчителів до різних напрямів професійної діяльності, розроблено ефективне методичне забезпечення процесу формування відповідних знань, умінь, особистісних якостей педагога.

Проведений аналіз наукових та навчально-методичних джерел з тематики дослідження дав змогу визначити функції процесу підготовки студентів до інноваційної педагогічної діяльності [1; 2]. Це:

- мотиваційно-стимулююча функція (формуванні інтересу, мотивацій, стимулів до інноваційної педагогічної діяльності, бажання її реалізувати у школі);

- інформаційно-пізнавальна функція (формуванні базових знань та елементарних практичних умінь майбутніх вчителів в галузях біологічних та психолого-педагогічних наук, актуальних у контексті успішного виконання професійних обов'язків інноваційного характеру);
- практично-поглиблююча функція (забезпечує спрямованість підготовки студентів на практичну реалізацію здобутих знань, умінь в галузі інноваційної педагогічної діяльності);
- інтеграційна функція (забезпечує актуалізацію та інтеграцію знань, умінь, потреб, мотивів, які у майбутньому мають забезпечити ефективність інноваційної педагогічної діяльності вчителя біології).

У відповідності до означених функцій ми виділяємо декілька етапів єдиного цілісного процесу фахової підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної педагогічної діяльності. Кожен етап характеризують чітко визначені мета, завдання, форми, методи, засоби навчання.

Орієнтаційно-мотиваційний етап підготовки спрямований на усвідомлення значущості інновацій в освіті, формування позитивного ставлення та особистісної готовності студентів до інноваційної педагогічної діяльності.

Завдання орієнтаційно-мотиваційного етапу:

- розкриття сутності, значення та особливостей інноваційної діяльності вчителя та інноваційних технологій навчання;
- формування інтересу до інноваційної педагогічної діяльності та усвідомлення її значущості;
- розвиток мотивів інноваційної педагогічної діяльності;
- розвиток предметних компетентностей студентів з біології, психології та педагогіки.

На орієнтаційно-мотиваційному етапі застосовуються такі форми, методи роботи: лекції, лабораторно-практичні заняття, бесіди, рольові та сюжетні ігри, інтерактивні методи навчання.

Навчально-тренувальний етап підготовки має за мету цілеспрямовану підготовку студентів до інноваційної педагогічної діяльності, формування систематизованих та усвідомлених знань про сутність інноваційних технологій навчання, їх цілі, завдання, методичні особливості інноваційних форм, методів, прийомів, засобів навчання, елементарних умінь забезпечення інноваційної діяльності в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти.

Завдання навчально-тренувального етапу:

- формування цілісних та систематизованих знань студентів про значення інноваційної діяльності вчителя біології, її мету, зміст, завдання, методичні особливості;
- формування практичних умінь та навичок планування, організації, контролю інноваційної діяльності з біології у школі.

Визначені завдання навчально-тренувального етапу реалізуються під час лекційних та практичних занять з різних дисциплін навчального плану. Основна увага надається дисциплінам психолого-педагогічного циклу, методиці навчання біології. Проте, інноваційні технології мають активно застосовуватись на заняттях з дисциплін природничого циклу та у позааудиторній роботі. Це демонструє майбутньому вчителеві можливості та методичні особливості інноваційних технологій, готує до практичного застосування їх у професійній діяльності.

Форми та методи роботи: лекції, практичні та лабораторні заняття, інноваційні форми та методи навчання, ділові та рольові ігри, аналіз уроків тощо.

Вважаємо за доцільне на цьому етапі впровадження спецкурсу «Інноваційні технології навчання». Його мета – поглиблення, систематизація та інтеграція теоретичної та практичної підготовки студентів щодо інноваційної педагогічної діяльності, розвитку спрямованості особистості на її реалізацію та формування цілісної професійної готовності до інноваційної педагогічної діяльності.

Активно-практичний етап спрямовуємо на практичну реалізацію теоретичних знань студентів, цілеспрямоване формування та систематизацію практичних умінь та навичок інноваційної діяльності в умовах освітнього процесу закладу загальної середньої освіти. Зауважимо, що основною умовою організації означеного етапу є активне залучення студентів до інноваційної професійної діяльності під час виробничої педагогічної практики у школі.

Завдання активно-практичного етапу:

- закріплення теоретичних знань студентів щодо інноваційної педагогічної діяльності;
- формування практичних умінь студентів цілеспрямовано та послідовно планувати інноваційну педагогічну діяльність, добирати найефективніші інноваційні форми, методи, прийоми, засоби навчання відповідно вікових особливостей, рівня підготовки учнів, творчо застосовувати їх у школі;
- розвиток вміння майбутніх вчителів об'єктивно оцінювати власні дії в галузі інноваційної педагогічної діяльності, бачити недоліки та виправляти їх.

Форми та методи: спостереження та аналіз інноваційної роботи вчителів біології під час педагогічної практики, планування інноваційної педагогічної діяльності, проведення уроків біології із застосуванням інноваційних технологій навчання, їх аналіз.

Висновки. Кожен етап підготовки студентів – цілісний та відносно самостійний блок, підпорядкований певній меті, спрямований на виконання конкретних завдань, який передбачає використання відповідних форм, методів, прийомів, засобів. Усі етапи спрямовані на засвоєння, відпрацювання та вдосконалення складових професійної готовності майбутнього вчителя біології до інноваційної педагогічної діяльності і забезпечують послідовність та наступність в оволодінні системними знаннями, вміннями, необхідними майбутньому вчителю для організації інноваційної педагогічної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. С. 23-26.
2. Задорожний К.М. Активні форми та методи навчання біології. Харків : Основа, 2008. С. 34-35.

The article describes the stages of the process of preparation of the future teacher for innovative activity, defines the main goals, forms, methods of teaching the future teacher.

Key words: innovative activity of biology teacher, biology teacher training, stages of teacher training, forms and methods of teaching.

Отримано: 26.02.2019

УДК 911.3

І. П. Касіяник, *кандидат географічних наук, доцент*

УМОВИ ЕФЕКТИВНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ПОШУКОВОЇ РОБОТИ ПРИ ГЕОТУРИСТИЧНИХ ЗАХОДАХ

У публікації розкрито особливості організації пошукової роботи як елементу геотуристичного заходу. Розкриті умови та фактори їх ефективної реалізації.

Ключові слова: геотуризм, пошукові роботи, туристичний маршрут.

Динамічний розвиток геотуризму обумовлений ефективною популяризацією даного напрямку та удосконаленням форм його організації. Ефектні форми рельєфу (каньйони, ерозійні останці), чи тектонічні структури сприймаються контрастно на фоні загального ландшафту і тому не потребують додаткового зосередження уваги, виступаючи

прямими оглядовими об'єктами. При геотуристичному використанні літологічних чи палеонтологічних об'єктів у природніх умовах для нефахівця (яким є середньостатистичний екскурсант) виникає проблема їх ідентифікації та формування пізнавальної зацікавленості.

Постановка проблеми. Головна особливість літолого-палеонтологічного напрямку геотуристичної діяльності це робота із статичним малоконтрастним матеріалом. Це вимагає стимулювання уваги та пошуку яскравих образних аналогій для геотуристичних об'єктів, що може бути реалізовано емоційним впливом (ціннісна інтерпретація об'єкта), використанням спеціально підібраного демонстраційного матеріалу та залученням екскурсантів до активних форм сприйняття інформації. Останній підхід стимулювання уваги вимагає добровільної і усвідомленої діяльності екскурсантів які здобувають інформацію самостійно, при цьому гід виступає у ролі консультанта (частково-пошуковий або проблемний метод у педагогіці). Типовою формою активного сприйняття геотуристичної інформації є реалізація елементів пошукових польових робіт.

Мета: встановити головні умови ефективної реалізації елементів пошукових робіт під час геотуристичних заходів.

Гіпотеза: самостійно здійснена знахідка об'єкта обґрунтована у локальне відкриття стимулює бажання отримати нові факи і пояснення (що це я таке знайшов (ла)?), які є основою інформації геотуристичної екскурсії.

Виклад основного матеріалу. Елементи пошукових робіт під час геотуристичного заходу відрізняються від власне польової дослідницької роботи метою, тривалістю методиками, засобами та локаціями. Метою геотуристичних пошукових робіт є стимулювання пізнавального пошукового інтересу, а не конкретна знахідка (хоча саме вона є предметом діяльності екскурсанта).

Тривалість обумовлюється екскурсійним заходом і зазвичай не перевищує 4 годин. При цьому важливим фактором є ресурси регіону пошуків зокрема площа локації та кількість і різноманітність потенційних знахідок. Особливо ефективними є перші декілька хвилин за які учасники повинні зробити перші знахідки щоб зрозуміти сам принцип пошуку. За наявності декількох локацій час пошукових робіт може визначатися залежно від важливості, інформативності об'єктів у межах локації а також просторових параметрів самої локації. Час може змінюватися залежно від психолого-фізіологічних особливостей групи чи погодних умов. Наприклад місце із природнім захистом від дощу може стати вимушеною локацією з тривалим перебуванням групи в її межах.

Методика пошукових робіт під час геотуристичного заходу за формою має бути наближена до наукової, щоб створювалося враження участі в справжніх дослідженнях. При цьому робота суттєво відрізняється за деталізацією опрацювання зразків, їх консервацією та інвентаризацією. Оскільки результат пошукових робіт передбачається заздалегідь то методика має включати послідовність етапів підведення до конкретної знахідки та її ідентифікацію. Загалом можна визначити п'ять базових етапів: 1. Пояснення принципу розміщення об'єктів пошуку у природніх умовах; 2. Демонстрування прийомів застосування спеціальних інструментів; 3. Проведення пошуку; 4. Ідентифікація усіх знахідок та їх пояснення; 5. Пакування та інвентаризація зразків. Найтривалішим повинен бути четвертий етап оскільки саме в його процесі встановлюється цінність об'єктів. Однак на практиці найцікавішим для екскурсантів є саме третій етап оскільки мотивація тут обумовлена пошуковим азартом, або ейфорією від використання спеціальних інструментів.

Засоби або обладнання для пошукових робіт при геотуристичних заходах має особливе значення, оскільки інвентар створює ефект «справжності» такої діяльності. Конкретні засоби мають бути простими і безпечними для застосування, за можливості наближеними до автентичних і схожими до популяризованих в масовій культурі. Усі інструменти, що видаються та демонструються обов'язково повинні бути використаними в процесі робіт. Позитивний ефект від використання дає послідовне їх застосування на різних етапах реалізації пошукової методики.

Окремим видом інвентарю є наочність, що дозволяє ефектно представити кінцевий етап пошукової (та камеральної) роботи, або перетворити абстрактну інформацію в ефектний візуальний образ. Можливість дотику до натурального зразка може спонукати потужний мотиваційний вплив (я теж хочу таке знайти!). Зображення пошукового об'єкту дозволяє реконструювати елементи, які не збереглися або умови їх формування, що суттєво відрізняються від сучасних (карта Світу конкретного періоду).

Вибір локації повинен відповідати вимогам зручності доступу, безпеки та інформативності. Тут не обов'язковою є висока концентрація об'єктів пошуку, важливішою є наочність причинно-наслідкових зав'язків їх поширення. З організаційних позицій базовими параметрами місця пошуків можуть виступити естетичні властивості та комфортність перебування. Наприклад: малоінформативне місце з природним затінком у літку буде більш комфортним ніж інформативне з цікавими знахідками.

Важливо умовою ефективності пошукових робіт є їх базовий мотиваційний компонент від чого залежить сама структуризація маршруту та групи під час організаційної форми (екскурсії). Найпоширенішими є квестовий, конкурентний та експерементальний принцип організації.

Перевагами квестової форми проходження маршруту є високий рівень автономії учасників та вибір зручного індивідуального ритму роботи. Недоліки: складність регламентування часу, значний об'єм підготовчих робіт (що актуально при проведенні декількох послідовних екскурсій) та втрата ідеї непередбачуваності (евристичності) пошукових робіт (те що вони мають знайти обумовлено самим квестом і знаходиться в конкретному місці).

Конкурентні форми реалізовується як колективні або індивідуальні змагання між учасниками. При цьому мотивацією виступає бажання показати кращий результат ніж інші учасники (азарт). Переваги: висока інтенсивність робіт, простота зацікавлення. Недоліки: формальне відношення до досліджень, можливість деструктивних наслідків роботи, слабка пізнавальна складова.

Експериментальні форми передбачають пряму перевірку фактів запропонованих гідом. При цьому мотивацією є встановлення об'єктивності теорії та захоплення від простоти досліджень. Переваги: чіткий контроль роботи гідом, зосередженість на пошуковому процесі, можливість емоційного підсилення «відкриття» завдяки поясненню гіда, можливість імпровізації та корекції пошукового процесу. Недоліки: несамостійність дослідження; важкість контролю та забезпечення увагою усіх учасників при значній кількості (понад 10 осіб).

Загалом врахування зазначених умов організації пошукових робіт при розробці та реалізації геотуристичного маршруту дозволить суттєво підвищити його пізнавальну та комерційну ефективність.

Список використаних джерел:

1. Воропай Л.И., Куница Н.А. Эрозионные процессы на среднем Приднестровье. *Вестник Москов. ун-та, серия V. География.* 1965. №5.
2. Мальська М.П., Зінько Ю.В., Шевчук О.М. Перспективи розвитку геотуризму в Україні. *Геотуризм: практика і досвід* : *матеріали міжнародної наукової конференції*. Львів : НВФ «Карти і атласи», 2014. 152 с.
3. Середнє Придністров'я / під. ред. Г.І. Денисика. Вінниця : ПП «Видавництво «Теза», 2007. 431 с.

The publication reveals the peculiarities of the organization of search work as an element of a geo-tourist event. Conditions and factors of their effective realization are revealed.

Key words: geotourism, search works, tourist route.

Отримано: 26.02.2019

УДК 338.482.22

А. С. Лісовський, *старший викладач*

ТУРИСТИЧНІ ПОХОДИ ІІІ КАТЕГОРІЇ СКЛАДНОСТІ В МЕЖАХ УКРАЇНИ

У статті розглядаються туристичні катеогорійні походи. Подані рекомендації проходження складних ділянок в межах горганських гір.

Ключові слова: спортивний туризм, туристичний похід, маршрут, Горгани.

Правилами проведення туристських спортивних походів і розрядними вимогами встановлено, що спортивні походи проводяться за такими видами туризму: пішохідного, лижного, гірського, водного, велосипедного, мотоциклетного, автомобільного та спелео. У порядку зростаючої протяжності, тривалості і технічної складності вони поділяються на походи I, II, III, IV, V та VI категорій складності [1-3].

В Україні найпоширеніші пішохідні туристичні походи. В останнє десятиліття перед Федерацією спортивного туризму України постала реальна проблема підвищення спортивної майстерності і кваліфікації туристів-пішоходників. Адже в Українських Карпатах протягом довгого часу, були розроблені й класифіковані пішохідні маршрути не вище другої категорії складності, а здійснити походи більш високої категорії складності за межами країни сьогодні мають змогу не всі спортсмени, які того бажають [4-6].

Перший маршрут було складено по найвищим хребтам Українських Карпат, і включає в себе масиви Мараморош – Чорногору – Свидовець – Горгани.

Інший маршрут пішохідного походу ІІІ категорії складності прокладений тільки в Горганах, на теренах Івано-Франківської (Долинський, Рожнятівський та Надвірнянський райони) та Закарпатської (Тячівський і Рахівськнй райони) областей, і тому має вигляд сильновигнутої дуги. Вибір початкової (смт Ясиня) та кінцевої (село Татарів) точок маршруту зумовлений зручним під'їздом: залізниця до м. Рахова та шосейна автодорога на Закарпаття зі стабільним автобусним сполученням з містами Чернівці, Івано-Франківськ, Львів. Нитка маршруту: смт Ясиня – с. Чорна Тиса – полонина Погарська – г. Чорна Клева (1719 м) – г. Братківська (1788 м) – г. Дурня (1704 м) – перевал Легіонів (1100 м) – річка Плайська – р. Бертянка – полонина Побита – г. Берть (1666 м) – г. Велика Кепута (1607 м) – г. Буштул (1691 м) – хребет Дарів – перевал Руський (інші назви – Німецький, Ломницький, Комсомольський) (1117 м) – головний вододільний хребет – г. Попадя (1740 м) – г. Паренки (1736 м) – сідловина Плісце під горою Грофа (1430 м) – р. Молода – траверс г. Молода (1723 м) – полонина Солотвинка під г. Сиваня Лолинська (1642 м) – траверс г. Укерня (1620 м) – г. Яйко-Ілемське (1679 м) – перевал Мшана-Правич (1180 м) – р. Мшана – с. Осмолода – хребет Матагов – г. Висока (1803 м) – г. Ігровець (1804 м) – г. Лопушна (1836 м) – г. Сивуля (1818 м) – траверс г. Короткан (1675 м) – траверс г. Гавор (1554 м) – потік Домбромирецький – річка Бистриця Надвірнянська – потік Дзюрдзинець – полонина Клевки – траверс г. Полянський (1693 м) – перевал Пікунське сідло (1500 м) – г. Медвежик (1736 м) – г. Довбушанка (1754 м) – річка Зубринка – г. Малий Горган (1592 м) – г. Синяк (1665 м) – полонина Хом'якова – г. Гребля (1252 м) – с. Татарів.

Активна частина маршруту передбачає проходження 210 км. Переїзди не плануються.

Маршрут проходить через два населених пункти: с. Осмолода і с. Бистриця, звідки можна відправити телеграми і зареєструватись у аварійно-рятувальному пункті Державної спеціалізованої аварійно-рятувальної служби пошуку та рятування туристів МНС України. Подорож необхідно планувати на 14 днів (у тому числі 2 днювання). Днювання найкраще запланувати на р. Молода та на р. Бистриця, перед найбільш складними ділянками маршруту.

На маршруті є ділянки, досить складні в орієнтуванні, особливо в негоду:

а) потік Гроп'янець – полонина Побита – г. Берть;
б) р. Гича – траверс г. Молода – г. Яйко-Ілемське – перевал Мшана-Правич;
в) перевал Борівка – г. Борівка;
г) г. Гавор – полонина Гечура – потік Домбромирецький;
ґ) р. Дзюрдзинець – полонина Клевки – траверс г. Полянський – полонина Сітний – перевал Пікунське сідло – г. Медвежик.

На маршруті є також багато ділянок, подолання яких ускладнене через густі і високі зарості гірської сосни:

1) хребет Полонина Чорна (г. Чорна Клева – г. Дурня);
2) г. Побита – г. Берть – г. Велика Кепута – г. Буштул;
3) г. Попадя – г. Паренки – сідловина Плісце.

Сьогодні багато ділянок жерепів уже прорубані аматорами-туристами.

На окремих ділянках (на головному вододільному хребті) можна орієнтуватися по стовпчиках старого польсько-чехословацького кордону. Запасні варіанти на маршруті на окремих ділянках плануються в основному з урахуванням такого чинника, як затяжна негода [7]. Весь маршрут умовно можна поділити на 5 частин:

І частина. с. Чорна Тиса – г. Чорна Клева – г. Братківська – перевал Легіонів. – р. Пляйська.

ІІ частина. р. Бертянка – г. Берть – г. Буштул – г. Попадя – р. Молода.

ІІІ частина. р. Молода – траверс г. Молода – г. Яйко-Ілемське – р. Мшана – с. Осмолода.

IV частина. с. Осмолода – г. Висока – г. Лопушна – полонина Гаворська – р. Бистриця Надвірнянська.

V частина. р. Бистриця Надвірнянська – полонина Клевки – г. Полєнський – г. Довбушанка – р. Зубринка – хр. Синяк – с. Татарів.

Відповідно, запасні варіанти при їх проходженні полягають у виході групи в долини річок, а саме:

І частина – на перевал Окола і далі на р. Турбат.

ІІ частина – на р. Мокрянку і через г. Верх Чорної Ріки спуститись у долину р. Молода.

ІІІ частина – з хр. Молода спуститися на р. Свічу і через перевал Мшана-Правич вийти до с. Осмолода.

IV частина – з долини потоку Негровець вийти через полонину Бистра до с. Бистриця.

V частина – від с. Бистриця з долини р. Довжинець можна вийти такими варіантами:

а) на водовховище «Озірний» і далі піднятися на перевал Пікунське сідло до г. Довбушанка;
б) на перевал Столи до притулку «Горган» і далі на г. Бабин Погар і хр. Синяк;
в) від р. Зубринка на хр. Явірник і каньйоном р. Багровець до м. Яремча.

При плануванні маршруту слід передбачити також аварійні варіанти:

1) з хр. Полонина Чорна (г. Чорна Клева – г. Дурня) – спуститися до сіл Чорна Тиса або Климпуші і далі до с. Бистриця;
2) з хр. Дарів, г. Попадя – г. Грофа – спуститися на р. Ломницю до с. Осмолода;
3) з масиву Молода-Сиваня Лолинська-Яйко-Ілемське – спуститися на р. Мшана до с. Осмолода;
4) з хр. Матагов – Ігровець – Борівка – Лопушна – спуститись до с. Осмолода;
5) з хр. Сивуля – Короткан – Гавор – спуститись до річки Салатрук і далі до с. Бистриця;
6) з хр. масиву Полянський – Медвежик спуститись на р. Довжинець до с. Бистриця;
7) з г. Довбошанка спуститись на р. Зубринку до с. Зелениця;
8) з хр. Синяк – Хом'як – спуститись на р. Прутець до с. Поляниця.

Вершини г. Побита, г. Негрова, г. Короткан, г. Пікун (є три вершини Пікуна) непрохідні – вони вкриті суцільни-

ми заростями гірської сосни. Необхідно траверсувати їх по межі лісового та субальпійського поясів. Аналогічно і хр. Аршиця в східному напрямку від г. Горган-Ілемський до г. Слубушниця пройти неможливо. По ньому є важкопрохідна ділянка тільки від вершини Слубушниця до г. Нередів та прохідна по лісовій стежці далі вниз до с. Осмолода. Радіальний вихід на хребет Коретвина-Петрос-Студенець неможливо здійснити через суцільні непрохідні зарості жерепу.

Складні для проходження ділянки маршруту «Горганське високогір'я»

1. Потік Гроп'янець – полонина Побита – г. Берть.
2. Сідловина Плісце – потік Зелений.
3. Урочище Піскава – траверс схилів г. Молода – полонина Солотвинка – схили г. Укерня – г. Яйко-Ілемське.
4. Гора Яйко-Ілемське – перевал Мшана-Правич – р. Мшана.
5. Перевал Борівка – г. Борівка.
6. Полонина Гечура – потік Домбромирецький.
7. Потік Дзюрдзинець – полонина Клевки – полонина Сітний – перевал Пікунське сідло.
8. Перевал Пікунське сідло – г. Медвежик – г. Довбушанка – спуск в північному напрямку на потік Федуцил – р. Зубринка.
9. Річка Зубринка – г. Малий Горган – г. Синяк.

Нитка маршруту прокладена через цікаві, з погляду туризму, хребти й вершини, а також включає більшість найвищих вершин Горган, висота яких перевищує 1700 м над р. м. (за винятком Негровець, Петрос, Стримба).

З урахуванням рекомендацій центральної маршрутно-кваліфікаційної комісії Федерації спортивного туризму України, щоб не ускладнювати маршрут локальними перешкодами, у яких немає потреби, не включаємо радіальні виходи на вершини Грофа, Молода, Полянський та Хом'як.

Маршрут спланований з урахуванням вимог дотримання тактики проведення пішохідних походів у горах: початок маршруту менш складний, ніж якби йти у зворотному напрямку, «входження» у навантаження поступове, денні переходи не викликають перевантажень організму, місця ночівель – біля джерел питної води.

Вдало вибрані початкова та кінцева точки маршруту. Є зручний під'їзд потягом. Добре і те, що в середині маршруту є вихід до с. Осмолода – пункт контролю за групами.

Багато ділянок маршруту є такими, які рідко відвідують (а то й не відвідують) туристи: масив г. Молода, хребет Яйко-Ілемське, масив г. Полянський. Тож інформації про ці райони в літературі обмаль. Це, у свою чергу, викликає інтерес.

Із заходів безпеки рекомендуємо:

- броди на річках Бертянка, Мшана та Молода здійснювати стінкою по 3-4 особи;
- дотримуватися заходів безпеки (інтервал, дистанція) при підйомі серпантинами по курумниках (по «живих» каменях).

Цей маршрут, на нашу думку, для пішохідного походу ІІІ категорії складності є самодостатнім і при ряді умовностей має перспективу до IV категорії складності, а саме:

- проходження в міжсезоння додасть до локальних перешкод категорійні вершини та категорійні перевали, та й стовпчиків по кордону (добрих орієнтирів влітку) з-під снігу не буде видно;
- якщо виключити ділянку проходження по головному вододільному хребту Карпат (по колишньому кордону) від г. Буштул до г. Попадя і замінити її на ділянку: г. Буштул (1691 м) – г. Странзул (1630 м) – г. Прислоп (1336 м) – р. Мокрянка – г. Стримба (1719 м) – г. Середня (1598 м) – г. Верх Чорної(1269 м) – г. Попадя (1740 м). Це збільшить кількість категорійних бродів та вершин висотою понад 1700 м над рівнем моря (залишиться в Горганах поза маршрутом тільки г. Негровець (1707 м) на хр. Пішконя;
- якщо виключити з маршруту с. Бистриця, хоча можливість взагалі автономного проведення походу в Українських Карпатах дуже умовна.

Цей похід має велику пізнавальну цінність, загартовує фізично, дає туристам можливість оволодіти навичками з техніки пішохідного туризму, підвищити спортивну майстерність.

Обов'язкові наступні контрольні пункти для фотознімки всієї групи на маршруті пішохідного походу ІІІ категорії складності «Горганське високогір'я»

1. Гора Чорна Клева – 1719 м (з видом на хребет Полонина Чорна).
2. Перевал Легіонів (з видом на монумент легіонерам).
3. Полонина Побита (з видом на г. Берть).
4. Гора Берть – 1666 м (біля тріангулятора, з видом на г. Буштул).
5. Гора Попадя – 1740 м (з видом на г. Паренки).
6. Гора Паренки – 1736 м (з видом на г. Попадя).
7. Піскавське лісництво (біля вивіски на будинку).
8. Полонина Солотвинка (з видом на г. Молоду – 1721 м або з видом на г. Сиваню Лолинську (1642 м).
9. Гора Яйко-Ілемське – 1679 м (з видом на хребет Яйко-Ілемське).
10. Перевал Мшана – Правич (з видом на г. Яйко-Ілемське).
11. Лісодільниця «Росохан» (біля вивіски на будинку).
12. Гора Висока – 1803 м (з видом на г. Ігровець).
13. Гора Лопушна – 1836 м (з видом на г. Борівку).
14. Гора Сивуля – 1818 м (біля стовпа на вершині).
15. Полонина Гечура (біля хреста – пам'ятного знака провіднику ОУН-УПА або з видом на кошари на схилах г. Гечура (Кечура).
16. Полонина Клевки (з видом на г. Козій Горган та Полянський).
17. Гора Медвежик – 1736 м (з видом на г. Полянський).
18. Гора Довбушанка – 1754 м (з видом на г. Синяк).
19. Гора Синяк – 1655 м (з видом на г. Хом'як).

Висновки. Класифікація маршруту відповідає вимогам пішохідного маршруту ІІІ категорії складності. Набір локальних перешкод широкий, що дозволяє маршруту набрати залікову суму балів. Протяжні перешкоди в районі Горганського високогір'я різноманітні. Причому такий вид рослинності, як альпійське криволісся (жерепи) відносять до категорії ІІ-Б, що відповідає маршруту IV категорії складності. Щоденний перепад відносних висот становить від 500 м до 1200 м. Маршрут складний і потребує всебічної підготовки: організаційної, тактичної, фізичної, психологічної і спеціальної гірської. Добре було б групам з рівнинних районів України спланувати один день перед походом для акліматизації. Не рекомендуємо цей маршрут для груп початківців.

Список використаних джерел:

1. Блистів Т.В. Теорія і практика туристичних походів : [навчальний посібник]. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 132 с.
2. Ганапольський В.І. Уроки туризму. Київ : Редакції загальнопедагогічних газет (Краєзнавство. Географія. Туризм), 2004. 128 с.
3. Горак Г.І. Екзистенціональність людського буття у природних вимірах та природно-рекреаційні можливості туризму : [матеріали Всеукраїнського круглого столу «Філософія туризму»]. Київ, 2002.
4. Грабовський Ю.А., Скалій О.В., Скалій Т.В. Спортивний туризм : навчальний посібник. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан. 2008. 304 с.
5. Козинець В.М. Безпека життєдіяльності у сфері туризму : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2006. 576 с.
6. Миллер Д. Выживание по методам СА С: практическое руководство. Минск : Харвест, 2003. 448 с.
7. Педагогіка туризму : навчальний посібник/ за ред. проф. В.К. Федорченка, проф. Н.А. Фоменко та ін. Київ : Видавничий дім «Слово», 2004. 296 с.

The article deals with tourist catechesis hiking trips. The recommendations are given for the passage of complex divisions within the gorcan mountains.

Key words: sport tourism, tourist trip, route, Gorgany.

Отримано: 26.02.2019

УДК 595.77

А. В. Ліщук, *асистент*

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МУХ-СИРФІД ПОДІЛЛЯ

Трофічні зв'язки мух сирфід досить різноманітні. Імаго харчується пилком і нектаром, а личинки ведуть різноманітний спосіб життя – є хижаки, сапрофаги, фітофаги. Імаго мух-дзюрчалок є одними з основних запилювачів рослин. Дорослі комахи найбільше відвідували такі родини рослин: Asteracea, Ranunculaceae, Brassicaceae, Rosoceae, Apiaceae. Найбільш відвідувані види рослин це водяний хрін короткоплодовий (Rorippa brachycarpa Hayek), капуста звичайна (Brassica sp.), волошка лучна (Centaurea jacea L.) по 4 види мух.

Ключові слова: мухи-дзюрчалки, трофічна спеціалізація, імаго, запилювачі рослин.

Мухи дзюрчалки (*Diptera, Syrphidae*) – ця група комах відрізняється різноманітними трофічними зв'язками, яка відіграє значну роль у наземних і водних екосистемах. Імаго та личинки сирфід суттєво відрізняються за способом життя.

Поділ сирфід за трофічною спеціалізацією личинок подано згідно праці Р. Баньковської [4; 5], яка вказує, що розміщення імаго мух-дзюрчалок досить тісно пов'язане з місцем проживання їхніх личинок, через необхідність вибору відповідних місць для відкладання яєць. Дорослі мухи харчуються пилком і нектаром, запилюючи квіти. Личинки ж ведуть різноманітний спосіб життя: одні з них є хижаками (*Paragus, Melanostoma, Platycheirus, Syrphus* і ін.), що живуть у колоніях попелиць та живляться ними; інші, рослиноїдні поселяються у стеблах великих трав'янистих рослин (осот, кремена та ін.); деякі представники (*Cheilosia*) живуть в мінах у листках; інші в цибулинах рослин (*Eumerus, Merodon*); треті (*Eristalis, Miatropa, Helophilus*) у воді, багатій на продукти розпаду; четверті живуть у гніздах суспільних перетинчастокрилих (*Volucella* у джмелів і ос, *Microdon* у мурах). Личинки *Eristalis tenax* L. розвиваються у водоймах багатих на органічні речовини, що розщеплюються; личинки *Temnostoma vespiforme* L. живуть під корою в дуплах або деревині гниючих дерев тощо [5]. Тобто, сирфіди являють собою практичний інтерес, і виходячи з цього ми почали їх вивчати.

Матеріали та методи досліджень. Матеріал збирався з 2005 р. по 2012 р. у межах Волино-Поділля, з використанням ентомологічного сачка та методу ручного збору. Для визначення видів використано визначник Штакельберга [4], систематичне положення подано за номенклатурою Пек [7]. Визначення рослин проводили за [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Імаго мух-дзюрчалок є одними з основних запилювачів рослин. За нашими даними найбільше відвідувалися такі родини рослин: Asteracea, Ranunculaceae, Brassicaceae, Rosoceae, Apiaceae.

Встановлено живлення сирфід на 8 видах рослин з родини Айстрових Asteracea: *Tanacetum vulgare* L., *Achillea millefolium* L. p.p., *Hieracium spathophyllum* Naeg., *Cirsium rivulare* Jacq, *Centaurea jacea* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Tagetes patula* L., *Eupatorium cannabium* L.; на 3 видах рослин з родини Жовтицевих Ranunculaceae: *Ranunculus arvensis* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Anemone nemorosa* L.; на 3 видах рослин з родини Хрестоцвітих Brassicaceae: *Rorippa brachycarpa* Hayek, *Brassica* sp., *Cardaminepratensis* L.; на 3 видах рослин з родини Розових Rosoceae: *Prunus spinosa* L., *P. divaricata* Ledeb., *Fragaria vesca* L.; на 1 виді рослин з родин Деренових Cornaceae: *Swida sanguinea* L., Зонтичних Apiaceae: *Daucus carota* L., Макових Papaveraceae: *Chelidonium majus* L., Жимолостевих Caprifoliaceae: *Sambucus ebulus* L., Ранникових Scrophulariacea: *Veronica chamaedrys* L.

Мухи-дзюрчалки при живленні віддавали перевагу наступним рослинам.

Syritta pipiens L. – пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare L.*), морква дика (*Daucus carota L.*).

Microdon mutabilis L. – деревію звичайному (*Achillea millefolium L.*).

Cheilosia pagana Mg – був виявлений на таких рослинах, як нечуйвітер лопатчатолистий *(Hieracium spathophyllum* Naeg.), жовтець польовий *(Ranunculus arvensis* L.).

Pipiza nacteluza – жовтець польовий (*Ranunculus arvensis L.*).

Volucella pellucens L. – бузина трав'яниста (*Sambucus ebulus L.*).

Eristalis arbustorum L. – деревій звичайний *(Achillea millefolium* L. p.p.), водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek), терен колючий *(Prunus spinosa* L.), бузина трав'яниста *(Sambucus ebulus* L.), капуста звичайна *(Brassica* sp.), алича *(Prunus divaricata* Ledeb.), волошка лучна *(Centaurea jacea* L.), королиця звичайна *(Leucanthemum vulgare* Lam.), чорнобривці розлогі *(Tagetespatula* L.).

Eristalis tenax L. – водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek), терен колючий *(Prunus spinosa* L.), бузина трав'яниста *(Sambucus ebulus* L.), капуста звичайна *(Brassica* sp.), алича *(Prunus divaricata* Ledeb.), волошка лучна *(Centaurea jacea* L.), королиця звичайна *(Leucanthemum vulgare* Lam.), чорнобривці розлогі *(Tagetes patula* L.), суниця лісова *(Fragaria vesca* L.), морква дика *(Daucus carota* L.)

Epysyrphus balteatus Degeer – осот прибережний *(Cirsium rivulare* Jacq), печиночниця звичайна *(Hepatica nobilis* Mill.), нечуйвітер лопатчатолистий *(Hieracium spathophyllum* Naeg.).

Helophilus trivittatus F. – водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek), волошка лучна *(Centaurea jacea* L.), свидина кров'яна *(Swida sanguinea* L.).

Syrphus ribesii L. – жовтець польовий *(Ranunculus arvensis* L.), водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek), нечуйвітер лопатчатолистий *(Hieracium spathophyllum* Naeg.), волошка лучна *(Centaurea jacea* L.).

Myatropa florae L. – терен колючий *(Prunus spinosa* L.), капуста звичайна *(Brassica* sp.), жеруха лучна *(Cardamine pratensis* L.), свидина кров'яна *(Swida sanguinea* L.).

Temnostoma vespiforme L. – морква дика (*Daucus carota L.*).

Melanostoma mellinum L. – анемона дібровна (*Anemone nemorosa L.*).

Chrysotoxum fasciolatum Degeer – капуста звичайна (*Brassica sp.*).

Baccha elongata F. – чистотіл великий (*Chelidonium majus L.*).

Sphaerophoria scripta L. – вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys L.*), пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare L.*).

Відвідуваність різних видів рослин окремими видами мух-дзюрчалок також була різною.

Пижмо звичайне *(Tanacetum vulgare* L.) – *Syritta pipiens* L., *Sphaerophoria scripta* L.

Морква дика *(Daucus carota* L.) – *Syritta pipiens* L., *Temnostoma vespiforme* L., *Eristalis tenax* L.

Деревій звичайний *(Achillea millefolium* L. p.p.) – *Microdon mutabilis* L., *Eristalis arbustorum* L.

Нечуйвітер лопатчатолистий *(Hieracium spathophyllum* Naeg.) – *Cheilosia pagana* Mg., *Epysyrphus balteatus* Degeer, *Syrphus ribesii* L.

Жовтець польовий *(Ranunculus arvensis* L.) – *Cheilosia pagana* Mg., *Pipiza nacteluza, Syrphus ribesii* L.

Бузина трав'яниста *(Sambucus ebulus* L.) – *Volucella pellucens* L., *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax* L.

Водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek) – *Helophilus trivittatus* F., *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax* L., *Syrphus ribesii* L.

Терен колючий *(Prunus spinosa* L.) – *Myiatropa florae* L., *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax L.*

Капуста звичайна *(Brassica* sp.) – *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax L., Myiatropa florae* L., *Chrysotoxum fasciolatum* Degeer.

Алича *(Prunus divaricata* Ledeb.) – *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax* L.

Волошка лучна *(Centaurea jacea* L.) – *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax L., Helophilus trivittatus F., Syrphus ribesii* L.

Королиця звичайна *(Leucanthemum vulgare* Lam.) – *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax* L.

Чорнобривці розлогі *(Tagetes patula* L.) – *Eristalis arbustorum* L., *Eristalis tenax* L.

Суниця лісова *(Fragaria vesca* L.) – *Eristalis tenax* L., *Sphaerophoria scripta* L.

Осот прибережний *(Cirsium rivulare* Jacq) – *Epysyrphus balteatus* Degeer.

Печіночниця звичайна *(Hepatica nobilis* Mill.) – *Epysyrphus balteatus* DeGeer.

Свидина кров'яна *(Swida sanguinea* L.) – *Helophilus trivittatus F., Myiatropa florae* L.

Жеруха лучна *(Cardamine pratensis* L.) – *Myatropa florae* L.

Анемона дібровна *(Anemone nemorosa* L.) – *Melanostoma mellinum* L.

Чистотіл великий *(Chelidonium majus* L.) – *Baccha elongata* F.

Вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys L.*) – *Sphaerophoria scripta L.*

Висновки. Отже, найбільш відвідувані види рослин це водяний хрін короткоплодовий *(Rorippa brachycarpa* Hayek), капуста звичайна *(Brassica* sp.), волошка лучна *(Centaurea jacea* L.) по 4 види мух.

Eristalis tenax L. – відвідав 10 видів рослин; *Eristalis arbustorum* L. – 9 видів рослин; всі інші до 4 видів рослин.

Список використаних джерел:

1. Виолович Н.А. Сирфиды Сибири. Определитель. Новосибирск : Изд-во «Наука» Сибирское отделение, 1983. 328 с.
2. Кустов С.Ю. К фауне и экологии мух-сирфид (Diptera, Syrphidae) урбанизированных территорий Северо-Западного Кавказа. *Энтомологическое обозрение.* 2003. №3. С. 779-788.
3. Літопис природи НПП «Подільські Товтри» 1997 року. Кам'янець- Подільський, 1998. Т. 1. 387 с.
4. Bańkowska R. Studia nad muchówkami z rodziny Syrphidae (Diptera) Doliny Nidy. *Fragmenta Faunistica*. 1961. №13. S. 153-201.
5. Bańkowska R. Muchówki Diptera Syrphidae. Klucze do oznaczania owadów Polski. Warszawa : Państwowe wydawnictwo naukowe, 1963. 237 p.
6. Штакельберг А.А. Сем. Syrphidae – журчалки. *Определитель насекомых европейской части СССР.* Ленинград, 1970. Т. 5. Ч. 2. С. 11-96.
7. Peck L.V. Family Syrphidae. *Catalogue of palearctic Diptera*. Budapest : Akadémiai Kiadó, 1988. Vol. 8 (Syrphidae-Conopidae). P. 11-230.
8. URL: http://www.plantarium.ru.

The trophic Hoverflies are varied. The Imago feeds on pollen and nectar. The larvae are predators, saprophages, phytophagus and other. Imago Hoverflies are among the main pollinators of plants. Imago Hoverflies were most visited by the following families of plants: Asteracea, Ranunculaceae, Brassicaceae, Rosoceae, Apiaceae. The most visited species of plants – Rorippa brachycarpa Hayek, Brassica sp., Centaurea jacea L. for 4 species of flies.

Key words: Hoverflies, trophic specialization, biodiversity protection

Отримано: 26.02.2019

УДК 502.51(285.3)

О. І. Любинський, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Обґрунтовано необхідність застосування системного підходу для забезпечення збалансованого використання водно-болотних угідь в умовах змін клімату на основі врахування ряду факторів впливу з одночасним збереженням і оздоровленням природного середовища в інтересах майбутніх поколінь. Проаналізовано аспекти Національної стратегії збереження водно-болотних угідь, принципи формування першочергових завдань збереження та використання водно-болотних угідь в умовах зміни клімату, основні напрями розв'язання проблеми зміни клімату.

Ключові слова: водно-болотні угіддя, екосистемний підхід, збалансоване використання, клімат, стратегія збереження.

Вступ. Ресурси водно-болотних угідь України є значними, ними вкрито близько 5,3% території. Проте під впливом урбанізації, рекреаційного та промислового забруднення, осушення й перезволоження водно-болотних угідь тощо, стан водно-болотних угідь значно змінився. У зв'язку з цим виникає потреба у підвищенні рівня збереження рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин, стосовно яких держава взяла на себе зобов'язання, приєднавшись до міжнародних природоохоронних конвенцій [5, 15].

Новою загрозою міжнародній безпеці є негативні зміни клімату на Землі. Незважаючи на активні наукові дебати стосовно причин підвищення температури Землі, сам факт підвищення середньої температури є загальновизнаним. 2014 рік оголошено «роком боротьби зі змінами клімату» [1].

Деградація довкілля безпосередньо впливає на життєдіяльність населення планети, а тому є серйозною безпековою загрозою. Основні прояви деградації довкілля – це глобальне потепління, виснаження озонового шару, забруднення морів, винищування лісів, запустелювання, виснаження ґрунтів, проблеми масової нестачі їжі, кислотні опади і глобальне зниження біорізноманітності. Енергоємність сучасної економіки, інтенсивна міжнародна торгівля, крихкість екосистем прискорюють процес деградації довкілля, збільшують швидкість поширення небезпек і загроз [7, 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Водно-болотні угіддя – це цінні природні комплекси боліт, заплавних лук і лісів, водних об'єктів, включаючи морські акваторії, які мають значну природоохоронну, рекреаційну, наукову та естетичну цінність. Водно-болотні угіддя України відзначаються унікальністю і багатством екосистем, що зумовлено природно-історичними факторами, зокрема територіальним розташуванням держави на біогеографічних рубежах, а також перехрестях міграційних хвиль біорізноманіття з багатьох центрів його походження. Вони займають площу близько 3,6 млн га, з якої лише 4% входять до складу природно-заповідного фонду України [5].

Флора водно-болотних угідь України нараховує понад 800 видів судинних рослин. Рослинність водно-болотних угідь, яка нараховує близько 850 синтаксонів в ранзі асоціації (близько 500 – водної рослинності і 350 – болотної). 16 синтаксонів водної рослинності і 17 болотної в ранзі формації занесено До Зеленої книги України (1987) [2].

В Україні офіційне визначення поняття «водно-болотні угіддя» дається на прикладі водно-болотних угідь міжнародного значення в Постанові Кабінету Міністрів України «Про Порядок надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення» від 29 серпня 2002 року № 1287, в якій водно-болотні угіддя міжнародного значення визначаються як цінні природні комплекси боліт, заплавних лук і лісів, а також водних об'єктів – природних або штучно створених, постійних чи тимчасових, стоячих або проточних, прісних, солонкуватих чи солоних, у тому числі морських акваторій, що знаходяться в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду, земель водного та лісового фонду України [6]. Крім цього, в Україні розроблено Національну стратегію збереження водно-болотних угідь та Національний план дій щодо збереження водно-болотних угідь, який прийнято рішенням Державної служби заповідної справи Мінприроди України в 2004 р. і рекомендовано для забезпечення збереження водно-болотних угідь [5].

Дослідженння водно-болотних угідь викладено в працях В.А. Костюшина, С.В. Таращука, Г.В. Коломієця [13], І.Т. Русєва [8,9], та ін., які повно й конкретно розкрили питання важливості водно-болотних угідь.

Метою статті є наукове обґрунтування основних напрямів та методологічних основ використання екосистемних принципів збалансованого використання водно-болотних угідь в умовах зміни клімату.

Виклад основного матеріалу. В Україні представлені різноманітні групи боліт з відповідною рослинністю – високотравні, евтрофні, евтрофні осокові та осоково-гіпнові, мезотрофні та оліготрофні, проходить південна межа поширення сфагнових боліт мезотрофних та оліготрофних. Водно-болотні угіддя можуть набувати статусу міжнародного, національного та місцевого значення. Водночас вони можуть бути і природно-заповідними територіями та об'єктами. Висока акумулятивна і продуктивна здатність водно-болотних угідь, їх сполучна функція між суходільними та водними типами екосистем мають планетарне екологічне значення. Водно-болотні угіддя є місцями перебування для 2/3 усіх видів рослин і тварин як ділянки продукування біомаси та кисню, як природні резервуари та фільтри очищення води [2].

Глобальне значення водно-болотних угідь визначається тим, що вони є місцем депонування зв'язаного в органічні сполуки вуглецю, а озерні краї, узбережжя річок і морів тощо, інтенсивно використовуються для рекреації, більшість з них є невід'ємною частиною як природних, так і антропогенних ландшафтів [13].

Водно-болотні угіддя є природними резервуарами води. Серед природних багатств вода характеризується особливою якістю – вона незамінна. Вони акумулюють вологу, переводять поверхневий стік у підземний, знижують висоту паводкової хвилі, збільшують тривалість паводку та сприяють попередженню катастрофічних явищ. Водно-болотні угіддя збільшують величину мінімального стоку річок у посушливі періоди. Регулятивна значимість водно-болотних угідь полягає в: регуляції клімату; підтримці біохімічних циклів; регуляції водних циклів; забезпеченні водою; контролі над опадонакопиченням та запобігання ерозії ґрунтів; формуванні ґрунтів; фіксації біоенергії; накопиченні поживних речовин; очистці стоків; у біологічному контролі. Водно-болотні угіддя утримують значну кількість біологічного та генетичного різноманіття. Вони можуть розглядатися як природне сховище генетичного матеріалу [8].

Екосистемна цінність водно-болотних угідь України визначається транснтинентальним значенням угідь як місць линяння й зимівлі для птахів, що мігрують між Євразією і Африкою; високим ступенем ландшафтного різноманіття; великим біотичним різноманіттям; значною місткістю кормової бази для мігруючих птахів і птахів, що гніздяться; наявністю незамерзаючих ділянок акваторій Чорного та Азовського морів, що сприяє формуванню скупчень птахів для зимівлі [2].

Ресурсна роль водно-болотних угідь полягає в тому, що водно-болотні угіддя забезпечують екосистеми та людей, що використовують її різноманітні генетичні ресурси, біомасою, енергією, будівельними матеріалами тощо.

Рекреаційна значимість водно-болотних угідь полягає в можливості розвитку екотуризму на території водно-болотних угідь [9].

Продуктивність водно-болотних угідь сильно залежить від їх екологічного стану. Тому водно-болотні угіддя вимагають більше уваги до себе, розробки не лише консервативних заходів їх збереження, але й планування господарських можливостей використання їхніх ресурсів у такий спосіб, який не зашкодив би природному екологічному балансу [3, 4, 13].

Особливий охоронний статус водно-болотних угідь базується на визнанні найважливіших екологічних функцій цих земель як регуляторів водного режиму, а також як місць перебування різної фауни, насамперед, водоплавної птиці, а також проростання характерних видів флори. Водно-болотні угіддя є ресурсом найбільшого економічного, культурного, наукового і рекреаційного значення, втрата якого була б непоправною [5].

Водно-болотні угіддя є середовищем перебування, розмноження багатьох видів флори і фауни, у тому числі таких, що знаходяться на межі вимирання [13]. Країни Європейського Союзу є активними учасниками Рамсарської конвенції. Вони не тільки визначають і беруть під охорону водно-болотні угіддя, які відповідають критеріям Конвенції. Кожне водно-болотне угіддя міжнародного значення перебуває під постійним контролем відповідальних структур і в його межах здійснюється спеціальний менеджмент на збереження природних цінностей угіддя, включаючи їх відновлення та відтворення. Країни Європейського Союзу також визначають території, які потребують спеціальних заходів для їх збереження, у рамках виконання програми Європейського Союзу «Натура 2000» з реалізацією Директив ЄС щодо збереження птахів та природних середовищ існування. Ряд цих територій чи їх ділянки знаходяться у межах водно-болотних угідь, і для них також розробляються спеціальні менеджмент-плани, налагоджується моніторинг і здійснюються природоохоронні заходи щодо збереження рідкісних і зникаючих видів та природних середовищ існування [5].

Правові відносини щодо використання та охорони водно-болотних угідь в Україні не можна назвати чітко відрегульованими. Існує багато пропозицій у літературі щодо прийняття закону про водно-болотні угіддя та щодо внесення доповнень і змін у чинне законодавство, існує проект Національної стратегії збереження водно-болотних угідь України, але прийняття нових нормативно-правових актів у сфері охорони та використання водно-болотних угідь і внесення змін та доповнень поки що не відбувається. Національна стратегія збереження водно-болотних угідь України рекомендує серед основних напрямів діяльності правотворчих органів у сфері використання та охорони водно-болотних угідь, на які потрібно звернути увагу, такі: огляд законодавства у сфері охорони, використання й відтворення природних ресурсів у межах водно-болотних угідь; огляд міжнародного законодавства (країн Європи) щодо збереження водно-болотних угідь; внесення змін і доповнень до існуючого природоохоронного законодавства; удосконалення правового нагляду та інспекційної діяльності щодо охорони, використання й відтворення природних ресурсів водно-болотних угідь, екологічної експертизи проектів у цій сфері. Крім того, Стратегія рекомендує регламентувати особливий природоохоронний статус цінних водно-болотних угідь у рамках виконання Україною міжнародних зобов'язань; забезпечити реалізацію принципів сталого природокористування стосовно всіх водно-болотних угідь; на законодавчому рівні вирішити проблему охорони та раціонального використання водно-болотних угідь, економічного забезпечення, удосконалення й екологізації податкового і фінансового законодавства, а також забезпечити участь населення у вирішенні питань щодо збереження й використання водно-болотних угідь [5, 13].

Першорядним заходом у галузі охорони та використання водно-болотних угідь має бути прийняття Закону «Про водно-болотні угіддя», який має регулювати заходи щодо охорони, науково обґрунтованого, невиснажливого використання і відтворення водно-болотних угідь України. Завданнями Закону України «Про водно-болотні угіддя» має стати регулювання відносин у галузі охорони й відтворення водно-болотних угідь, а також використання їхніх ресурсів; збереження та поліпшення стану водно-болотних угідь; забезпечення умов збереження характерної для водно-болотних угідь флори і фауни. У відповідне законодавство слід ввести поняття «водно-болотні угіддя міжнародного, загальнодержавного та місцевого значення», оскільки це поняття не міститься ні у Водному кодексі, ні в Лісовому кодексі, що не вважається правильним. Потрібно також визначити порядок надання водно-болотним угіддям особливого природоохоронного статусу і визначити режим природокористування у їхніх межах; визначити, в яких формах власності можуть перебувати водно- болотні угіддя та встановити порядок набуття права власності на них; визначити участь населення у прийнятті рішень щодо охорони, використання та відтворення ресурсів водно-болотних угідь; визначити механізми здійснення спостереження (оцінки) та контролю за екологічним станом водно-болотних угідь тощо. Таким чином, вод-

но-болотні угіддя потребують особливої охорони, оскільки збереження екологічних та інших властивостей водно-болотних угідь є важливим для підтримання екологічного балансу всього навколишнього природного середовища. Антропогенний вплив може призвести водно-болотні угіддя до суттєвої деградації і до втрати екологічних та інших властивостей цих унікальних екотонів, зміни складу біологічного різноманіття водно-болотних угідь. Завдяки законодавчим обмеженням можливі відновлення чисельності водно-болотних птахів, відновлення гідрологічного режиму водно-болотних угідь, відмова від будівництва каналів та подальшого завдання непоправних втрат ветландам, але при цьому механізм дії законодавчих актів має бути дієвим та виключати антропогенний вплив на популяції представників фауни водно-болотних угідь [4, 5, 13].

Початок XXI ст. характеризується зростанням кількості соціальних, економічних, техногенних і екологічних загроз різного рівня, що прогресує у всьому світі. Негативні зміни клімату на Землі посіли своє місце поряд з традиційними глобальним загрозами і викликами тисячоліття. Сучасна проблема глобальної зміни клімату має трансграничний масштаб і ставить під загрозу систему забезпечення безпеки, яка раніше була в першу чергу орієнтована на окремі держави [11].

Клімат не є постійним, а повільно змінюється. Метеорологічні спостереження, які проводяться в усіх районах земної кулі вже більше 100 років свідчать, що потепління, яке розпочалося в кінці XIX ст. особливо посилилося в 1920-30-х рр., проте потім почалося повільне похолодання, яке припинилося в 1960-і рр. Геологічні дослідження земної кори свідчать, що в минулі епохи вже мали місце набагато масштабніші зміни клімату. Науковці виділяють дві групи чинників, що призвели до глобальних змін клімату: перша група пов'язана з еволюційними процесами, а друга антропогенні чинники, тобто господарська діяльність людини. Сучасні наукові дослідження відзначають, що вплив антропогенної діяльності на глобальний клімат пов'язаний з збільшення кількості атмосферного вуглекислого газу, що посилює парниковий ефект в атмосфері, збільшення маси атмосферних аерозолів, зростання кількості тепловий енергії, що виробляється в процесі господарської діяльності. Промислово розвинені країни несуть основну відповідальність за виникнення проблеми зміни клімату, тоді як бідні країни, навпаки, страждають від кліматичних наслідків, оскільки, як правило, саме вони приймають на себе головний удар сильних повеней, посух, буревіїв і інших передбачуваних явищ, а засобів на ефективну боротьбу з якими в них немає. Тому проблема зміни клімату винесена до пріоритетних глобальних проблем, оскільки можна втратити те, чого вдалося добитися у сфері світового розвитку. Глобальні кліматичні зміни, які викликані діяльністю людини, можуть привести до таких наслідків як, зокрема: прояв природних катаклізмів; утворення непридатних для життя територій; удар по біологічній різноманітності планети; нестача питної води, голод і епідемії; підвищення рівня світового океану і ін. В сучасних умовах розв'язання проблеми вирішується в двох основних напрямах: адаптація і пом'якшення наслідків зміни клімату. Адаптація включає поліпшення просвіти, підвищення рівня інформованості і професійної підготовки з питань наслідків зміни клімату, а також здійснення реальних кроків, таких як посадка рослин, стійких до посухи, і посилення берегового захисту. Пом'якшення наслідків зміни клімату передбачає зниження кількості парникових газів, що викидаються в атмосферу, або видалення цих газів з атмосфери [7, 14].

Висновки. 1.Основними завданнями щодо збереження водно-болотних угідь в умовах зміни клімату є: ефективне регулювання відносин у галузі охорони і відтворення водно-болотних угідь та використання їх ресурсів; розробка та впровадження нових методів збереження та поліпшення стану водно-болотних угідь; забезпечення умов збереження характерної для водно-болотних угідь флори і фауни.

2. Розв'язання проблеми зміни клімату вирішується в двох основних напрямах: адаптація (поліпшення просвіти, підвищення рівня інформованості і професійної підготовки, посадка рослин тощо) і пом'якшення наслідків зміни клімату (зниження кількості або видалення парникових газів).

Список використаних джерел:

1. Большая идея 2014 года: год борьбы с изменением климата. URL: ttp://www.un.org/climatechange/summit/ru/2014/06/-big-idea-2014-theyear-for-climate-action-by-ban-ki-moon.
2. Водно-болотні угіддя України. Довідник / за ред. Г.Б. Марушевського, І.С. Жарук. Київ : Чорноморська програма «Ветландс Интернешнл», 2006. 321 с.
3. Земельний кодекс України. Львів : НВФ «Українські технології», 2001. 80 с.
4. Коніщук В.В. Концепція збалансованого розвитку боліт і торфовищ України. *Агроеколог. журн.* 2010. №4. С. 18-23.
5. Національна стратегія збереження водно-болотних угідь України (проект). Київ, 2003. 85 с.
6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення» від 29 серпня 2002 року. URL: http://zakon3.rada.gov.ua.
7. Потапенко В. Г. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах «зеленої економіки» : монографія. Київ : НІСД, 2012. 360 с.
8. Русев И.Т. Дельта Днестра: история природопользования, экологические основы мониторинга, охраны и менеджмента водно-болотных угодий. Одесса : Астропринт, 2003. 765 с.
9. Русев И.Т. Основы экотуризма. Одесса : Астропринт, 2004. 294 с
10. Стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні : аналіт. доп. / О.М. Суходоля, А.Ю. Сменковський, А.І. Шевцов, М.Г. Земляний ; за ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2013. 104 с.
11. Стратегія національної безпеки України. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015.
12. Трускавецький Р.С. Агроекологічний моніторинг торфових земель України. *Агроекологія і біотехнологія* : зб. наук. пр. Київ : Аграрна наука, 1996. С. 46-55.
13. Управління водно-болотними угіддями міжнародного значення : метод. рек. до планування і впровадження / за ред. Г.В. Коломійця, С.В. Таращука ; відп. ред. В.А. Костюшин. Київ, 2005. С. 5-6.
14. Шевченко О. В. Проблема глобальної зміни клімату в контексті міжнародної безпеки. *Актуальні проблеми міжнародних відносин.* 2017. Вип. 130. С. 24-38.
15. Экосистемный подход. Приложение к Решению КС V/6 Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии. – Найроби. – 15-26 мая 2000 г. С. 40-46. URL: http://www.cbd.int/doc/decisions/cop-05/full/cop-05-dec-ru.pdf.

The necessity of applying a system approach to ensure balanced use of wetlands in conditions of climate change based on a number of factors of influence with the simultaneous preservation and improvement of the natural environment for the benefit of future generations is substantiated. The aspects of the National Strategy for Wetlands Conservation, principles of formation of priority tasks for the conservation and use of wetlands in conditions of climate change, main directions of the problem of climate change are analyzed.

Key words: wetlands, ecosystem approach, balanced use, climate, conservation strategy.

Отримано: 26.02.2019

УДК 338.48-61:008(477.43)

В. З. Мисько, *асистент*

КУЛЬТУРНО-ПІЗНАВАЛЬНИЙ ТУРИЗМ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЯК ЧИННИК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

Автором розкривається сутність поняття про культурно-пізнавальний туризм. Подано аналіз видів та об'єктів культурно-пізнавального туризму в межах Кам'янець-Подільського району як базову основу соціально-економічного розвитку регіону. Розглянуто можливість використання у туристичній галузі музеїв, сакральної архітектури, місць паломництва, замків та об'єктів природо-заповідного фонду.

Ключові слова: культурно-пізнавальний туризм, музеї, замки, сакральні об'єкти, монастирі, паломництво, Кам'янець-Подільський район.

Актуальність дослідження. Одним із способів ознайомлення українського суспільства та закордонних туристів із культурно-історичною спадщиною, духовним надбанням Подільського краю є культурно-пізнавальний туризм. Культурно-пізнавальний туризм знайомить туриста із культурними цінностями, розширює його культурний кругозір.

За прогнозами експертів, у найближчому майбутньому провідне місце серед найперспективніших видів туризму посядуть саме конгресно-виставковий і культурно-пізнавальний. З огляду на це, проблеми розвитку культурно-пізнавального туризму, його впливу на культуру, економіку конкретних країн і регіонів набувають особливого значення.

Метою роботи є аналіз та характеристика основних видів та об'єктів культурно-пізнавального туризму Кам'янець-Подільського району, їх сучасний стан та туристична привабливість.

Виклад основного матеріалу. Культура стала одним з стрижнів туристичного продукту у 1980-ті роки XX ст. На той час припадає й поява самих термінів «культурний туризм» і «культурно-пізнавальний туризм». До того домінувала модель пляжно-купального відпочинку, що почала утверджуватися з 50-х років, коли активно формувався ринок туристичних послуг. В ті роки у розвинених країнах Європи та Америки швидко зростала кількість туристичних фірм, які чимраз виразніше пропонували послуги з організації відпочину і розваг [4].

Однак активно пропонований на ринку курортний відпочинок як провідна форма організації дозвілля почав виявляти ознаки занепаду. Із зростанням матеріального добробуту мешканці розвинених країн Європи почали виявляти невдоволення проти масового, стандартизованого споживання та шукати можливості самореалізації і саморозвитку.

Появою нових типів поведінки у споживацькому суспільстві відразу скористалися туроператори, які дедалі частіше почали пропонувати «культурний продукт». Його лейтмотивом стають дбайливе ставлення до навколишнього середовища, самобутньої культури і традицій місцевого населення, орієнтація на пізнання і духовне засвоєння культури світу, пошук історичної ідентичності. З часом культурно-пізнавальна складова стає неодмінним імперативом будь-якої подорожі, а захоплення минулим, «зачарування історією» – характерною ознакою сучасного життя [4].

Культурно-пізнавальний туризм – це подорожі з метою ознайомлення з культурою країн світу: пам'ятками архітектури, історії, мистецтва, археології, природного середовища тощо. В широкому розумінні культурно-пізнавальний туризм включає в себе не лише пам'ятки археології, культури, архітектури чи мистецтва [1].

Культурно-пізнавальну діяльність туриста можна згрупувати наступним чином:

- знайомство з різними історичними, архітектурними або культурними епохами шляхом відвідування архітектурних пам'яток, музеїв, історичних маршрутів;
- відвідування театралізованих вистав, музичних, кіно, театрів, фестивалів, релігійних свят, бою биків, концертів і оперних сезонів, виставок картин, скульптур, фотографій тощо;
- відвідування лекцій, семінарів, симпозіумів, курсів іноземної мови, комунікативних тренінгів;
- участь у демонстраціях фольклору, національної кухні та прикладного мистецтва на фестивалях фольклорних ансамблів і виставках національного народного творчості [4].

Виходячи і вищезазначеного, фахівці з галузі туризмології вважають, що основними компонентами змісту культурно-пізнавального туризму є види і об'єкти, що представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Зміст культурно-пізнавального туризму

Вид	Туристські об'єкти
Літературно-художній туризм	відомі діячі та твори літератури, театру, кіно та ін.
Історико-археологічний туризм	пам'ятки людської цивілізації і соціально-економічної культури; стародавні міста, руїни стародавніх міст; пам'ятки оборонної архітектури (фортеці, оборонні стіни і вали, місця битв тощо)
Військово-історичний туризм	пам'ятники присвячені військовим подіям, військові музеї; музеї, присвячені окремим військовим битвам і цілим війнам; меморіали
Історико-архітектурний туризм	архітектурні ансамблі, палацові комплекси, малі архітектурні форми (будівлі, вежі, арки, зали, пантеони, мавзолеї, меморіальні печери, обеліски); гідротехнічні споруди (дамби, канали, гідроелектростації); портово-промислова архітектура; рекреаційна архітектура
Релігійно-пізнавальний туризм	культові споруди і храми
Культурно-етнографічний туризм	традиції, обряди, свята, народні промисли, національна кухня, традиційні житла, одяг, танці, колекції етнографічних музеїв
Природно-пізнавальний туризм	Національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, біосферні резервати, природні заповідники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки

Отже головними видами культурно-пізнавального туризму є: літературно-художній, історико-археологічний, військово-історичний, історико-архітектурний, релігійно-пізнавальний, культурно-етнографічний та природно-пізнавальний туризм.

Літературно-художній туризм. Відомі діячі літератури та мистецтва і їх твори можуть бути провідним чинником залучення іноземних туристів. Наприклад, у багатьох туристів м. Кам'янець-Подільський асоціюється із значним культурним центром не лише адміністративного району, але й Подільського регіону в цілому. Туристи, перебуваючи у місті над Смотричем мають можливість ознайомитись із численними творами образотворчого мистецтва Картинної галереї, відвідати концерти органної музики у Кафедральному костелі Петра і Павла та прийняти участь у численних мистецьких конкурсах та фестивалях.

Історико-археологічний туризм може стати одним із найпопулярніших на теренах Кам'янець-Подільського району. Він передбачає ознайомлення туристів з пам'ятками археології, місцями розкопок, руїнами стародавніх міст тощо. Місце битви Богдана Хмельницького із військом Речі Посполитої в околицях с. Жванець під час національно-визвольної війни українського народу 1648-57 років) також може слугувати прекрасним культурним продуктом для розвитку культурно-пізнавального туризму.

Іншими ресурсами для розвитку цього виду туризму можуть також стати: стародавні міста (наприклад, давньоруське місто Бакота), пам'ятки оборонної архітектури – замки або їх фрагменти (с. Жванець, Чорнокозинці, Рихта, Панівці), оборонні стіни.

В межах Кам'янець-Подільського району (включно із містом) розташований 81 об'єкт оборонного значення (замки, мури, башти тощо), з них у м. Кам'янці-Подільському – 68.

Цікавим відгалуженням археотуризму може стати підводний археологічний туризм, який дає можливість досліджувати культуру затоплених міст (район Бакотської затоки).

Значний інтерес у туристів може викликати і відвідання залишків скельного монастиря у с. Субіч, що розташований на мальовничій скелястій ділянці Дністра.

Серед чинників, що гальмують його розвиток, часто зазначають поганий стан безпосередньо туристських об'єктів, а також транспортну недоступність багатьох з них.

Військово-історичний туризм тісно пов'язаний із попереднім підвидом. Багато об'єктів, наприклад, залишки військових укріплень, місця базування військових частин, актуальні як для історико-археологічного туризму, так і для військово-історичного.

Ідея військово-історичного туризму полягає в тому, щоб зібрати максимум інформації про різні періоди історії. В Україні до військово-історичного туризму також відносять замки, і пов'язані з ними військові дії, а також фортифікаційні споруди, місця відомих битв, ДЗОТи, ДОТи, окопи, залишки техніки, бункери, великі оборонні лінії часів I та II світових воєн, музеї зброї, танки та військова техніка, місця поховання загиблих воїнів.

Історико-архітектурний туризм є, мабуть, найбільшою складовою культурно-пізнавального туризму та об'єднує такі об'єкти, як архітектурні ансамблі й комплекси, історичні центри, квартали, площі, вулиці, залишки древнього планування й забудови міст та інших населених пунктів, споруди цивільної та промислової архітектури, а також пов'язані з ними забудови монументального та садово-паркового мистецтва.

Найбільшим центром історико-архітектурного туризму є м. Кам'янець-Подільський, зокрема його стара частина. Серед інших об'єктів історико-архітектурного туризму, які становлять значний інтерес серед туристів є будинок польського магістрату (ратуша) – пам'ятка архітектури XV-XVIII ст., де функціонують виставкові зали, у яких розташовані Музей грошей та експозиція магдебурзького права [3].

В межах Кам'янець-Подільського району (включно із містом) розташовано 110 об'єктів житлово-господарських будівель (поселення, двори, житлові будівлі, окремі садиби, вулиці або групи будівель), з них переважна більшість у м. Кам'янці-Подільському – 97.

Такі об'єкти, як правило перебувають у задовільному стані та необов'язково їх вік налічує сотні років.

Релігійно-пізнавальний туризм за своєю суттю є одним із відокремлень попереднього виду культурно-пізнавального туризму, хоча може також розглядатися і в рамках релігійного туризму в цілому. По суті, культові об'єкти, що цікавлять релігійних туристів-прочан, є і найбільшими архітектурними шедеврами.

Культові (сакральні) об'єкти можна характеризувати і як святі місця, які мають неабияке значення для представників певної релігійної конфесії, де проводяться культові та інші заходи, збирається велика кількість паломників.

Сакральні пам'ятки є одними із найпоширеніших культурно-історичних рекреаційних атракцій Кам'янці-Подільського району, адже вони зустрічаються у переважній більшості населених пунктів.

В межах району нараховується всього 71 культова споруда (церкви, костели, синагоги, давні кладовища тощо). Серед найвідоміших культових споруд нашого краю виділяються наступні об'єкти: склеп Зебровських (с. Брага), Дмитріївська церква (с. Вербка), Покровська церква (с. Рогізна), Вознесенська церква (с. Привороття), церква Різдва (с. Довжок).

У м. Кам'янці-Подільському налічується понад близько 20 пам'яток сакральної архітектури. Серед них найвідомішими є наступні об'єкти: Тринітарський костел, церква Святих Петра і Павла, церква Святого Миколая, Францисканський і Домініканський монастирі, Хрестовоздвиженська церква, Георгіївська церква, Покровська церква, церква Святої Трійці та інші [3].

На особливу увагу з туристичної точки зору заслуговує подільська дерев'яна сакральна архітектура. Саме вона притягуватиме іноземних туристів, адже дерев'яна церква для українця звичне і не престижне явище, в той час для європейця воно є унікальним (м. Кам'янець-Подільський – церква Воздвиження Чесного Хреста, с. Пудлівці – церква Святої Параскеви) [3].

Культурно-етнографічний туризм. Хоча нині висловлюється думка про виділення етнографічного туризму в окремий напрям, насправді це форма культурно-пізнавального відпочинку, що передбачає відвідування туристами місць проживання етнічних груп, тобто людей, які розмовляють однією мовою, визнають своє єдине походження, звичаї, устрій життя, традиції, що зберігаються протягом тривалого часу.

Традиції, обряди, свята, народні промисли, подільська кухня, традиційні житла, одяг, танці, колекції широко представлені в етнографічних відділах музеїв міста та району.

Етнографічний туризм, по суті, поєднує в собі декілька складових, притаманних таким видам як релігійно-пізнавальний, історико-архітектурний, історико-археологічний та ін.

Природно-пізнавальний туризм. Даний вид туризму багато вчених виділяють в окремий напрям, проте низку його об'єктів активно використовують в пізнавальному туризмі. Зокрема, такими туристськими об'єктами на наших теренах можуть слугувати: Національний природний парк, регіональні ландшафтні парки, пам'ятки природи, ботанічний сад. Поряд із цим, відвідування природних об'єктів пред'являє особливі вимоги до туристично-рекреаційної інфраструктури.

Власне, Кам'янець-Подільський район є частиною Національного природного парку «Подільські Товтри», в межах якого розташовано цілий ряд цікавих природних об'єктів, що завжди приваблювали численних туристів – любителів природи. Перш за все, це три геологічні пам'ятки природи загальнодержавного значення: Смотрицький каньйон, печера «Атлантида» і Китайгородське відслонення, такі природні заказники загальнодержавного значення як: «Кармалюкова гора», «Совий яр», «Княжпільський», «Панівецька дача», «Чапля», «Товтра Вербецька», ботанічний сад два парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва та інші [2].

Висновки. Отже, територія Кам'янець-Подільського району належить до тих регіонів, в яких культурно-пізнавальний туризм може слугувати важливим чинником соціально-економічного розвитку. Наявність значної кількості культурно-історичних і природних рекреаційних об'єктів та вигідність економіко-географічного положення, це ті чинники, що можуть сприяти перетворенню регіону у важливий осередок рекреації. Позитивний образ подільської культури може відігравати вирішальну роль не лише у розвитку туризму, а й у забезпеченні конкурентоспроможності всього регіону.

Список використаних джерел:

1. Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреалогії та рекреаційної географії. Київ : Ін-т туризму, 1998. 130 с.
2. Географічна енциклопедія України : в 3-х т. / редкол.: О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. Київ : Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989-1993. Т. 3: П-Я. – 480 с.: іл.
3. Мисько В.З. Історико-культурні туристично-рекреаційні ресурси Національного природного парку «Подільські Товтри»: сучасний стан, проблеми та перспективи їх використання у туристичній галузі. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету* : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. Вип. 13: у 3-х томах. Т. 2. С. 14-16.
4. Культурний туризм як інструмент формування національної ідентичності. URL: http://old.niss.gov.ua/Monitor/-desember08/23.htm.

The author reveals the essence of the concept of cultural and cognitive tourism. The analysis of types and objects of cultural and cognitive tourism within the Kamianets-Podilskyi district is presented as a basic basis for the socio-economic development of the region. The possibility of using museums, sacred architecture, places of pilgrimage, castles and objects of nature reserve in the tourist industry is considered.

Key words: cultural and educational tourism, museums, castles, sacred sites, monasteries, pilgrimage, Kamianets-Podilskyi district.

Отримано: 26.02.2019

УДК 551.58(477.43)

С. С. Придеткевич, *кандидат географічних наук, старший викладач*

ОСОБЛИВОСТІ АТМОСФЕРНОЇ ЦИРКУЛЯЦІЇ ТА ВІТРОВОГО РЕЖИМУ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я

Розглянуто сучасний сезонний розподіл, циклічність та особливості перенесення повітряних мас в межах території Кам'янецького Придністер'я. Виявлено відхилення швидкостей вітру за сезонами від багаторічних середньостатистичних показників. Підтверджено добовий розподіл швидкостей вітру досліджуваної території.

Ключові слова: атмосферна циркуляція, вітер, повітря, значення, показники.

Постановка проблеми. Коливання погодних умов у останні роки визначаються контрастними умовами (різкими похолоданнями та потеплінням). Атмосферна циркуляція і вітер виступають одними із основних кліматоутворюючих чинників. Визначення швидкості і напряму вітру характеризує кліматичні складові конкретних територій, оскільки їх особливості впливають на загальну життєдіяльність живих організмів та господарську діяльність людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Детальний огляд кліматичних особливостей території дослідження (в тому числі особливості атмосферної циркуляції та вітрового режиму) розглянуто в працях К.І. Геренчука та Г.В. Чернюк. Автори опирались на результати багаторічних (вікових) спостережень, що дозволяє нам порівняти результати досліджень із сучасними показниками та з максимальною достовірністю вказати на наявність чи відсутність змін кліматичних показників.

Метою дослідження є встановлення сучасних особливостей атмосферної циркуляції та вітрового режиму в межах Кам'янецького Придністер'я.

Виклад основного матеріалу. Упродовж останніх років на території дослідження переважаючим було північно-західне та південно-східне перенесення повітря, значними були також північний та південний напрями руху (рис. 1). Ці показники дещо вирізняються від середньостатистичних, згідно яких основним напрямом переносу повітря поряд із північно-західним та південно-східним вказувався ще західний. Безвітряна погода (штиль) складає в середньому 11,2% фіксованого метеостанціями часу.

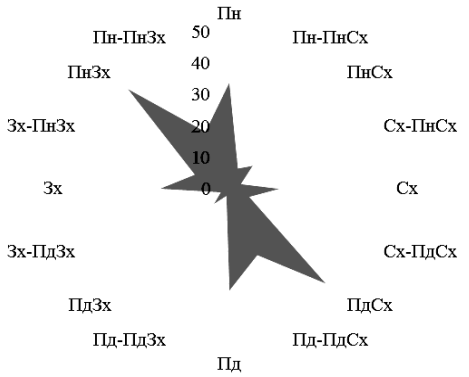


Рис. 1. *Середньорічний розподіл пануючих вітрів м. Кам'янець-Подільського*

Повторюваність вітрів північного спрямування має циклічний характер, низькі показники характерні для холодного періоду (з мінімумом у лютому, коли його частка складає 4,4% від загального місячного напряму вітрів), порівняно високі показники характерні для теплого періоду (з максимумом у червні – 18,2%). Північ-північно-східні та північно-східні подібно до попередніх характеризуються сезонною активністю, проте їх загальна відносна частка у кожному місяці є мізерною: 0,8-3,7% та 1,5-6,2% відповідно. Схід-північно-східні, східні та схід-південно-східні вітри мають ациклічний характер повторюваності із мінімальними показниками 0,6%, 0,7% та 0,2%, максимальними показниками 2,8%, 8,6% та 4,3 відповідно. Південно-східні поряд з північно-західними вітрами є пануючими на території дослідження. Посилення південно-східних вітрів простежується під час перехідних періодів (весна/осінь) із загальною амплітудою 21,0%. Вітри південного та південь-південно-східного спрямування є субдомінантними за показниками річної повторюваності із максимальними показниками 14,6 та 18,0%. Південь-південно-західні, південно-західні та захід-південно-західні вітри характеризуються мізерними показниками повторюваності (0,2-4,3%). Західний, захід-північно-західний та північ-північно-західний перенос повітря у розподілі за 16-румбовою шкалою має порівняно низькі значення (1,7-12,3%).

Безвітряна погода на території дослідження із максимальними значеннями 14-16% характерна для липня і серпня. Показники штилю нижчі за 10% простежуються в лютому, березні, квітні та листопаді, їх мінімум припадає на березень (7,3%). Для решти місяців штилі мають посередні значення. У розподілі за сезонами тиха штилева погода характернішою є для літа (у середньому трохи більше 13,4%). Зимові безвітряні дні складають в середньому 11,1% від загальної кількості днів. Таким чином бачимо, що значення літніх та зимових штилів не так вже і суттєво вирізняються як вказувалось у попередніх дослідженнях.

Більш детальніший огляд повторюваності вітрів за місяцями представлений у таблиці 1.

Середня швидкість вітру є більш вищою у холодний період і нижчою у теплий. Максимальні усереднені значення характерні для перехідних між періодами місяців: квітня (3,0 м/с) і жовтня (2,8 м/с). Мінімальні показники швидкості вітру (1,9 м/с) були зафіксовані у червні (табл. 2).

Таблиця 1

Сучасна повторюваність вітрів за місяцями (%) у м. Кам'янець-Подільському

Напрям вітру	**Місяці**											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пн	8,6	4,4	10,8	11,8	13,3	18,2	17,9	11,0	10,4	6,0	6,7	9,7
Пн-ПнСх	1,1	1,5	3,7	1,7	3,7	3,4	2,3	2,7	1,7	2,7	1,0	0,8
ПнСх	1,7	1,5	3,9	3,1	6,2	5,0	2,3	4,0	4,8	2,7	1,6	2,3
Сх-ПнСх	0,4	1,1	2,8	0,7	1,5	2,2	0,6	2,0	1,3	0,8	0,7	0,6
Сх	2,8	8,1	5,2	3,1	7,3	4,8	1,2	8,6	8,3	4,8	4,5	0,7
Сх-ПдСх	3,2	2,4	2,8	1,3	1,8	1,5	0,2	3,8	2,7	4,3	1,2	0,3
ПдСх	12,7	18,5	13,9	13,1	5,6	7,4	6,6	13,8	13,8	20,6	26,6	5,7
Пд-ПдСх	13,1	18,0	5,9	6,8	5,4	3,3	2,3	5,2	6,0	4,0	4,1	8,3
Пд	11,3	10,7	9,2	10,2	5,4	7,4	11,1	8,8	9,6	8,6	14,6	13,4
Пд-ПдЗх	0,3	0,6	0,8	1,3	0,7	1,0	0,8	0,9	0,6	0,2	0,6	1,4
ПдЗх	1,0	1,5	1,5	2,1	1,4	2,9	2,5	2,2	2,5	4,3	2,2	2,5
Зх-ПдЗх	1,5	1,2	1,1	1,7	0,7	0,9	0,4	0,2	1,9	0,7	0,1	0,6
Зх	5,8	5,0	5,2	5,9	5,2	4,6	7,4	3,2	7,9	9,8	8,6	12,3
Зх-ПнЗх	4,7	3,0	4,4	5,5	3,7	1,7	4,1	2,0	2,1	2,0	4,7	4,6
ПнЗх	14,2	7,8	15,6	14,5	14,7	17,5	18,1	11,0	6,9	14,3	12,1	19,7
Пн-ПнЗх	5,8	5,3	5,8	9,3	9,8	7,9	8,0	4,7	6,7	2,5	1,7	5,7
Штиль	12,0	9,6	7,3	7,9	13,6	10,3	14,0	16,0	12,9	11,9	9,0	11,7

Таблиця 2

Сучасні середньомісячні швидкості вітрів у м. Кам'янець-Подільському, м/с

Місяці													**За рік**
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2,6	2,4	2,6	3	2,2	1,9	2,0	2,1	2,1	2,8	2,4	2,4	2,4

Порівняльний аналіз результатів досліджень говорить про те, що і середні швидкості вітрів суттєво різняться між собою як за фактичними їх показниками, так і за сезонним розподілом (рис. 2). Зокрема, згідно даних К.І. Геренчука максимальні значення середньомісячної швидкості вітру спостерігались у лютому та березні із однаковим показником 3,8 м/с; мінімальні – у серпні (2,2 м/с). Проте, як було зазначено нами раніше, середньомісячні значення сучасних показників є дещо нижчими. Так загальна різниця максимальних показників складає 1,2 м/с, а мінімальних – 0,3 м/с. Окрім цього, зміщені і центри значень, зокрема максимальні лютнево-березневих на квітневий, листопадно-грудневий – на жовтень, а мінімальних із серпня на червень.

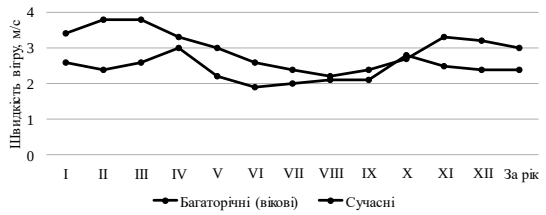


Рис. 2. *Порівняння вікових та багаторічних середньомісячних показників швидкості вітру у м. Кам'янець-Подільському*

Середня швидкість вітру в обрахунку за сезонами відповідно до результатів досліджень К.І. Геренчука, Г.В. Чернюк [1, 2] та показниками останніх років також суттєво вирізняється (рис. 3). Зокрема сучасний сезонний розподіл характеризується значно меншими амплітудами коливання швидкості вітру, піками активності та власне усередненими показниками. Така закономірність пояснюється в першу чергу вибіркою обстежень. А саме попередні результати включали в себе багаторічний аналіз (50-100 років), проте ці результати не відображають сучасного стану, на що саме й акцентовані наші дослідження.

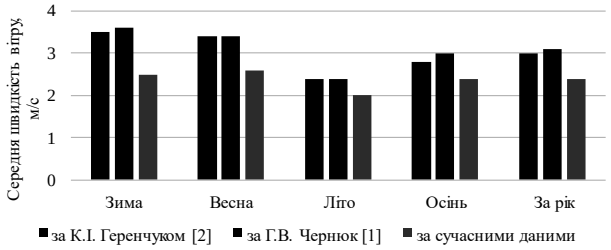


Рис. 3. *Порівняльна структура сезонної динаміки швидкості вітру*

Добовий розподіл швидкості вітру за восьмивимірними даними підтверджує попередні результати і вказує, що найбільші показники приурочені до 14 год., а найменші – до нічних годин.

Максимальна швидкість вітру на висоті 10-12 метрів над земною поверхнею (усереднено за 10-хвилинний період, що безпосередньо передував терміну спостереження) складала 13 м/с.

Висновки. Проведені дослідження атмосферної циркуляції та вітрового режиму вказують, що в останні роки переважаючим є перенесення повітря північно-західного, південно-східного та західного спрямувань, при цьому середньомісячні швидкості вітрів коливаються в межах 2,2-3,8 м/с, а середньорічний показник дорівнює 3,0 м/с.

Список використаних джерел:

1. Царик П.Л., Чернюк Г.В. Кліматичні ресурси Поділля. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Географія. Тернопіль : ТНПУ, 2008. №1. С. 50-65.
2. Природа Хмельницької області / під ред. К.І. Геренчука. Львів : Вища школа, 1980. 152 с.

The current seasonal distribution, cycle and peculiarities of air mass transfer within the territory of the Kamenets Transnistria are considered. Deviations of wind speeds over seasons are revealed from long-term average statistics. The daily distribution of wind speeds of the study area is confirmed.

Key words: atmospheric circulation, wind, air, values, indicators.

Отримано: 26.02.2019

УДК 51-76+378.14

О. М. Семерня, *доктор педагогічних наук, доцент*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ

У статті описано аспекти створення методико-екологічної концепції моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі: адміністративній області України, яка охоплює територію сучасних Вінницької, Хмельницької областей. Основні положення тексту статті долучають нові знання до природничо-математичної галузі та галузі екології, в Україні та світу, зокрема. Удосконалення екології як науки виявляється в реалізації нової системи методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля. Дослідження нового ефекту впливу довкілля на Подільських землях реалізує можливість дослідження різних впливів довкілля на землях України та світу, зокрема. Подальший розвиток оновлення методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі вбачаємо в перенесені та перетрансформації нових знань на землі України.

Ключові слова: моделювання, прогнозування, Поділля, методичні підходи, довкілля, природничо-математична освіта.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. У сучасних умовах переходу України до нової реформованої країни європейських стандартів актуальним постає питання впливів стану довкілля на економічні важелі розвитку нашої держави. Методами математичного та імітаційного моделювання стану довкілля можна вивчати вплив екологічних систем на довкілля. На основі побудованих моделей реалізувати прогнозування покращення довкілля від потенційно небезпечних об'єктів та впливати на екологічну безпеку в Україні.

Поділля як адміністративна одиниця України охоплює Вінницьку, Хмельницьку області.

Аналіз основних положень. Серед потенційно небезпечних об'єктів впливу на стан довкілля Хмельниччини, згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Хмельницької області, такі: «Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 28 серпня 2013 року № 808. Об'єктами підвищеної екологічної небезпеки в області є підприємства з виробництва будівельних матеріалів; водозабори поверхневих і підземних вод для систем централізованого водопостачання населених пунктів, підприємств; каналізаційні споруди міст, селищ і сіл, очисні споруди, системи скидання очищених стічних вод у водні об'єкти; підприємства з видобутку корисних копалин, об'єкти військової діяльності, шламонакопичувачі, полігони та звалища промислових та побутових відходів, інші об'єкти, які здійснюють викиди та скиди забруднюючих речовин у довкілля. До найбільших об'єктів підвищеної екологічної небезпеки в області відносяться ПАТ «Подільський цемент» (м. Кам'янець-Подільський) та ХКП «Спецкомунтранс» (м. Хмельницький)» [2, с.97].

Вінниччина характеризується «…помірним рівнем гідродинамічної небезпеки та середнім рівнем геологічної. Ризики виникнення надзвичайних ситуацій на території Вінниччини за характером загроз: геологічного характеру – середнього рівня; пожеж в екосистемах – підвищеного рівня. Є загроза посилення небезпеки від розвитку на території області карстових процесів. В області зареєстровано 186 об'єктів підвищеної небезпеки, щільність розташування потенційно небезпечних об'єктів становить 19,3 об'єкта на 1 тис. км^2» [1, с.140].

Згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Вінницької області: «На території області 338 об'єктів підвищеної небезпеки, зареєстрованих у Державному реєстрі ПНО та 286, які підлягають паспортизації. Це об'єкти транспортування та розподілення газу, нафтопереробки та зберігання, добувної та переробної промисловості, виробництва електроенергії, водопостачання. У 106 хімічних складах на початок року обліковувалось 831,1 тон непридатних ХЗЗР. В. с. Джурин Шаргородського району розташований міжобласний пункт захоронення непридатних до використання пестицидів, у якому на даний час

заскладовано орієнтовно 2100 тон таких відходів. Об'єктами, що становлять підвищену екологічну небезпеку, є гідроспоруди. За матеріалами інвентаризації в області нараховується 55 водосховищ із загальною площею водного дзеркала 11167 га» [1, с.145].

Саме тому цікавим дослідження робить вивчення стану довкілля на цій території з метою впливу на екологічну безпеку України. Актуальне вивчення і дослідження Поділля реалізує переважну відсоткову більшість екологічної безпеки держави за рахунок охоплення великої території впливу на стан довкілля і цілеспрямованого управління цим процесом.

Цілі статті. Описати обґрунтування стану довкілля на Поділлі на основі методів, прийомів, форм організації і проведення моделювання, прогнозування екологічних небезпек на Поділлі від потенційно небезпечних об'єктів, з метою подальшого апробування цих розроблених моделей стану довкілля на Поділлі та експериментального перевірення на Подільських землях, що дозволить подальше прогнозування стану довкілля.

Виклад основного матеріалу. Дослідження складається з двох змістових частин методичних підходів: моделювання стану довкілля на Поділлі та прогнозування стану довкілля на Поділлі на основі побудованих моделей.

Моделювання стану довкілля на Поділлі є складовими математичного і імітаційного моделювання Подільських земель. Такі методичні підходи до моделювання дозволяють повно реалізувати ідею моделювання екосистем Хмельницької та Вінницької областей.

Математичне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує формалізоване забезпечення основних простих моделей екосистем описаної території.

Імітаційне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує складні та інтегровані моделі екосистем Подільських земель за допомогою програмного забезпечення і вирішення глобальних проблем земель Поділля.

Прогнозування стану довкілля на Поділлі реалізується через корекцію і контроль моделей стану довкілля на Поділлі. Якщо правильно побудовані складні моделі екосистем Поділля, то прогнозування стану довкілля стає очевидним і результативним у своєму виявлені.

Основна функція дослідження – забезпечити і реалізувати умови моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі для результативного виявлення глобальних рішень щодо покращення стану довкілля на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької (рис. 1).

Провідною ідеєю роботи є оновлення змісту екологічної свідомості особистостей у напрямах переходу на європейські стандарти екологічної складової світогляду громадян України.

За структурою та змістом тематика дослідження адаптована до філософії сучасної екології, концепції сталого розвитку, нормативно-правових актів України щодо охорони навколишнього середовища, законодавчої бази в управлінні станом довкілля України, зокрема й на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької.

Рис. 1. *Ключові орієнтири тематики дослідження*

До роботи нами розроблено пакети навчальних посібників, зокрема й з екологічної безпеки для фахівців-екологів електронного видання, колектив приймає активну участь у різних рангом науково-практичних конференціях присвячених тематиці екології, зокрема й тематиці про Подільські землі.

Описані аспекти концепції дослідження можуть бути адресовані зацікавленим науково-педагогічним працівникам, екологам, аспірантам і студентам вищих навчальних закладів.

Висновок. З огляду на це, актуальні питання винайдення і розробки різних методичних підходів (методи, прийоми, форми організації і проведення) вивчення стану довкілля на Поділлі в аспекті його моделювання і прогнозування, реалізовують загальнодержавну стратегію екологізації суспільства.

За основу дослідження довкілля на Поділлі вибираємо методи моделювання і прогнозування його стану і розроблятимемо методичні підходи їх реалізації. Саме моделювання довкілля провокує дослідження реальних процесів балансу природних і антропогенного впливів, згодом перевірки і корекції отриманих моделей з метою управління антропогенним навантаженням на природу Поділля.

Це зумовить прогнозувати екологічну безпеку від потенційно небезпечних об'єктів, розташованих на Подільських землях.

Список використаних джерел:

1. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Вінницької області. URL: https://menr.gov.ua/files/docs/-Reg.report/Вінницька_Доп_2016.pdf.
2. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Хмельницької області. URL: https://menr.gov.ua/files/docs/-Reg.report/Національна%20доповідь%20Хмельницька%202016%20рік.pdf.

The article describes the aspects of creating a methodological and environmental concept for modelling and prognostation the state of the environment in Podillia as for as the administrative region of Ukraine, which covers the territory of modern Vinnytsia and Khmelnitsky oblasts. The subject of development elements to substantiate, describe the state of the environment in Podillia. Based on methods, techniques, forms of organization and implementation of simulation, prognostation of environmental risks in Podillia from potentially dangers objects, with a view to the further experimental testing these developed models of the environment in the Podillia and experimental testing on Podolsk lands, which will allow further prognostation of the environment. **Methodology**. The main provisions of the text of the article bring new knowledge to the natural and mathematical branch and the branch of ecology in Ukraine and the world, in the circle. Improvement of ecology as a science was manifest in the implementation of a new system of methodological approaches to modelling and prognostation the state of the environment. **Results.** The results of the projected scientific development can be us to develop standards for the preparation of future environmentalists in higher education institutions in the Podillia, training and work programs of special courses, as well as in the planning, preparation and organization of practical exercises on the ecology of modelling and prognostation of the environment. (This is as for as, effectiveness of project implementation, improvement of working conditions, quality of services to be provided, expected economic effect from implementation of development results, absence of environmental risks during the project). First, the final scientific and technical product predicting to be the development of a productive concept of environmental modelling in Podillia. As for as the administrative region of Ukraine covering the territory of modern Vinnytsia and Khmelnitsky in terms of prognostation the impact of potentially dangers objects. **Originality and practical value.** The study of the new environmental effect on Podillia lands realizes the possibility of studying various environmental impacts on the lands of Ukraine and the world, in the circle. **Conclusion.** Further development of updating methodological approaches to modelling and prognostation the environment in Podillia we seen in the postponement and transformation of new knowledge on the land of Ukraine.

Key words: modelling, prognostation, Podillia, methodical approaches, environment, natural and mathematical education.

Отримано: 26.02.2019

УДК 911.2:630(477.43)

О. В. Матуз, *асистент*

СУЧАСНА СТАН ЛІСОКОРИСТУВАННЯ В ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Аналіз сучасного стану лісогосподарської діяльності є досить актуальним та зумовлений негативними тенденціями, що виявляються у погіршенні вікової і видової структури деревостанів, зменшенні запасів деревини, зниженні темпів відтворення лісових ресурсів, посиленні самовільних рубок лісу та процесів заліснення.

Ключові слова: лісогосподарська діяльність, лісовідновлення, лісові пожежі, заготівля деревини, заготівля ліквідної деревини, заготівля другорядних лісових матеріалів, природне поновлення лісів, посадка і посів лісу.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Функціонування лісогосподарського комплексу спрямовано на задоволення потреб країни у продукції з деревини, продуктах її переробки та раціонального використання усіх багатогранних корисних властивостей лісу. Тому раціональне ведення лісокористування є надзвичайно актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у вирішення проблем раціонального використання і відтворення лісових ресурсів, належить провідним науковцям: Н. Анучіну, А. Бобку, В. Бондару, С. Генсіруку, О. Голубу, А. Дейнеці, Б. Данилишину, Б. Колісніку, Я. Ковалю, Є. Мішеніну, С. Самоплавському, І. Синякевичу, І. Лицуру, Ю. Туниці, М. Римару, О. Фурдичку та іншим.

Формулювання мети статті. Мета статті – проаналізувати господарське використання лісових ресурсів Хмельницької області. У процесі дослідження розв'язувались такі **завдання**: провести аналіз лісокористування; окреслити заходи щодо відтворення та збереження лісів.

Виклад основного матеріалу. До лісогосподарської діяльності відносять заготівлю деревини від рубок головного користування, інших рубок та очистки від захащеності, лісовідновлення, вивчення лісових пожеж та збитки, заподіяні пожежами та ін. В межах Хмельницької області функціонують дев'ять державних підприємств лісового та мисливського господарства, які ведуть свою лісогосподарську діяльність на площі 184,6 тис. га (65% лісів Хмельницької області) [4, с.67].

За 2018 рік обсяг виробленої продукції підприємствами лісового господарства становить 577,6 млн. грн., що на 107,4 млн. грн. більше, ніж у 2017 році. З кожним роком показники виробленої продукції лісового господарства зростають (за останні 5 років – на 376,5 млн. грн.) [5].

Соціально-економічний розвиток області безпосередньо пов'язаний із заготівлею і переробкою деревини, особливо в сільській місцевості, де ліси та лісогосподарські підприємства є основою зайнятості [3, с.120]. Частка лісозаготівель у загальних обсягах продукції лісового господарства в області становила 98,7%. Основна частка лісозаготівель у 2018 році складає від рубок формування і оздоровлення лісів та інших заходів – 464,5 га, і від рубок головного користування – 286,0 га. В Хмельницькій області зросла частка лісозаготівель від рубок формування і оздоровлення лісів – на 186,6 га. Із загальної кількості заготовленої ліквідної деревини лісоматеріали круглі становили 263,0 тис. куб. м^3, у тому числі для виробництва пиломатеріалів і заготовок – 190,7 тис. куб. м^3, для виробництва клеєної фанери і шпону – 12,5 тис. куб. м^3, для виробництва целюлози і деревної маси – 57,9 тис. куб. м^3, дров'яна деревина для технологічних потреб – 151,9 тис. куб. м^3, дрова для опалення – 335,6 тис. куб. м^3 [5].

Під час проведень рубок головного користування не завжди забезпечувалося збереження життєздатного підросту і молодняку господарського та генетично цінних порід, подекуди траплялося вирубування і пошкодження цінних видів дерев та насінників. Розрахункова лісосіка відпуску деревини в порядку рубок головного користування на 2018 р. становила 13902 тис. куб. м^3, у тому числі у тому числі ліквідної деревини – 750,5 тис. куб. м^3. Найбільша частка рубки та заготівлі деревини за породним складом деревостанів припадало на дуб – 6121 га, сосну – 3946 га, та інші твердолистяні породи – 2726 га. Значна частка ліквідної деревини також припадає на дуб – 210,8 тис. м^3, сосну – 288,4 тис. м^3, та інші твердолистяні породи –153,5 тис. м^3.

Площа рубок лісу та заходів становила 13,9 тис. га, з них 1,0 тис. га – головного користування, 12,9 тис. га – формування і оздоровлення лісів та інших заходів. Рубки догляду позитивно впливають на якість деревини і деревостанів в цілому. Все це досягається видаленням гірших за якістю стовбурів за якістю з деревостанів [4]. З 2010 року площа рубок лісу в області скоротилась [5].

Відтворення лісів – одне з основних завдань лісогосподарської діяльності, що проводиться для досягнення оптимальної лісистості, підвищення водоохоронних, ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних, інших корисних властивостей, поліпшення якісного складу лісів [4, с.89].

У 2018 році відтворення лісів проведено на площі 2016 га, що на 584 га менше ніж у порівняні з 2017 роком. Основна частина робіт по відтворенню проводилась садінням та висіванням лісу на 16126 тис. га, а природне поновлення відбулось на площі 390 га, що на 26 га менше ніж у 2017 році (рис. 1.).

Рис. 1. *Динаміка відтворення лісу у лісовому фонді Хмельницької області, тис. га. (2000-2018 рр.) 1. 2000 р., 2. 2005 р., 3. 2010 р., 4. 2013 р., 5. 2014 р., 6. 2015 р., 7. 2017 р., 8. 2018 р. [5]*

Обсяги лісовідновлення в 2018 р., як і в попередні роки, визначалися переважно розмірами розрахункової лісосіки [5].

На ліси впливають біотичні, абіотичні, антропогенні фактори, під дією яких зменшується приріст, відбувається часткова або повна втрата крони, всихання окремих дерев і насаджень. Загальна площа загиблих лісових насаджень на 2018 р. становила 655 га, що на 152 га більше проти 2017 р. Протягом 2018 р. структура всихання лісових насаджень розподілилась таким чином: пошкодження від шкідливих комах – 117 га, хвороб лісу – 101 га, впливу несприятливих погодних умов – 190 га, лісових пожеж – 247 га. Із хвороб лісу найбільше поширення мають: поперечний рак дуба, поперечний рак ясена, всихання стовбурів листяних порід. Основна частина від загальної площі загиблих насаджень припадає на хвойні насадження. Виконання лісозахисних заходів по знищенню осередків шкідників та хвороб лісу в результаті проведення заходів та під впливом природних факторів проведено на площі 3961 тис.га. Однією з найскладніших залишається проблема охорони лісів від пожеж. Значне підвищення пожежної небезпеки в лісах зумовлюється як природними факторами, так і внаслідок необережного поводження з вогнем населення. Особливо пожежно небезпечний період був в 2016 році, коли виникло пожеж площею понад 247 га. [5]

В Хмельницькій області здійснюються такі види побічних лісокористувань: випасання худоби, заготівля сіна для потреб лісової охорони і потреб інших громадян, а також заготівля харчових продуктів лісу і лікарської сировини, в основному місцевим населенням [2, с.79].

Висновки. Основними причинами змін площі і запасу стиглих насаджень є природний приріст насаджень та зміни у віковій і породній структурі насаджень.

Пріоритетними напрямами раціонального використання та відновлення лісів області є: лісорозведення та лісовідновлення, поліпшення якісного складу лісів, охорона та захист

лісу, розвиток лісової інфраструктури, економічне і повне використання деревини, впровадження науково обґрунтованого розрахунку і розподілу лісового фонду, дотримання норм і правил вирубок лісу, підтримання лісистості території на досягнутому рівні тощо [2, с.21; 1, с.78].

Список використаних джерел:

1. Генсірук С.А., Нижник М.С. Географія лісових ресурсів України: охорона, використання, відтворення. Львів : Світ, 1995. 123 с.
2. Тимощук О.О., Зведенюк М.А., Климчук В.В. Ліси Хмельниччини. Науково-популярне видання. Хмельницький : ТзОВ «Поліграфіст», 2017. 264 с. іл.
3. Царик Любомир Географічні засади формуванні і розвитку регіональних природоохоронних систем (концептуальні підходи, практична реалізація). Тернопіль : Підручники і посібники, 2009. 320 с.
4. Цурик Є.І. Лісовпорядкування і організація лісокористування : навчальний посібник. Львів : УкрДЛТУ, 2003. 280 с.
5. Головне управління статистики у Хмельницькій області. URL: www.km.ukrstat.gov.ua.

The analysis of the current state of forestry activities is very relevant and due to the negative trends that are manifested in the deterioration of the age and species structure of the stands, the reduction of wood stocks, the reduction of the rate of reproduction of forest resources, the increase of unauthorized logging and the processes of afforestation.

Key words: forest management, forestry, reforestation, forest fires, logging, harvesting of marketable timber harvesting minor forest materials, natural regeneration of forests, planting and planting forests.

Отримано: 26.02.2019

УДК 581.9(477.54)

О. М. Оптасюк, *кандидат біологічних наук, доцент*

ПОПУЛЯЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ВИДІВ-ТРАНСФОРМЕРІВ У ФЛОРІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Охарактеризовано онтогенетичну та вікову структуру популяцій видів-трансформерів *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort, *Heracleum sosnowskyi* Manden. у флорі Хмельницької та Івано-Франківської областей. Досліджувані популяції повночленні, з повним спектром всіх вікових станів, відносяться переважно до нормального типу, не залежать від надходження насіння ззовні та здатні до самопідтримання.

Ключові слова: види-трансформери, популяційна структура, флора

Процес інвазії відображає не лише вселення в природну флору чужорідних видів, але і їх агресивну поведінку щодо корінних рослин. Такими є види-трансформери, що характеризуються широкою екологічною амплітудою, стрес-толерантністю, великою швидкістю розмноження та високим ступенем натуралізації. Збільшення їх кількості свідчить про зростаючу деградацію рослинного покриву та зменшення біологічного різноманіття [1-2, 5-7]. Серед таких рослин серйозну екологічну небезпеку становить стихійне поширення видів роду *Phalacroloma* Cass. і *Heracleum* L.

Матеріали і методи досліджень. Вивчення видів та збір матеріалу в польових умовах проводились маршрутно-стаціонарним способом протягом 2015-2018 рр. Вивчення вікової, онтогенетичної структури і щільності популяцій видів проводилися за загальноприйнятими методиками (Работнов, 1950, Уранов, 1975; Заугольнова, 1988) [4, 8, 9, 12] шляхом закладання 2 пробних ділянок розміром 50 м^2 кожна з мінімальною обліковою площею 1 м^2 у флорі м. Снятин (Івано-Франківська область) і підрахунку кількості особин кожної вікової групи (*H. sosnowskyi* Manden.) та 5 пробних ділянок розміром 10×1 м з обліковою площею 0,25 м^2 у флорі Хмельницької області (Чемеровецький, Кам'янець-Подільський райони) (*Ph. annuum* (L.) Dumort). Визначення онтогенетичних індексів проводились за І.М. Коваленко [13].

Результати досліджень. Рід *Heracleum* L. є складним у систематичному відношенні видом, що спричинено відсутністю між багатьма видами різкої морфологічної диференціації та наявністю низки проміжних форм. При високому рівні репродуктивної ізоляції види роду легко схрещуються між собою, утворюючи спонтанні гібриди, що ще більше ускладнює їх визначення [3]. В онтогенезі *H. sosnowskyi* виділяють період формування проростків, ювенільний і період зрілості, в кожному з яких рослини проходять основні етапи органогенезу. У результаті проведених досліджень виділено 5 вікових груп: проростки (p), ювенільні (j), іматурні (im), віргінільні (v) та генеративні (g). Сенільні особини, які відмирають відразу після генеративної стадії, не враховували. Проростки – одностеблові рослини з двома продовгуватими сім'ядолями та 1-2 листками з округлою трилопатевою, з суцільним або дрібно городчастозубчастим краєм пластинкою (рис. 1, А) Ювенільні – одностеблові рослини з 1-2 трійчастолопатевими листками ювенільного типу (рис. 1, Б). Іматурні рослини одностеблові з 1-2 трійчастолопатевими листками з гострою верхівкою (рис. 1, В). Віргінільні рослини – з 1–2 розетковими пагонами з трійчасто або перистоскладними листками (рис. 1, Г). Генеративні рослини – з двічіперистоскладними розсіченими або перистоскладними з 3–5 перистолопатевими сегментами (рис. 1, Д).

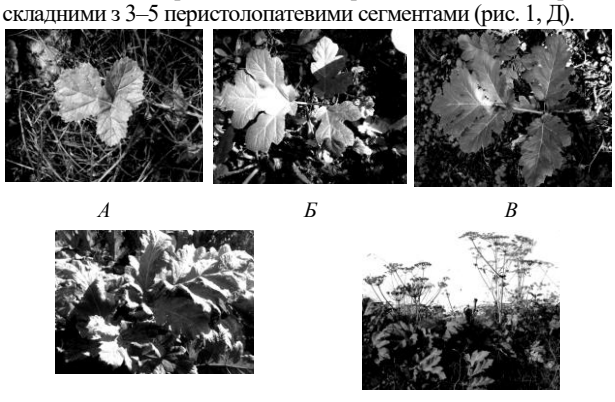


Рис. 1. *Вікові стани Heracleum sosnowskyi Manden: А – стан проростків; Б – ювенільний стан; В – іматурні рослини, Г – віргінільні рослини; Д – генеративні рослини*

Аналіз вікової структури ценопопуляцій *H. sosnowskyi* (ділянки №1, 2) показав, що у всіх досліджуваних локалітетах наявні особини п'ятьох вікових станів. Віковий спектр *H. sosnowskyi* на ділянці № 1 повночленний: p – 52,2%, j – 16,5%, im – 23,2%, v – 6%, g – 2,1%; на ділянці №2 – повночленний: p – 57,9%, j – 15,9%, im – 20,2%, v – 4,3%, g – 1,7%. (рис. 2).

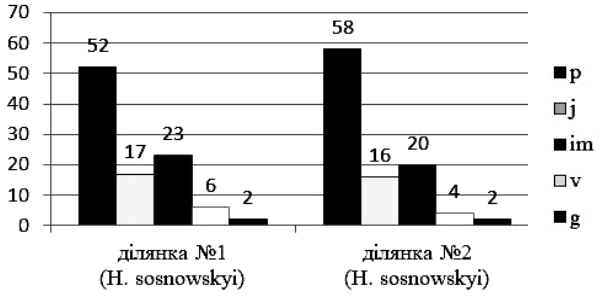


Рис. 2. *Вікові спектри популяцій Heracleum sosnowskyi Manden на досліджуваних ділянках (%)*

Встановлено, що у вікових спектрах *H. sosnowskyi* максимум припадає на проростки (до 58,6%). За результатами

аналізу, всі досліджені популяції можна охарактеризувати як повночленні, з повним спектром всіх вікових станів. Згідно з класифікацією Т.О. Работнова [8] вивчені ценопопуляції відносяться до нормального типу, вони не залежать від надходження насіння ззовні та здатні до самопідтримання. Віковий спектр лівосторонній, з переважанням прегенеративних особин, що пов'язано з високою насіннєвою продуктивністю видів. Стан популяцій оцінювали також за таким показником як щільність особин. Найбільша середня щільність складає 14 особин на 1 м^2 (ділянка №1), найменший показник становить 6 особин на 1 м^2 (ділянка №2), що пов'язано мабуть з недавнім поширенням *H. sosnowskyi* на цій ділянці.

Не менш агресивним видом-трансформером є *Phalacroloma annuum (*L.) Dumort. [10], онтогенез якого досліджувався на 5 модельних ділянках. Згідно отриманих даних виділено 6 онтогенетичних станів: p – j – im – v – g1 – g2 (табл. 1).

Таблиця 1

Онтогенетична структура Phalacroloma annuum (L.) Dumort

№ ділянки	Онтогенетичні стани особин												Разом	
	p		j		Im		V		g1		g2			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1.	11	6	53	29	25	13,6	36	19,7	38	20,8	20	10,9	183	100
2.	4	4	6	6	5	5	16	16,5	59	60	18	18,5	98	100
3.	3	1,5	10	4,6	21	9,6	56	25,7	108	49,5	20	9,1	218	100
4.	1	2,2	3	6,7	5	11,1	10	22,2	18	40	8	17,8	45	100
5.	0	0	0	0	2	8,7	6	26	10	43,5	5	21,8	23	100

Проростки (p) характеризуються наземним проростанням насіння. Вони мають округлі сім'ядолі, бруньку та стрижневий корінець. Ювенільні рослини (j) мають сім'ядолі, у них з'являються ювенільні листки округлої форми, з крупнозубчатим краєм. Коренева система стрижнева. Іматурні рослини (im) характеризуються відсутністю сім'ядолей. У особин даного онтогенетичного стану розетка складається з 3-5 яйцеподібних довгочерешкових або еліптичних листків з крупнозубчатим краєм. Коренева система мичкувата. Віргінільні рослини (v) мають видовжений пагін висотою 30-50 см. Прикореневі листки еліптичні або яйцеподібні, крупнозубчаті, довгочерешкові. Листки із середньої та верхньої части пагона менші за розмірами довгасто-ланцетні гострі суцільно краї та сидячі. Коренева система мичкувата. У молодих генеративних рослин (g1) на верхівці пагона формується сукупність бутонів, які дають початок щиткоподібному суцвіттю. Вони прикриті листками із верхньої частини пагона. Коренева система мичкувата. Середньовікові генеративні рослини (g2) характеризуються продовженням росту пагона і формуванням суцвіття. У цьому періоді розпочинаються процеси плодоношення. Коренева система мичкувата.

Онтогенетична структура показує співвідношення у популяціях особин різних онтогенетичних станів. Вона є інформативною, бо відображає зміну поколінь в популяції та можливість її існування в умовах постійної трансформації довкілля. Теоретичні основи даного вчення були закладені Т.О. Работновим [8], який за співвідношенням в популяції особин різних онтогенетичних станів виділяє три типи популяцій: інвазійний (процвітаючий), нормальний (рівноважний) та регресивний (старіючий). Л.А. Животовський [12], враховуючи співвідношення віковості популяцій (Δ) і енергетичної ефективності (ω) виділяє шість типів популяцій: молода, перехідна, зріюча, зріла, старіюча, стара.

За результатами досліджень встановлено, що лише для однієї ділянки характерний інвазійний тип популяції, адже там переважають передгенеративні особини, а для решти ділянок – нормальний – переважають генеративні особини. За класифікацією Л.А. Животовського: молода та зріюча відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз онтогенетичного спектру Phalacroloma annuum (L.) Dumort

Онтогенетичний індекс	Ділянка №				
	1	2	3	4	5
Індекс відновлюваності, % (за І.М. Коваленком, 2005)	68,3	21,4	41,2	42,2	34,8
Індекс старіння, % (за І.М. Коваленком, 2005)	31,7	78,6	58,7	57,8	65,2
Індекс генеративності, % (за І.М. Коваленком, 2005)	31,7	78,6	58,7	57,8	65,2
Тип популяції (за Т.О. Работновим, 1960)	інвазійна	нормальна	нормальна	нормальна	нормальна
Тип популяції (за Л.А. Животовським, 2001)	молода	зріюча	зріюча	зріюча	зріюча

Для інтегральної оцінки онтогенетичної структури визначено декілька індексів [13]. Індекс відновлюваності визначали як співвідношення суми особин передгенеративних станів до загальної чисельності особин. Індекс старіння – як співвідношення чисельності особин генеративних і сенильних станів до загальної чисельності, а індекс генеративності як співвідношення чисельності генеративних особин до загальної кількості.

Встановлено, що для першої ділянки характерний високий рівень відновлюваності та переважання передгенеративних особин, зокрема ювенільних, що суттєво відрізняється від показників інших ділянок (табл. 2). Найнижчий показник відновлюваності характерний для другої ділянки, проте індекс генеративності є найвищим серед досліджуваних ділянок. Інші три ділянки також характеризуються високим індексом генеративності та переважанням генеративних особин. Такі показники зумовлені різними екологічними умовами ділянок та антропогенним впливом на досліджувані популяції.

Список використаних джерел:

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Київ : Наук. думка, 1991. 168 с.
2. Бурда Р.І., Ігнатюк О.А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі : монографія. Київ : НЦЕБМ НАН України, ЗАТ «Віпол», 2011. 112 с.
3. Виноградова В. М. Борщевик – *Heracleum* L. *Флора Восточной Европы*. 2004. Т. 11. С. 400-406.
4. Кияк В. Вікова й онтогенетична структура популяції у рослин – необхідність диференціації. *Вісн. Львівського ун-ту*. 2015. Вип. 70. С. 162-172.
5. Протопопова В.В., Шевера М.В., Федорончук М.М., Шевчик В.Л. Види-трансформери у флорі Середнього Придніпров'я. *Український ботанічний журнал*. 2014. Т. 71, №5. С. 563-572.
6. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ : Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. 28 с.
7. Протопопова В.В., Шевера М.В., Чорней І.І. та ін. Види-трансформери у флорі Буковинського Передкарпаття. *Укр. ботан. журн*. 2010. Т. 67. №6. С. 852-864.
8. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. *Проблемы ботаники.* 1950. Т. 1. С. 465-483.
9. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. *Биол. науки.* 1975. № 2. С. 7-34
10. Цвелев Н.Н. Род Тонколучник – *Phalacroloma* Cass. *Фл. Европ. част. СССР.* Санкт-Петербург : Наука, 1994. №7. С. 203-204.
11. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике : учеб. пособие. Ленинград : Изд.-во Ленингр. ун.-та, 1984. 288 с.
12. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. *Экология*. 2001. №1. С. 3-7.
13. Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського Національного природного парку. І. Онтогенетична структура. *Укр. ботан. журн*. 2005. Т. 62, №5. С. 707-714.

The ontogenetic and age structure of populations of species-transformers Phalacroloma annuum (L.) Dumort and Heracleum sosnowskyi Manden in the flora of Khmelnitsky and Ivano-Frankivsk regions is described. The investigated populations of full-breeding, with a full spectrum of all age states, are predominantly of the normal type, independent of seed coming from outside and capable of self-support.

Key words: species-transformer, structure of populations, flora.

Отримано: 26.02.2019

УДК 504.5:628.3(084.3)

І. П. Рибак, *кандидат географічних наук, доцент*

КАРТОГРАФУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ (на прикладі забрудненості стічних вод)

У статті розглядається особливість використання картографічного методу дослідження при вивченні стану довкілля, зокрема при аналізі забрудненості стічних вод. Згадується про тематику та зміст карти даного типу, а також про складання інших подібних моделей, зокрема, для скидних вод.

Ключові слова: карта, модель, картографування, поверхневі води, стічні води, скидні води, забрудненість.

Виробничі фонди багатьох наших суб'єктів господарювання є вкрай зношеними, а використовувані ними технології – досить відсталими у порівнянні зі світовими прогресивними тенденціями господарського розвитку. Те ж саме можна сказати і про невиробничу сферу народного господарства, зокрема про транспорт, матеріально-технічна база якого є виснаженою, а рухомий склад –застарілий. Відтак, на одиницю валового внутрішнього продукту вітчизняна економіка витрачає більше енергії, сировини, палива й інших ресурсів, ніж передові держави.

Економічні негаразди країни негативно впливають на стан нашого довкілля, особливо на забруднення поверхневих вод, а відтак і на питне, оздоровче, відпочинкове використання водних об'єктів у містах, містечках і селах чи поблизу них. Таким чином досить актуальною, на наш погляд, постає проблема зі встановлення та картографування показників забрудненості стічних вод у наших поселеннях з метою прийняття відповідних рішень і впровадження належних заходів щодо унеможливлення потраплянь шкідливих викидів у водойми, водотоки, криниці тощо.

З означеною метою тісно пов'язані наступні завдання, які необхідно вирішувати в ході подібних досліджень:

- аналізувати екологічний стан стічних вод і водних об'єктів у досліджуваному таксоні;
- встановлювати джерела й обсяги забруднень поверхневих та ґрунтових вод для даного місцевого (локального) рівня;
- пропонувати тематику оригінальних карт і розробляти їхній зміст з огляду на усталені норми й існуючі традиції тематичного картографування;
- обґрунтовувати цільове призначення картографічних моделей, як-то науково-інвентаризаційне, навчально-довідкове, інженерно-технічне й інше та способи їхнього подальшого використання;
- розробляти плани довгострокової агітаційно-роз'яснювальної роботи серед керівників підприємств, установ, організацій і закладів, а також серед населення, щодо бережного та економного ставлення до води як безцінного ресурсу природи.

Для вирішення будь-якого з вище окреслених завдань доцільно застосовувати наявні теоретико-методологічні напрацювання сучасної картографічної науки, насамперед у частині картографування власне екологічного стану довкілля.

Створення оригінальних тематичних карт, які слугуватимуть фахівцям із різних галузей знань, базується на тому, що вони (карти), постають з одного боку, як висхідний (стартовий) засіб для вирішення виявлених проблем, а з другого – як узагальнюючий (підсумковий) результат уже завершених пошуків.

У попередніх публікаціях нами висвітлювались окремі аспекти картографічного супроводу галузевих розвідок [1, 2], відтак доцільно перейти до заявленої теми картографування і розглянути у зв'язку з цим змістовне наповнення відповідних картографічних моделей.

В якості типового прикладу ми пропонуємо складати тематичну карту з робочою назвою «Забрудненість стічних вод», а також рекомендуємо певні параметри та способи картографування (див. табл.1).

За наявності показників картографування варто переходити безпосередньо до авторського карто складання; опісля необхідно продовжити всебічний аналіз з комплексного вивчення проблем водовикористання, запропонувавши модель легенди іншої карти, наприклад із забрудненості скидної води. У подальшому доречно розпочинати створення карт із заходів очищення поверхневих вод та рекультивації земель у межах досліджуваної території.

Таблиця 1

*Параметри та способи картографування для тематичної карти «Забрудненість стічних вод»**

Параметри картографування	Способи картографування										
	ареалів	якісного фону	крапок	локалізованих знаків	локалізованих діаграм	картодіаграм	картограм	ізоліній	лінійних знаків	знаків руху	кількісного фону
Джерело забруднення				+							
Обсяг забруднення						+					
– всього – в тому числі за видами											
хімічне											
фізичне											
біологічне											
– інше											
Щільність забруднення							+				
Об'єкт забруднення (річка, озеро, водно-болотне угіддя…)	+	+							+		

*Вибір способу картографування залежатиме від показника картографування (абсолютного чи відносного)

Усі зазначені види робіт спрямовані на те, щоб процес вирішення екологічних проблем отримав відповідний картографічний супровід і пристойний кінцевий результат. А це – як свідчить наявний досвід – спонукає місцеві органи влади вирішувати низку супутніх завдань, зокрема, з розвитку «малої» електроенергетики, з будівництва очисних потужностей, з утилізації побутових відходів тощо.

Окремо слід сказати і про туристично-рекреаційну діяльність, оскільки покращення стану довкілля в процесі реалізації намічених заходів сприятиме формуванню нової якості навколишнього середовища, естетичної привабливості тамтешніх ландшафтів, оптимальної моделі з органічної взаємодії між природою і суспільством.

Список використаних джерел:

1. Наукові основи національної стратегії сталого розвитку України / за ред. М.А. Хвесика. Київ : ДУ ІЕПСР НАН України, 2013. 40 с.
2. Рибак І.П. Математичне забезпечення тематичного картографування. *Наукові праці К-ПНУ* : зб. наук. конф. Кам'янець-Подільський, 2012. Вип. 11. Т. 2. С. 118-119.
3. Рибак І.П. Прикладні аспекти картографічного методу досліджень. *Вісник К-ПНУ ім. І. Огієнка.* Природничі науки. Кам'янець-Подільський : КПДУ ім. І. Огієнка, 2013. Вип. 5. С. 85-88.

The article considers the peculiarity of the use of the cartographic method of research in the study of the state of the environment, in particular, in the analysis of sewage pollution. We are talking about the subject and content of the card of this type, as well as the drawing up of other similar models, in particular, for wastewater.

Key words: map, model, mapping, surface water, sewage, depleted water, contamination.

Отримано: 26.02.2019

УДК 635.25:631.521.5

Н. В. Рубановська, *кандидат біологічних наук,*
Л. Г. Любінська, *доктор біологічних наук, доцент*

ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ *ALLIUM WALDSTEINII* G.DON F. В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Проведено дослідження впливу різних чинників на проростання насіння Allium waldsteinii G.Don F. в лабораторних умовах. Для дослідження використані ростостимулюючі засоби та різні субстрати. Встановлено, що насінини A. waldsteinii мають найкращу реакцію на сік Aloe vera L.

Ключові слова: Allium waldsteinii, умови проростання насіння.

Одним із методів охорони та збереження в умовах культури є створення живих колекцій рослин (in vivo). Такі колекції називаються живими генетичними банками, це один з давніх методів збереження [2, 3].

Ботанічний сад є науково-дослідницький та культурно-освітницький заклад, призначений для вивчення рослинного світу, виведення та впровадження в народне господарство нових перспективних видів, форм і сортів рослин.

Велику роль у збережені генофонду рослин та їх різноманіття набули ботанічні сади та дендропарки – це охорона ex situ, тобто шляхом культивування в умовах культури. Рід *Allium* L. природноїй флорі України, за даними «Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Cheklist», нараховує 47 видів з 9-ти секцій [6]. Серед них є рідкісні та зникаючі види. Так 10 видів роду внесені до другого видання Червоної книги України [4], а у підготовленому до друку третьому виданні вже 14 видів матимуть національний охоронний статус, 2 види включено до додатку Бернської конвенції [1, 4, 5].

Вивчення ефективних шляхів інтродукції природніх видів роду за допомогою насіння проведено в Кам'янець-Подільському ботанічному саду.

Зокрема, проведено дослідження по розмноженню *A. waldsteinii* G.Don F. в лабораторних умовах. Виконано дозовані посіви насіння *A. waldsteinii*, (100 шт/1 порція) попередньо оброблені ростостимулюючими засобами (сік алое, гумат натрію, проморожування) та контрольний посів в чашку Петрі на фільтрувальний папір. Після посіву, велися спостереження за якістю проростанням та ростом рослин.

У результаті проведених досліджень виявлено низку особливостей притаманних *A. waldsteinii*.

Перший посів було зроблено на субстрат «*Green Line*», до складу якого входять: «верховинні та низинні торфи з додаванням до складу субстратів агроперліту, кварцового піску, сапоніну, деревного вугілля та кокосового волокна. Субстрати збагачені також мінеральними добавками та мікроелементами».

Після посіву, горщик з ґрунтом підливався по мірі потреби (0,5 л. води раз в 2-3 дні); в чашці Петрі з насінинами щоденно підтримувався постійний достатній рівень води.

Перші сходи з'явилися другого дня в чашці Петрі, в кількості одного проростка в той час, як насінини посаджені в субстрат залишалися без змін. Третього дня в чашці Петрі було виявлено вже 4 насінини, які випустили паросток. Шостого дня було виявлено 8 проростків в чашці Петрі та перший проросток в рядку, де насінини були змочені в сік алое на 30 хв перед посівом. Сьомого дня, в чашці Петрі нараховувалося вже 12 проростих насінин, в той час, як на інших ділянках все залишилося без змін. Десятого дня в чашці Петрі було нараховано 18 насінини, що пустили паросток, в той час, як в рядку з насінинами, що проходили обробку вже було наявно 6 проростків, при чому дві з них з рядочка насінин, котрі були замочені в гуматі натрію, а інші з рядка, де насінини мали півгодинний контакт з соком Aloe *vera* L.

Одинадцятого дня, рядок з насінинами, що були замочені в сік алое, додав ще 2 особини до своєї кількості і нараховував вже 5 проростих насінин, які стрімко розвивалися в рості та розвитку. Тринадцятого дня, рядок насінин з замочуванням в алое, нараховував вже 9 особин, в той час, як на інших ділянках все залишилося без змін. П'ятнадцятого дня цей рядок нараховував вже 14 насінин а на кінець спостереження за проростанням насінин, *A. waldsteinii* (вісімнадцятий день досліду), тут вже було 18 насінин, що дало первинну схожість 16% від загальної кількості посіву.

Чотирнадцятого дня, в чашці Петрі та рядках з гуматом натрію все залишилося без змін, проте проросли 3 паростка з рядків, які були контрольними та не зазнали ніяких маніпуляцій та 3 паростка з рядка, де насінини проходили тижневу проморозку (при температурі -3^{0}C). На 19 день з'явилося ще по одному проростку в рядках з алое та гуматом натрія, 3 паростка в контрольних рядках та 1 паросток в рядку з насінинами, що зазнали проморозки та ще 6 в чашці Петрі.

Отже, у результаті дослідження, виявлено, що найкраще насінини *A. waldsteinii* проростають в чашці Петрі на фільтрувальному папері – 21%, проте, їх існування обмежене в зв'язку з відсутністю поживних речовин; насінини *A. waldsteinii* мають найкращу реакцію на сік алое, їх схожість становить 17%.

Проростання насінин *A. waldsteinii* після проморозки та контрольні ряди показали приблизно однакову норму реакції – 9% та 8% відповідно. А найгірше насінини проростали після двохгодинного контакту з гуматом натрія і склали 5%.

В чашці Петрі ріст проростків проходив певним чином швидше, ніж в тих, що були посаджені в субстрат. Це можна пояснити наявністю великої кількості води. Проте, десь через місяць після посіву, проростки в чашці Петрі помітно зів'янули, пожовкли та припинили свій стрімкий ріст, в той час, як всі інші проростки в субстраті почували себе доволі добре. Це можна пояснити відсутністю в воді всіх потрібних для нормального росту та розвитку речовин, які, натомість, є в субстраті.

Дану особливість можна використовувати при інтродукції виду в культурі. Насінини *A. waldsteinii* ефективно пророщувати без ґрунту з великої кількістю води при температурі 23^0-24^{0}C. В кінці третього тижня пророщування без ґрунту, пророщені насінини слід перенести в субстрат. Така методика дозволить набагато швидше та якісніше пророщувати насінини *A. waldsteinii* в умовах штучної інтродукції.

При проростанні насінин *A. waldsteinii* вдалося помітити наступну особливість: ріст зеленої частини цибулі косої при сходах нерівномірний та залежить від часу виходу насінини з періоду спокою, в якому вона знаходиться. Дане явище можна поділити на 2 етапи:

1. Первинне проростання, при якому проростає перша частина насінин. Воно триває від 3 до 11 днів. Проростки, які зійшли в цей період ростуть з приблизно однаковою швидкістю – 1-1,5 мм на добу вгору зеленої маси в перших 6-7 днів після сходження та по 0,8-0,4 мм в наступні 11 днів. Надалі швидкість росту поступово зменшується приблизно на 0,1 мм на добу і залишається незмінною аж до кінця досліду і становить 1 мм на 5-7 діб.
2. Вторинне проростання – наступає з 15 дня після посіву. З цього моменту починають свій ріст певний відсоток насінин, але їхнє зростання є набагато повільнішим, ніж в тих насінин, які проросли в перших 11 днів після посіву. Вони додають за ледь по 0,5-1 мм на добу вгору в перший тиждень та по 1 мм на 3-4 доби в наступних 11-13 днів. Надалі, швидкість росту стабілізується так само, як в насінин, що проросли в перших 11 днів і становить 1 мм на 5-7 діб.

Після моменту стабілізації зросту, проростки з вторинного етапу сходження наздоганяють проростків з первинного етапу та різниця між ними стає не помітною.

Дана особливість була помічена в чашці Петрі, адже там проростки доступні постійному огляду. Під час проростання попередньо оброблених речовинами насінин в спільному горщику була помічена та сама особливість.

Для дослідження проростання насіння також було зроблено з тими самими умовами, що і при першому досліді, лише змінили тип субстрату. Тепер було вибрано субстрат з

більш кислим середовищем та набором певних мікроелементів: «Субстрат «Поліський» з високоякісними верховими, перехідними і низинними торфами, піском, мінеральними добавками, мікроелементами (Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo).

Дослід підтвердив, що *A. waldsteinii* віддає перевагу більш кислим грантам з додаванням піскових домішок та збільшеній кількості мікроелементів. В другому посіві при тих самих умовах, що і в першому досліді незначною мірою збільшилася кількість паростків, але динаміка зросту на оброблених ділянках залишилася тією ж, що і при першому досліді.

Отже, у результаті дослідження, було виявлено фази проростання насінин та росту *A. waldsteinii* в умовах лабораторного вирощування. Найкраще насінини проростають в чашці Петрі, без субстрату з достатньою кількістю води, проте, їх існування обмежене в зв'язку з відсутністю поживних речовин. Насінини *A. waldsteinii* мають найкращу реакцію на сік Aloe *vera* L., з яким вони контактували 30 хв. і дали найбільшу та найякіснішу кількість проростків.

Результати досліджень варто враховувати при інтродукції *A. waldsteinii.*

Список використаних джерел:

1. Вінніченко Т.С. Рослини України під охороною Бернської конвенції. Київ, 2006. 123 с.
2. Сікура Й.Й., Капустян В.В. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу). Київ : Фітосоціоцентр, 2003. С. 142.
3. Сикура Й. Й. Интродукция растений Средней Азии на Украине : автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Киев, 1978. 43 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. Київ, 1996. 608 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтінг, 2009. С. 51-61.
6. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 346 p.

The influence of various factors on the germination of Allium waldsteinii G.Don F. seeds under laboratory conditions was carried out. For study, rostist stimulants and different substrates have been used. It has been established that A. waldsteinii seeds have the best response to Aloe vera L. juice.

Key words: Allium waldsteinii, seed germination conditions.

Отримано: 26.02.2019

УДК 372.857

М. О. Тарасенко, *кандидат біологічних наук, старший викладач,*
М. Д. Матвєєв, *кандидат біологічних наук, професор*

НАВЧАЛЬНИЙ КУРС «BIRD ID UKRAINE» В КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

У роботі проаналізовано структура навчального курсу «Bird ID Ukraine» в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, його інтеграція в навчальні курси дисциплін природничого циклу та підготовка екскурсоводів-бьордвочерів.

Ключові слова: навчальний курс, бьордвочінг.

Навчальний курс «Bird ID» було започатковано 2007 року в університетському коледжі Норд-Трьонделаґ (Норвегія), а в 2011 році створено веб-сайт «Nord University» під керівництвом Магбі Хасбі. Інформаційними партнерами курсу є BirdLife Norway, Hemb Studios, EBCC, BirdLife International, BTO та Artsdatabanken [3].

Навчальний курс «Bird ID» спрямовано на популяризацію бьордвочінгу та створення мережі бьордвочерів на території Європи. На 2018 рік навчальний курс реалізовується в 15 країнах-партнерах Європи. Україна долучилась до навчального курсу «Bird ID» в 2017 році. Його амбасадором в Україні є «Західноукраїнське орнітологічне товариство», а координатором –Ганна Кузьо.

Перших дві навчальних групи «Bird ID Ukraine» було сформовано в 2017 році в містах, де вже функціонували навчальні орнітологічні центри (зокрема, по підготовці орнітологів на Всеукраїнській студентській орнітологічній школі-семінарі «Орнітофауна та методи її дослідження» [1]), а саме – у Львові (відповідальні за виконання проекту – «Західноукраїнське орнітологічне товариство») та Кам'янці-Подільському (відповідальні за виконання проекту – кафедра біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка та Національний природний парк «Подільські Товтри»).

В 2018 році, окрім груп в Кам'янці-Подільському та Львові, до навчального курсу долучилась групи слухачів, створені у містах Київ та Дніпро.

Навчальні групи курсу «Bird ID Ukraine» сформовані з слухачів віком від 18 до 60 років. Групи в Кам'янці-Подільському на 60-70% складались зі студентів та магістрантів спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини); 091 Біологія; 014 Середня освіта (Географія) природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Навчальний курс Bird ID інтегровано в освітню систему Nord University (Oslo). Він складається з 30 навчальних кредитів (15 кредитів – Bird sounds national – Ukraine та 15 кредитів – Bird appearance national – Ukraine) і по його завершенню та успішному складанню іспитів (оцінювання за шкалою ECTS), випускники отримують підвтердження з результатами (Transcript of Records).

Реєстрація для участі в навчальному курсі та онлайн-навчання здійснюється на сторінці «Bird ID Nord University» [3].

Навчальний курс «Bird ID» передбачає комбіновану форму навчання та складається з трьох частин:

- теоретична підготовка (онлайн) – тренувальне онлайн-тестування по зображеннях та вокалізації птахів на сайті «Bird ID Nord University» [3]; знайомство з діагностичними ознаками птахів, порівняння із близькими видами; участь в онлайн-змаганнях по визначенню птахів. Сайт «Bird ID Nord University» має телефонний додаток, який можна безкоштовно завантажити через Google Play та використовувати під час орнітологічних екскурсій, як визначник птахів;
- теоретична підготовка (очна) – проведення аудиторних майстер-класів з визначення представників окремих систематичних груп (рядів, родин, родів) з використанням презентацій;
- практична підготовка (очна) – 15 орнітологічних екскурсій (протягом навчального курсу) в різноманітні біотопи як природного так і антропогенного ґенезу. Під час екскурсій слухачі, під керівництвом коучерів, використовуючи оптичну техніку (біноклі, моноклі та підзорні труби), а також польові визначники птахів [2], вчаться визначати птахів «до виду» за зовнішніми морфологічними ознаками, забарвленням оперення, їх поведінкою та вокалізацією. По завершенню екскурсії коучери проводять 5-ти хвилинний іспит на визначення птахів (кожен учасник вносить визначених птахів до спеціально розробленого бланку, вказуючи не лише видову належність, але й кількість особин кожного виду птахів).

Навчальний курс «Bird ID Ukraine» розпочинався в квітні та завершувався онлайн-іспитом в жовтні-листопаді. Орнітологічні екскурсії Кам'янець-Подільської навчальної групи проводились переважно в межах Національного природного парку «Подільські Товтри» та міста Кам'янця-Подільського та являли собою одноденні виїзні екскурсії протяжністю 3-5 км.

Інформаційна підтримка курсу здійснювалась в мережі Facebook в спільнотах «Bird ID KP» [4] та «Bird ID Ukraine» [3] В спільнотах подавалась інформація про дати, місце та умови проведення орнітологічних екскурсії, нада-

вались консультації, викладались корисні посилання щодо ідентифікації та відмінностях споріднених видів птахів.

Знання отримані під час проходження навчального курсу характеризуються міждисциплінарними зв'язками з іншими навчальними курсами біологічного циклу, зокрема: «Зоологією», «Орнітологією», «Екологією тварин», «Етологією» та можуть бути використані при написанні кваліфікаційних випускних робіт з орнітології. Випускники курсів отримують диплом, що надає можливість організації та проведення тематичних орнітологічних екскурсій, орнітологічних фотосетів в межах країни-учасника на території якої було пройдено навчальний курс.

Список використаних джерел:

1. Тарасенко М.О., Матвєєв М.Д., Дребет М.В., Свиридюк Д.О. Досвід організації та проведення орнітологічних шкіл-семінарів на Поділлі. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету* : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. Вип. 13. Т. 2. С. 23-24.
2. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Птахи фауни України: польовий визначник. Київ : ТОВ «Новий друк», 2002. 416 с.
3. Bird ID Nord University. URL: https://www.birdid.no/bird/-index.php.
4. BirdID Ukraine. URL: BirdID Ukraine.
5. BirdID KP. URL: BirdID KP.

The study «Bird ID Ukraine» on the definition of birds in field conditions in the Natural Faculty of the Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University was reviewed and analyzed and integration into the courses of the disciplines of the natural cycle and and training guides of birdwaching.

Key words: course, birdwatching.

Отримано: 26.02.2019

УДК 636.32/38:612.015:636.084

О. С. Тютюнник, *кандидат сільськогосподарських наук, асистент*

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОВНИ БАРАНЧИКІВ ПОРОДИ МЕРИНОЛАНДШАФТ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У ЇХ РАЦІОНАХ СУЛЬФУРУ ТА АМІНОКИСЛОТ ЛІЗИНУ І МЕТІОНІНУ

Специфічною для вівці традиційно вважається вовнова продуктивність. Володіючи унікальними фізико-хімічними властивостями і широкими можливостями поєднання з іншими волокнистими матеріалами вовна була і надалі залишається цінною і незамінною сировиною. Вовна перебуває у дуже делікатних стосунках з процесами обміну речовин, які протікають в організмі вівці.

Ключові слова: вовна, Мериноландшафт, лізин, метіонін, Сульфур, продуктивність.

Основними лімітуючими амінокислотами для тварин є метіонін, цистин, лізин та треонін [1]. Щодо овець, то особливе значення для них мають сірковмісні амінокислоти, тобто метіонін і цистин, оскільки вони використовуються для процесів вовноутворення. Слід зауважити, що вміст метіоніну і цистину у кормах рослинного походження недостатній, а кількість мікробного білка не може повністю задовольнити обмінні процеси в організмі овець, а особливо молодняку [2]. Щодо сірки, то вона є інтегральним показником при визначенні якості вовни. Зниження вмісту сірки у вовні вказує на погіршення її фізико-хімічних властивостей [3].

Уведення до основного раціону піддослідних баранчиків лізину, метіоніну та сульфату натрію позитивно відобразилося не лише на інтенсивності росту вовни, але й на її структурі та фізико-хімічних властивостях.

Так, з цифрових даних таблиці 1, які ілюструють загальну картину структурної організації волокон, видно, що використання у раціонах піддослідних баранчиків лізину, метіоніну та сульфату натрію призводить до певних змін у кількісному перерозподілі окремих білкових фракцій, тобто кератоз.

Таблиця 1

Співвідношення кератоз у вовні, % (M ± m, n = 4)

Кератоза	Група тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третя дослідна
α- кератоза	54,68±0,39	59,16±1,40*	60,93±1,45**	58,21±0,69**
β- кератоза	12,84±1,14	11,03±0,77	11,61±1,43	11,01±1,17
γ- кератоза	32,48±0,81	29,81±1,33	27,46±1,32*	30,78±1,29

Характерно, що виявлені зміни, як правило, відслідковуються з боку всіх трьох фракції, але найбільше з боку γ-кератози, або матриксу (аморфна фаза) та кристалічної фази білків макро- і мікрофібрил, тобто α-кератози, яка чисельно становить біля 60 відсотків вовняного волокна і характеризується низьким вмістом Сульфуру (приблизно 2%). Найвищий вміст цієї фракції зафіксовано у вовні тварин другої дослідної групи, які у складі основного раціону отримували добавки лише метіоніну та сульфату натрію. У порівнянні з контрольною групою ця різниця становить 11,4%. Менший відсоток α-кератози зафіксовано у вовні тварин першої (59,16 проти 54,68 у контролі) та другої (58,21) дослідних груп, відповідно на 8,2 і 6,4% у порівнянні з контрольною групою. З даних таблиці 1 видно, що збільшення вмісту α-кератози відбувалося на фоні відповідного зменшення γ-кератози, яка, як відомо, характеризується, як білок з високим вмістом Сульфуру (в середньому 6%), який в основному міститься у складі цистину. Отже, очевидно, що саме ці фракції відображають усі наявні зміни, які пов'язані із процесами формування і росту вовняного волокна та його фізико-хімічними властивостями.

Стосовно, β-кератози, тобто кутикули вовняного волокна, то за умов наших дослідів ми не зафіксували істотних змін, хоча в цілому ця фракція мала незначу тенденцію до зменшення у вовні тварин дослідних груп. І це цілком закономірно, адже відомо, що β-кератоза у більшій мірі відображає зміни, які пов'язані із впливом зовнішніх факторів.

Підгодівля молодняку овець незамінними амінокислотами та сульфатом натрію позитивно відобразилося і на хімічному складі волокон та їх фізичних показниках. Зокрема, з цифрових даних таблиці 2 видно, що у вовні тварин дослідних груп є вищий вміст загального Сульфуру у порівнянні з вовною тварин контрольної групи. Цікаво, що найвищий вміст загального Сульфуру виявився у вовні тварин другої дослідної групи, які у складі основного раціону отримували лише сульфурвмісні сполуки, тобто метіонін та сульфат натрію. У порівнянні з контрольною групою ця різниця складає 27,2%. У вовні тварин, які отримували у складі основного раціону добавку лізину і сульфату натрію вміст загального Сульфуру був вищий у порівнянні з контрольною групою на 11,0 %. Найменшу кількість загального Сульфуру виявлено у вовні тварин третьої дослідної групи, які у складі основного раціону отримували ці добавки у комплексі.

Таблиця 2

Вміст Сульфуру, цистину і цистеїну у вовні, % (M ± m, n = 4)

Показник	Група тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третя дослідна
Сульфур	2,71±0,06	3,12±0,05**	3,72±0,11**	2,99±0,05*
Цистин	10,06±0,36	11,59±0,29	11,45±0,61	11,33±0,05
Цистеїн	0,31±0,02	0,37±0,05	0,41±0,05	0,34±0,02

З цифрових даних таблиці 2 видно, що збільшення вмісту загального Сульфуру у вовні тварин дослідних груп відбувалося за рахунок збільшення як цистину, так і цистеїну, чим, очевидно, і пояснюється відсутність вірогідних зміну у цих показників у порівнянні з контрольною групою. Загалом, дані хімічного складу вовни, зокрема вмісту у ній сульфурвмісних сполук, певним чином підтверджують зміни, які відбулися у структурній організації волокон, тобто зміни у співвідношенні окремих кератоз, зокрема α- і γ-фракції.

Збільшення у вовні тварин дослідних груп вмісту сульфурвмісних сполук позитивно позначилося на фізичних показниках вовняних волокон, зокрема їх міцності. Так, з даних таблиці 3 видно, що міцність вовни у тварин другої дослідної групи збільшилася на 16,8%, а у тварин першої і третьої відповідно – на 10,8 і 5,2% у порівнянні з вовною тварин контрольної групи. При цьому слід наголосити, що збільшення міцності вовни під впливом запропонованих чинників відбувалося на тлі збільшення самого діаметру вовняного волокна, що є позитивним фактором. З цифрових даних таблиці 3 також видно, що вовна тварин дослідних груп характеризувалася не лише більшим діаметром волокон, але й більшою їх довжиною. Отже, такі дані свідчать проте, що вищі середньодобові прирости вовни у тварин дослідних груп відбувалися як за рахунок інтенсивності росту у довжину, так і за рахунок збільшення їх діаметра, тобто маси волокон.

Таблиця 3

Фізичні показники вовни, (M ± m, n = 4)

Показник	Група тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третя дослідна
Міцність, км	8,71±0,15	9,65±0,09**	10,17±0,06***	9,16±0,05*
Тонина, мкм	18,56±0,02	21,56±0,01	21,11±0,03	20,36±0,02
Істинна довжина, см	4,25±0,21	4,87±0,06*	5,95±0,10***	5,78±0,07***

Отже, використання у раціонах молодняку овець Сульфуру та амінокислот лізину і метіоніну приводить до інтенсифікації росту вовни та поліпшення її фізико-хімічних властивостей.

Список використаних джерел:

1. Герасименко В.Г. Биохимия продуктивности и резистентности животных. Киев : Вища школа, 1987. 224 с.
2. Яковчук В.С., Горлова О.Д., Скрепець В.І. Біологічно активні речовини у вівчарстві. *Збірник наукових праць*. Нова Каховка : ПИЕЛ, 2006. С. 196-205.
3. Стапай П.В., Макар І.А., Гавриляк В.В. та ін. Фізіолого-біохімічні основи живлення овець. Львів, 2007. 98 с.

Wool productivity is traditionally considered to be specific to sheep. Possessing unique physical and chemical properties and broad possibilities of combining with other fibrous materials, wool was still valuable and irreplaceable raw material. The wool is in a very delicate relationship with the processes of metabolism that occur in the body of the sheep.

Key words: wool, marinolandshaft, lysine, methionine, sulfur, productivity.

Отримано: 26.02.2019

УДК 551.583=551.795:551.9

Г. В. Чернюк, *кандидат географічних наук, доцент,*
В. К. Лихолат, *магістр мікробіології*

СПОРОВО-ПИЛКОВІ СПЕКТРИ З РОЗРІЗУ ЗАПЛАВИ ПРУТА

За типами спорово-пилкових спектрів в розрізі заплави Прута виділяються горизонти Атлантичного, Суббореального та Субатлантичного періодів голоцену, для 5-ти викопних грунтів встановлено максимуми пилку широколистяних порід, три з яких відносяться до субатлантичного періоду.

Ключові слова: палінологія, спори, пилок, голоцен, заплава, ріка Прут, спектри.

Палінологічний аналіз відкладів високих і низьких заплав Дністра був проведений з врахуванням отриманих для більшості розрізів радіовуглецевих дат абсолютного віку. Так вік викопних грунтів у розрізі голоцену біля с. Нишкани дорівнює 4230±40(ЛУ-2313) на гл.2,9м і 9990±40(ЛУ-2312) на гл.5,6м. [2,3,4]. Палінологічні дані по голоцену долини Прута отримані авторами вперше тільки з розрізу заплави біля с.Коючени (Молдова) [1, 4]. Розріз складається з чергування 5-ти викопних грунтів заплавного типу, суглинків та глин (загальною потужністю біля 6 метрів). З усіх шарів проаналізовано 17 проб, оброблених за сепараційним методом В.П.Гричука. Для кожної проби визначено від 170 до 350 видів пилку та спор. Особливістю даного розрізу є присутність до 3-4% древніх перевідкладених спор і пилку на глибинах 0,2-0,8 м; 2,4-3,2 м; 4,4 м; 5,5 м (у горизонтах глин і суглинків). Корреляції палінологічних даних з відповідними розрізами Придністров'я [1-3] дали можливість встановити вік формування горизонтів (таблиця 1).

Таблиця 1

Спорово-пилкові спектри розрізу високої заплави Пруту біля с. Коючени

Номери проб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кількість зерен	313	266	235	262	157	168	190	206	204	181	173	175	205	210	199	84	194
Номери шарів	1-2	3	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	12
Глибина, м	0,2	0,6	0,8	1,2	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,8	3,2	3,8	4,2	4,4	4,6	4,8	5,5
Arborea pollen	33	49	60	42	35	31	31	35	57	54	41	60	63	49	49	43	38
NAP	37	32	24	34	42	55	36	48	33	26	25	22	23	25	41	41	42
Spores	27	16	14	24	23	14	33	16	6	17	33	18	14	23	10	16	18
Juniperus	3	1			4					2				3			
Larix					1												
Abies alba	11	8	7	6,5	2	3	3	1	7	3	5	2	5	9	2	4	1
Picea	5	7	3,5	11	10	5	3	1	5	2	5	2	4	5	2	2	1
Pinus sylvestris	25	33	39	26	20	35	18	10	25	6	18	15	30	23	4	10	4
P. s/g Haploxylon	7	12	11	9	1	2	2	5	10	1	2	2	14	10	1	7	6
Salix	1				1								1				
Betula		1,5	0,7	1	1		1		5	4	1	5	2	3	6	11	5
Alnus	4	8	7	6,5	7	5	14	18	10	16	10	10	10	4	10	7	6
Corylus	6	3	4,5	11	6	11	22	15	10	25	10	10	9	10	20	11	10
Carpinus betulus	5	6	7	3	4	5	3	15	7	9	25	5	3	2	2	5	6
C. orientalis			1,5		2												2
Castanea sativa	2				2												
Fagus silvatica	6	5	5	5,5	4	4	5	17	5	3	9	8	2	2	2	3	10
Querus robur	4	3	2	3	8	4	16	5	1	10	2	2	3	3	2	8	8
Q.petraea	1	1		1	4	1	4		0,5	2			2	0,5		2	2
Q.pubescens	1																2
Tilia cordata	4	4	1,5	2		8	3	5	2	3	2	8	6	4	10	11	5
T. cf. tomentosa			1,5	1		1						2		1	5	3	2
Ulmus	2	1	3,5	2	2	2			2	9	2	6	5	10	22	5	6

Продовження таблиці 1

Juglans regia	4	1,5	2	3,7	2				3		1	1	2		2	3	7
Pterocaria			0,7														1
Cotinus	1			1	1				1	2		1					2
Fraxinus	2	1		1	2		1				1				1	3	1
Acer					3		2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	1
Acacia		1												1			
Cornus	2		1	2	1				0,5	1		1		0,5	1		
Celastraceae	1	1			4	6	3	7	5		5	4	2	1	2	2	
Hippophaë	1			1								2					4
Rosaceae	4	3	3	3	2	3	2	1	3	1	3	5	3	6	5	3	4
Vitis	3		0,7	1	0,5									1	1		2
Daphne						1				1							
Humulus					0,5												
Caprifoliaceae	1			2							2	2		2			2
Sum broad-leaved forest	50	26	31	40	52	37	56	60	33	65	55	48	34	36	71	55	72
Ericales	2	2	10	1	4				3	5				10	5		9
Ephedra	5	6													2		
Poaceae	17	14	21	29*	37	19	37	52	27	26	50*	38	21	20	20	15	15
Cyperaceae	8	6	4	3	10	5	5	8	3	9	5	2	4	6	2	1	8
Chenopodiaceae	6	1	9	5	7	6	6	2	6	5		2	4			2	4
Artemisia	1	1	4	1	11	1	7	1	3	1		1				2	1
Herbetum mixtum	42	50	41	56	31	58	44	37	58	53	45	57	70	63	68	80	60
Sum aqua	20	21	12	4	+	10	1			1	+			1	3	+	3
Bryales	47	28	30	63	85	63	47	59	35	43	50	55	47	48	45	72	42
Sphagnum	6	12	3	1,5	3			12									
Polypodiaceae	43	49	49	31	5	30	39	29	65	47	45	30	40	40	53	28	50
Pterideae	1	2	6		9	7	14			10			3	10	2		8
Lycopodium clavatum, L.sp.	1 1	7 2										10	5	2			
Botrychium			6	15							5	5	5				
	SA5	SA-4		SA-3		SA2	SA-1		SБ3	SБ-2			СБ-1		АТ		

Глини на гл.5,2-6,0 м і 4,5-4,7 м та викопний болотний грунт між ними на гл. 4,8-5,1 м відкладалися в Атлантичний період (АТ). Для них характерні спектри лісостепового та перехідного до лісового типу. Сума пилку широколистяних порід досягає головного максимуму (72%). В глині з підніжжя розрізу переважає пилок дубів і при значній участі пилку лип, грабу, горіха грецького і ільму. В спектрах з викопного грунту переважає пилок лип і дубів при значній участі пилку ільма, горіха, ясеня і бука. В глині над викопним грунтом кульмінує пилок ільма (22%) і лип (15%) з нижньою кульмінацією пилку ліщини (20%).

У Суббореальний період (СБ) імовірно сформувалися верхня частина горизонту глини на гл. 4,0-4,5 м, 4-й викопний мулувато-болотний грунт на гл.4,0-3,0 м та глина що його перекриває на гл.3,0-2,5 м. Характерні спектри лісового типу з переважанням пилку деревних порід. У спектрах проб глини на гл. 4-4,5 м (СБ-1) відмічено нижній мінімум суми пилку широколистяних порід (36%), падіння вмісту пилку ільму, дубів, лип, горіха, ясеня і різке збільшення кількості пилку хвойних порід (сосен до 44%), нижній максимум пилку вересових(10%), поява спор плаунів і ботрихіума. Для спектрів 4-го викопного грунту (СБ-2) визначається другий за величиною максимум суми пилку широколистяних порід (65%), кульмінація пилку граба (25%) і бука (9%) при поступовому зменшенні кількості пилку лип і ільму і нижній максимум пилку злаків. У спектрах з глини на верхньому контакті з даним викопним грунтом знов кульмінує пилок дубів і ліщини та деколи ільму, при зменшенні вмісту пилку граба та бука. Серед спор відмічаються лісові види плаунів і ботрихіума. Для спектрів шару глини на гл.2,7-2,5м (СБ-3) типове різке падіння суми пилку широколистяних порід (33%), при переважанні пилку ліщини, грабу і бука, та збільшення вмісту пилку сосен, ялини, ялиці, берези. Присутність пилку горіха, дерену, значної кількості розоцвітих (можливо плодових дерев та чагарників), стійка присутність пилку лободових та полину, бурачникових та капустяних, до 22% пилку складноцвітих (2% – цикорію), різке падіння вмісту спор (6%) при відсутності лісових видів – все це ознаки антропогенного впливу. На межі Суббореального (СБ-3) і Субатлантичного періодів голоцену відбувається зміна лісових типів спорово-пилкових спектрів на лісостепові.

На початку Субатлантичного періоду (СА-1) утворився 3-й викопний грунт на гл. 2-2,5 м. У спектрах відмічається третій за величиною максимум пилку широколистяних порід (60%), головний максимум пилку бука (17%) та другий максимум пилку граба (15%), на зміну яким приходять кульмінації пилку дубів (20%), ліщини (22%), вільхи (14-18%). Удвічі зменшується вміст пилку хвойних порід. Переважає пилок травянистих рослин (36-48%) з домінуванням злаків (52%). Серед спор (16-33%) спочатку переважають зелені мохи з присутністю сфагнума (12%), а потім папоротеві. Шар глини над цим грунтом на гл. 1,7-2,0 м (СА-2) характеризується максимумом пилку травянистих рослин (55%) з перевагою різнотрав'я (58%, в тому числі 33% складноцвітіх) та присутністю пилку водних рослин. Серед спор панують зелені мохи (63%). Сума пилку широколистяних порід спадає до третього мінімуму (37%) при переважанні пилку лип, дубів, грабу та бука. Кількість пилку сосен, ялини, ялиці дещо зростає. При зменшенні площі лісів збільшується вміст пилку сосен, який далеко переноситься вітром. До середини Субатлантичного періоду (СА-3) відноситься 2-й від поверхні викопний грунт чорноземно-лучного типу на гл.1-1,7м. Характерні спектри перехідного від лісостепового до лісового типу, з четвертим за величиною максимумом суми пилку широколистяних порід (52%), який поступово зменшується при зростанні вмісту суми пилку хвойних порід (37-52%). Серед пилку широколистяних порід спочатку переважає пилок дубів, а потім ліщини, бука, горіха, зустрічається пилок каштану посівного. Тут появляється пилок культурних злаків, а серед спор кульмінують зелені мохи. Шар суглинків на гл. 1-0,4 м (СА-4) відрізняється лісовим типом спектрів, кульмінацією пилку сосен (50%), зростанням вмісту пилку ялиці і ялини. Сума пилку широколистяних порід зменшується до мінімума (26%) і складається з пилку граба, бука, лип, дубів, ільма, ліщини, горіха, розоцвітих та до 1% пилку ясеня, акації, дерену, винограду, дзелкви, лапини. Серед пилку трав і чагарників переважає різнотрав'я, кульмінують вересові (10%), лободові (9%), водні (21%). У групі спор переважають папоротеві (55%) при участі плаунових, ботрихіума та кульмінації сфагнума (3-12%). Суглинок сучасного грунту на гл. 0,1-0,4 м (СА-5) містить перехідний тип спектрів зі зростанням суми пилку широколистяних порід (50%), при переважанні пилку граба, бука, дубів та присутності пилку ліщини, каштана, ільма, липи, горіха, ясеня, клокички, дерену, винограду, розоцвітіх, обліпихи тощо. Тут відмічено максимум пилку ялиці (11%), зменшення пилку сосен і ялини, значна кількість пилку водних рослин (20%) та ефедри (4,5-6%).

Отримані результати підтверджуються даними інших дослідників по голоцену Східної Європи [1-4]. Добре прослідковуються такі події, як різке падіння суми пилку широколистяних порід, у тому числі ільма і дубів, на межі атлантичного і суббореального періодів, кульмінації граба і бука та другий максимум пилку широколистяних порід в середині суббореального періоду, три кульмінації пилку широколистяних порід в субатлантичному періоді, максимуми пилку бука, дуба і ліщини на початку субатлантичного періоду, збільшення кількості пилку сосен, ялини і ялиці та переважання пилку бука і граба в другій половині субатлантичного періоду. Виявлено ряд місцевих особливостей, наприклад, для суббореального періоду характерні спектри лісового типу, а для субатлантичного – лісостепові, лісові та перехідні, малий вміст пилку ялини і ялиці, присутність пилку чагарників та плодових з родини розоцвітих і горіха, винограду і каштана у нижній та верхній частинах розрізу.

Інтерпретація палінологічних даних дозволила встановити 3 фази розвитку рослинності та зміни ландшафтів у Атлантичному періоді з пануванням широколистяних лісів, перехідних ландшафтів та лісостепів; 5 фаз для суббореального періоду з пануванням спочатку хвойно-широколистяних, потім широколистяних, пізніше буково-грабових та грабово-дубових лісів і лісостепів з широколистяно-хвойними лісами (СБ-3). Для субатлантичного періоду встановлено 6 фаз: СА-1 – грабово-букові та дубові лісі, 2-сосново-широколистяні лісостепи, 3- хвойно-широколистяні лісі та лісостепи, 4 – хвойно-широколистяні і соснові лісі, СА-5 – лісостепи з хвойно-широколистяними лісами. Збільшення ролі хвойних порід (ялини, ялиці, сосни звичайної та кедрової) співпадало з фазами лісових ландшафтів, а всі кульмінації широколистяних лісів, відповідають поширенню лісостепових ландшафтів під час формування горизонтів викопних грунтів на заплаві Прута. Палінологічні дані показують різке скорочення площі лісів у першій половині субатлантичного періоду, в звязку з глобальним зростанням антропогенного впливу та розвитком землеробства. Проте лісистість в історичні часи (20-50%) була більшою від сучасної (5-15%).

Список використаних джерел:

1. Гольберт А.В., Михайлеску К.В., Чернюк А.В.. Первые данные по палинологии и палеогеографии голоцена Прута. *Региональные экологические проблемы*. Кишинев : Штиинца, 1992. С. 51-60.
2. Лихолат В.К., Чернюк Г.В. Палінологічні дослідження заплавних відкладів ріки Дністра. *Наукові записки ТДПУ.* Серія: Біологія. Тернопіль : Тернопільський державний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2003. №3-4. С. 3-8.
3. Адаменко О.М., Гольберт А.В., Осиюк В.А. и др. Четвертичная палеогеография экосистемы Нижнего и Среднего Днестра. Киев : УАННП «Феникс», 1996. 200 с.
4. Lykholat V.K., Chernyuk A.V. Castanea sativa and Juglans regia pollen in the Holocene sedimentes of Dnester and Prut rivers basines. *6th European Paleobotany-Palynology Conference. Program Book of Abstracts*. 2002. P. 119-120.

The Atlantic, Subboreal ahd Subatlantic horisontes and 5 maximum of broad-leaved forests in the Koiucheny deposite by palynology analises to taken.

Key words: palynology, spores-pollen spectra, Holocene, Prut river basines.

Отримано: 26.02.2019

УДК 53(07)+372.853

П. С. Атаманчук, *доктор педагогічних наук, професор*

ПРОГНОЗОВАНА ЯКІСТЬ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ОБІЗНАНІСТЬ ІНДИВІДА

В пропонованій публікації стверджуємо, що важливим засобом організаційно-методичної підтримки активного і результативного навчання виступає освітнє середовище. Проте, необхідно визнати, що на сучасному етапі розвитку національної школи, особливо в умовах його детермінації вимогами Закону України «Про вищу освіту», освітнє середовище виокремлюється як емпірична основа в логічному ланцюгові компонент освітньої моделі (прогнозу) та освітнього стандарту. Не будуть ефективними і прогноз, і стандарт фізичної освіти (для середньої чи вищої школи), якщо у відповідних навчальних програмах не існуватиме вказівок про те, на формування яких компетентнісних та світоглядних якостей індивіда орієнтує ця фундаментальна дисципліна. Своєрідним педагогічним лицемірством виступає кожен той факт, коли не забезпечується відповідність вимог державної навчальної програми з матеріально-технічними, ідейно-технологічними та кадровими можливостями конкретного навчального закладу.

Підготовка майбутнього учителя фізико-технологічного профілю – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, безпека життєдіяльності, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання. Вперше у вітчизняній і світовій ілюструється можливість впровадження технології бінарних цілеорієнтацій (**конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання**) як засобу формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця.

Ключові слова: природничо-наукова грамотність, освітнє середовище, прогноз, об'єктивний контроль, управління навчанням, бінарність цільової програми, компетентрість, педагогічне кредо, світогляд.

Як слушно зауважують автори проекту, – **PISA: природничо-наукова грамотність** / уклад. Т.С. Вакуленко, С.В. Ломакович, В.М. Терещенко, С.А. Новікова; перекл. К.Є. Шумова. – К. : УЦОЯО, 2018. – 119 с., – «… наукова грамотність має важливе значення як на національному, так і на міжнародному рівні, оскільки людство стикається з багатьма значущими проблемами, пов'язаними із забезпеченням достатньої кількості води та їжі, боротьбою з хворобами, отриманням достатньої кількості енергії й адаптацією до змін клімату. Проте чимало з-поміж цих питань виникають і на місцевому рівні, де люди можуть стикатися з необхідністю прийняття рішень щодо дій, які впливають на їхнє здоров'я та харчування, щодо належного використання матеріалів і нових технологій, використання енергії тощо. Розв'язування всіх цих завдань потребує значного внеску в науку й технології» [17, с.7]. ***ЗАУВАЖИМО:*** **PISA** (**P**rogramme for **I**nternational **S**tudent **A**ssessment).

У здійсненому огляді європейського досвіду автори наголошують: «… для того, щоб розуміти проблеми, пов'язані з наукою й технологіями, і брати участь у дискусіях щодо цих проблем, потрібні три компетентності, специфічні для цієї галузі.

Перша – це можливість надавати пояснення щодо природних явищ, технічних артефактів і технологій, а також щодо їхніх наслідків для суспільства. Таке вміння потребує знання основних пояснювальних ідей науки й питань, які визначають практику та цілі науки.

Друга – це компетентне використання знань і розуміння наукового дослідження для визначення питань, на які можуть відповісти наукові дослідження, для визначення того, чи були використані відповідні процедури, і для того, щоб запропонувати шляхи вирішення таких питань.

Третя компетентність – це вміння науково обґрунтовувати й оцінювати дані та докази, а також визначати надійність зроблених висновків» [17, с.8].

Виходячи з окреслених орієнтирів автори надають означення **«природничо-наукової грамотності»,** з яким не можна не погодитись: «Природничо-наукова грамотність – це здатність людини як свідомого громадянина вивчати й розв'язувати питання, пов'язані з наукою та ідеями про науку. Науково грамотна особа готова аргументовано міркувати про науку й технології, що потребує таких компетентностей:

- **пояснювати явища науково** – упізнавати, пропонувати й оцінювати пояснення для низки природних і технологічних явищ;
- **оцінювати й розробляти наукове дослідження** – описувати й оцінювати наукові дослідження та пропонувати шляхи наукового розв'язання проблем;
- **інтерпретувати дані й докази з наукової позиції** – аналізувати й оцінювати дані, твердження й аргументи, подані в різні способи, а також робити відповідні наукові висновки» [17, с.10].

Окреслимо концептуальні авторські означення компетентностей.

Компетентності в складі природничо-наукової грамотності (фрагментарне запозичення щодо тлумачень поняття **«компетентність»** (компетентність 1: наукове пояснення явищ; компетентність 2: оцінювання й розроблення наукового завдання; компетентність 3: наукова інтерпретація даних і доказів) [17, с.10-12]):

Компетентність 1: наукове пояснення явищ. Досягненням науки в галузі культури вважають надання наукою пояснювальних теорій, які трансформують наше розуміння природного світу, наприклад, те, що зміна дня й ночі зумовлені обертанням Землі, або те, що хвороба може виникнути через невидимі мікроорганізми. Крім того, таке знання надало людям можливості розробити технології для підтримування людського життя: наприклад, стало реальним запобігати деяким хворобам, установлювати швидкий зв'язок для спілкування по всьому світові. Отже, уміння пояснювати наукові й технологічні явища залежить від знання таких фундаментальних пояснювальних наукових ідей. Водночас пояснення наукового феномена вимагає набагато більшого, ніж просто запам'ятовування цих пояснювальних теорій і фактів і користування ними (**знання змісту**). Пропонування наукового пояснення також вимагає розуміння того, яким чином виникло таке знання, а також розуміння рівня надійності, із якою ми можемо покладатися на конкретні наукові твердження. Для оволодіння цією компетентністю особі необхідно знати форми й процедури, що використовують у науковому дослідженні для отримання такого знання (**процедурне знання**), і розуміти їхню роль і функцію в обґрунтуванні науково отриманих знань (**епістемне знання**).

Компетентність 2: оцінювання й розроблення наукового завдання. Наукова грамотність передбачає, що учні/студенти мають певне розуміння мети наукового дослідження, яка полягає в отриманні надійних знань про природний світ. Зібрані й отримані за допомогою спостережень або досліджень у лабораторних або польових умовах дані допомагають розробити моделі й пояснювальні теорії, стосовно яких можливо робити прогнози та які можна перевіряти. Проте нові ідеї зазвичай ґрунтуються на попередніх знаннях. Науковці рідко працюють ізольовано. Вони часто є членами дослідницьких груп або команд, які активно співпрацюють із колегами як зі своєї країни, так і з-за кордону. Усі нові наукові твердження завжди сприймаються як умовні, і під час експертного критичного оцінювання – механізму, установленого науковим співтовариством для забезпечення об'єктивності наукових знань, – їм може бракувати обґрунтованості. Отже, науковці зобов'язані публікувати результати своїх досліджень, звітувати про методи, за допомогою яких було отримано докази. Це, щонайменше, дає можливість проводити основні емпіричні дослідження для того, щоб результати було повторно відтворено та підтверджено або піддано сумніву. Однак вимірювання ніколи не можуть бути абсолютно точними. Радше, усі вони певною мірою містять помилки. Таким чином, значною частиною роботи науковця-дослідника є встановлення точності за допомогою повторних вимірювань, збільшення вибірки, знаходження точніших інструментів дослідження, використання статистичних методів, які можуть оцінити ступінь надійності того або того результату.

Більш того, наукою напрацьовано надійні процедури, наприклад, використання елементів перевірки, які лежать в основі логічного міркування, з метою встановлення причини й наслідків. Здійснення такої перевірки дає змогу науковцеві стверджувати, що будь-які зміни в отриманих результатах можуть бути пов'язані зі зміною тієї або тієї ознаки. Невикористання цього методу призводить до змішаних результатів, яким не можна довіряти. Аналогічно випробування надають можливості науковцям стверджувати, що на результати дослідження не вплинули ані його суб'єкти, ані особа, яка його проводила.

Інші науковці, наприклад, систематики або екологи, беруть участь у процесі визначення базових моделей і взаємодій у природному світі, що гарантує пошук пояснення. В інших випадках, наприклад, стосовно плитотектоніки або кліматичних змін, наука спирається на докази, які є найкращим поясновальним результатом низки гіпотез, які перевіряють й усувають з-поміж них ті, що не відповідають цим доказам.

Уміння, які утворюють цю компетентність, базуються на **знанні змісту**, знанні загальних використовуваних у науці процедур (**процедурне знання**) і функцій цих процедур в обґрунтуванні будь-яких наукових тверджень (**епістемне знання**).

Процедурні й епістемні знання виконують дві функції. По-перше, таке знання необхідне людині для оцінювання наукових досліджень і встановлення належності проведення процедур, а також надійності зроблених висновків. По-друге, особи, які мають це знання, мають бути, щонайменш, у загальному сенсі здатними запропонувати правильний спосіб дослідити те або те наукове питання.

Компетентність 3: наукова інтерпретація даних і доказів. Інтерпретування даних – це настільки значуща діяльність усіх науковців, що певне елементарне уявлення про цей процес мусить мати кожна науково грамотна особа. Інтерпретування даних починають з пошуку моделей, створення простих таблиць і графічних візуалізацій, наприклад, кругових діаграм, гістограм, графіків розсіювання або діаграм Венна. На більш високому рівні ця діяльність потребує використання більш складних наборів даних, а також застосування аналітичних інструментів, які пропонують електронні таблиці й статистичні пакети. Однак було б неправильно вважати цю компетентність лише вмінням. Щоб визнати певні докази достовірними та надійними, а також щоб правильно подати дані, потрібні неабиякі знання. Науковці обирають шляхи наведення даних за допомогою діаграм і графіків, а також усе частіше за допомогою складних симуляцій і 3D-візуалізацій. Далі всі зв'язки та моделі мають бути зчитані за допомогою знання стандартних моделей. Крім того, необхідно з'ясувати, чи було мінімізовано невизначеність за стандартною статистичною процедурою. Усе це становить суть **процедурного знання**.

Від науково грамотної особи також можуть очікувати розуміння того, що невизначеність властива всім вимірюванням і що будь-який з-поміж критеріїв, які виражають нашу впевненість щодо ймовірності результатів, міг бути отриманий випадково.

Проте недостатньо розуміти процедури, які було застосовано для отримання набору будь-яких даних. Науково грамотна особа має бути здатною робити висновки про їхню відповідність і про обґрунтованість наукових тверджень, що з них випливають (**епістемне знання**). Наприклад, багато наборів даних можна інтерпретувати в різні способи. Тому аргументація та критика мають важливе значення для визначення того, який висновок є найбільш відповідним. І для нових теорій, і для нових шляхів збирання даних або нового інтерпретування старих даних аргументування – це засіб, який науковці та технологи використовують для забезпечення сприйняття своїх нових ідей. Отже, розбіжності між ученими – це скоріше норма, а не щось надзвичайне. Визначення того, яке тлумачення є найліпшим, потребує знання науки (**знання змісту**) та критичності. Завдяки цьому процесу наука змогла досягти консенсусу стосовно ключових пояснювальних ідей і понять. Дійсно, саме критичне й скептичне ставлення до всіх емпіричних доказів багато хто вважає особливою рисою професійного науковця. Науково грамотна особа розуміє функцію й мету спірних поглядів і критики, а також те, чому вони є важливими елементами наукового знання. Вона також має вміти будувати обґрунтовані результатами досліджень твердження, визначати будь-які недоліки в аргументах інших.

Наш досвід [1-7] підтверджує, що процедура прогнозування в будь-якій царині людської діяльності має трискладову структуру: ***глобальна мета діяльності → план (стандарт) діяльності → управління***.

Не може бути дієвим прогноз, побудований розпливчасто або за відсутності бодай-би якого елемента цієї структури. Разом із тим немислимо що-небудь прогнозувати, якщо не визначено пріоритетів діяльності й відсутні умови для розгортання її важливіших видів. Щодо освітньої сфери виходимо з того, що ідейно-теоретичною передумовою прогнозування в освіті є **освітня доктрина** як теоретично обґрунтована система поглядів, задумів, ідей, настанов, цінностей і норм, що визначає освітні пріоритети й механізми їхнього впровадження на державному рівні [7–9]. Досягнення ж конкретної освітньої мети можливе лише в адекватному інформаційно-навчальному середовищі.

З тлумачення поняття освітнього середовища як сфери життєдіяльності школяра (студента), – що постійно розширюючись, вбирає у себе все багатство її, опосередкованих культурою, зв'язків з оточуючим світом, – випливає, що освітнє середовище легко інтерпретується двома складовими: **матеріально-ресурсною та інформаційно-технологічною** (рис. 1).

Рис. 1. *Структура освітнього середовища*

Легко бачити, що **матеріально-ресурсна складова освітнього середовища** визначається якістю матеріально-технічної бази та кадрового забезпечення навчання; інформаційно-технологічна складова освітнього середовища характеризується вагомістю складно опосередкованих зв'язків з реальним світом, які виникають в процесі життєдіяльності людини (як в стихійному, так і керованому режимах), вона забезпечує «клімат» цієї діяльності. Зрозуміло, що на керованому рівні, коли учитель професійно допомагає учневі в подоланні «бар'єрів» навчально-пізнавальної діяльності, на обидві складові освітнього середовища спричинюють визначальний

вплив вибір і реалізація конкретної педагогічної технології навчання та державна політика в сфері освіти. Оскільки педагогічні технології завжди пов'язані з концентрованим втіленням перетворювальної взаємодії суб'єкта з об'єктом пізнання, відображенням характеру його інтелектуальної та емоціональної активності, – ***репродуктивної, евристичної, креативної (творчої)***, – то їм завжди властива здатність спричинювати суттєвий вплив на формування і розвиток освітнього середовища. В той же час можливість переходу на інноваційні технології навчання (з поглядом у майбутнє) та виведення освіти і науки у ранг найголовнішого державного пріоритету, мають вказувати на безумовність розвитку освітнього середовища в напрямку ідейного збагачення. І саме тому освітнє середовище, як організаційна складова діяльності в структурі освітньої доктрини, відіграє роль важливого механізму прогнозування і управління в навчально-пізнавальній діяльності суб'єкта та засобу формування його компетентнісно-світоглядної обізнаності.

Відомо [1-12], що проблему результативного навчання, – взагалі, а, фізики, зокрема, – необхідно процедурно імплементувати через оптимізацію (закономірності) організації, контролю, коригування та управління в такому навчанні, предмет котрого співвідноситься із заданістю корисних установок, прогнозованістю міри обізнаності, власною системою цінностей, професійними компетентнісним та світоглядним досвідом [8-16].

Якщо ж вказану проблему розглянути з позицій компетентнісного підходу (*компетенція* – це потенціальна міра інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда; *компетентність* – виявлення цих можливостей через дію: розв'язування проблеми (задачі), креативна діяльність, створення проекту, обстоювання точки зору тощо), то цей процес прогнозується як цілісний цикл. І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання (а, отже, й певної міри результативності) процедури формування предметних і професійних компетентностей [1-3], приходимо до висновку, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути об'єктивний контроль результатів навчання та реальне управління (прогнозування, зіставлення, коригування, регулювання) процедурою формування компетентностей [3; 4]. Трактуючи якість як системну методологічну категорію (як категорію, пов'язану з плинністю часу), що відображає ступінь відповідності результату поставленій меті, легко окреслити траєкторію розв'язання вказаної проблеми [1-10] як, взагалі, так і в застосуванні до конкретної освітньої галузі «фізико-технологічної», а точніше – професійного становлення майбутнього фахівця (формування його педагогічного кредо).

Цивілізований світ визнає престижність фізико-технологічної освіти. Звісно, що майбутній педагог-фізик, в нинішню епоху, стає, чи не єдиним, носієм навчально-наукових новацій та інновацій, пов'язаних з природничо-науковою грамотністю (**PISA**), **STEM**-освітою та **NBIC**-технологіями (N – нано, B – біо, I – інфо, C – когно). Ми впевнились, що основою формування прогнозованих компетентностей та світогляду того, кого навчаємо є його **залучення** до активної навчально-пізнавальної діяльності, такої, щоб ***«теоретик» більше практикував, а «емпірик» більше теоретизував.*** Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень [11] зводиться до поступового та гарантованого підвищення рівня обізнаності того, хто навчається (таблиця 1).

Таблиця 1

Компетентнісно-світоглядні характеристики особистості

Рівень	Ознаки компетентнос-ті	Позначення	Ціннісні новоутворення (компетентності)
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Учень (студент) механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідування	НС	Той, хто навчається копіює головні моторні чи розумові дії, пов'язані із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів
	Розуміння головного	РГ	Учень (студент) свідомо відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі

Продовження таблиці 1

Оптимальний	Повне володіння знаннями	ПВЗ	Учень (майбутній спеціаліст) не тільки розуміє головну суть пізнавальної задачі, а й здатний відтворити весь її зміст у будь-якій структурі викладу
Вищий	Навичка	Н	Той, хто навчається, здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану мисленєву чи моторну операцію щодо розв'язання конкретної навчальної проблеми (це єдина якість обізнаності, виявлення якої регламентується в часі та супроводжується категоричною забороною використання будь-яких навчальних джерел чи консультацій)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Здатність свідомо застосовувати набуті знання в нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Міра обізнаності, незаперечна для індивіда, в істинності якої він упевнений і готовий її обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)
	Звичка	Зв.	Автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку

Той чи інший, життєво важливий, проект (скажімо, – створення екологічно чистого харчового продукту; автоматизований, швидкий і якісний збір урожаю (яблуко, слива, томат тощо); способи забезпечення надійного і довготривалого дорожнього покриття; технологічні особливості виготовлення високоточної зброї та ін.) безсумнівно та категорично впливатиме на характер і сценарії навчальних процедур. Тому й зрозуміло, що за таких умов, в основу дидактик (загальної чи певної галузевої) [11-16], побудованих на **STEM**-орієнтирах, ляжуть принципи обов'язкової реалізації в процедурах навчання логіки наступного дидактичного ланцюжка: ***науковий задум → прогнозований проект реалізації задуму → моделі (математична, технічна, технологічна) розв'язання проблеми → експериментальний пошук і відбір (для прогнозованого варіанту) оптимального результату → віртуальний (а краще – реальний) варіант впровадження проекту.***

Про механізм впровадження освітніх пріоритетів у реальних умовах навчання можемо вести мову як про наслідок керованої інтеграції (поєднання) раціонально-логічного та емоціонально-ціннісного стилів діяльності індивіда. Нами обґрунтовано дидактичну модель [1; 4; 7] і створено технологічну схему управління і коригування процесами результативного навчання та формування належних компетентностей і світогляду [14-16] в умовах особистісно заданих цілеорієнтацій (рис. 2).

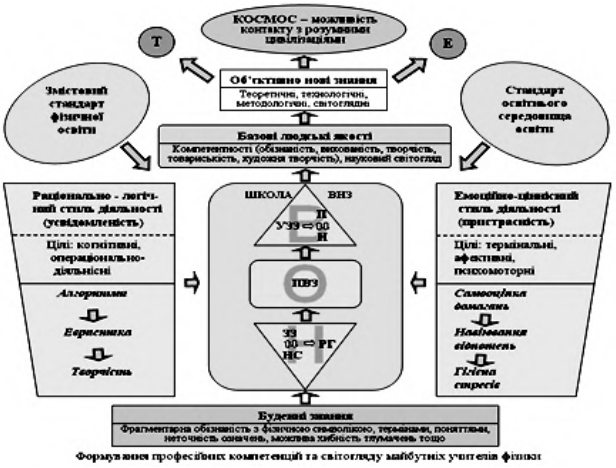


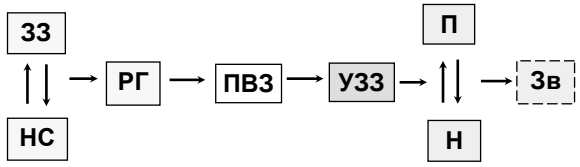
Рис. 2. *Забезпечення динамічного балансу діяльнісно-особистісних начал*

Наведена схема ілюструє, що інтелектуальне, світоглядне, методологічне, духовно-культурне збагачення досвіду індивіда в процесі пізнання реального світу умовно можна відобразити таким логічним ланцюжком (рис. 3).

Рис. 3. *Основні етапи формування особистісного досвіду індивіда*

В цілому доведено [1;4;7;13;14;16;17] ефективність, результативність і дієвість концепції (теорії) управління навчально-пізнавальною діяльністю індивіда, – феноменом, що обслуговується різними галузями знань (психологія, педагогіка, нейрофізіологія, кібернетика, філософія тощо), – яка на ідейно-технологічному рівні стимулює до поступового переведення реального навчального процесу в режими самоконтролю та самоосвіти (рис. 4).

Вірогідна схема саморегульованого процесу навчання



☐ Штриховим контуром щодо еталону "Звичка" вказуємо на те, що у традиційному навчанні формування вчинкових звичок ще не завжди узгоджено з мірою домагань учня (студента), а тому може й не відбуватись

Рис. 4. *Забезпечення гарантованої результативності в навчанні*

Бінарність навчальних цільових програм. Підготовка майбутнього учителя фізико-технологічного профілю – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, безпека життєдіяльності, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання. Зокрема, наші авторські проекти **«з теорії та методики навчання фізики»**: підручники, навчальні посібники, сценарії активного навчання, методичні рекомендації, презентації тощо вперше у вітчизняній і світовій практиці підтвердили можливість обґрунтування та впровадження технології бінарних цілеорієнтацій (**фізика + методика навчання фізики**) як дієвого засобу формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця.

Проілюструємо основні сутнісні принципи технологічної дієвості бінарного підходу [12, с.38-48].

ВИБРАНІ СЦЕНАРІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ З ВИВЧЕННЯ СИЛ У ПРИРОДІ ТА ЗАСТОСУВАНЬ ЗАКОНІВ РУХУ

Особливість компетентнісно-світоглядних цілеорієнтацій з експериментальної підготовки майбутнього вчителя фізики полягає в чіткому окреслені еталонних вимог, що співвідносяться одночасно зі **змістом курсу фізики** та **змістом методики навчання фізики** (в цілому – змістом професійних набутків майбутнього фахівця): (див. таблицю 1) заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ), повне володіння знаннями (ПВЗ), уміння застосовувати знання (УЗЗ), навичка (Н), переконання (П).

В ілюстративній частині викладок будемо дотримуватись автономної нумерації рисунків.

І. БІНАРНА ЦІЛЬОВА ПРОГРАМА

№ пор.	Перелік пізнавальних задач	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
ЗМІСТОВІ (ФІЗИКА)			
1.	Сила. Види сил в механіці. Природа сил	ПВЗ	УЗЗ
2.	Вимірювання сил. Додавання сил.	ПВЗ	Н
3.	Сила тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння	ПВЗ	УЗЗ
4.	Вага і невагомість. Рухи під дією сили тяжіння	ПВЗ	УЗЗ
5.	Сила пружності. Закон Гука. Рухи тіл під дією сили пружності	ПВЗ	УЗЗ
6.	Сила тертя. Рухи під дією сили тертя	ПВЗ	Н
МЕТОДИКА ФІЗИКИ			
6.	Особливості методики вивчення різних сил	ПВЗ	УЗЗ
7.	Завдання та форми зв'язку між навчальними предметами при формуванні експериментальних умінь	ПВЗ	УЗЗ
8.	Використання дидактичних принципів в системі формування експериментальних умінь учнів	РГ	П

ІІ. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

1. Повторіть за шкільними та підручниками для ВНЗ питання, що стосуються різних видів сил в природі, рухів тіл під дією сил пружності, тяжіння, тертя та під дією кількох сил.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РГ). Запропонуйте доступну версію пояснення причинно-наслідкової зумовленості виникнення сили пружності.

2 (ПВЗ). Що таке жорсткість пружини? Як її визначити?

3 (РГ). Поясніть з погляду фізики технологію демонстрації суті закону Гука. Як його експериментально проілюструвати?

4 (ПВЗ). За яких умов виникають деформації тіл? Які види деформації тіл існують? Як це продемонструвати?

5 (ПВЗ). Як рухається тіло, коли до нього прикладена лише сила пружності, яка напрямлена вздовж напрямку його руху? Як це продемонструвати?

6 (РГ). Порекомендуйте спосіб за допомогою якого можна було б в доступній формі ознайомити учнів з поняттям «реакція опори» (підвісу).

7 (ПВЗ). Що розуміють під силою всесвітнього тяжіння? Як її експериментально продемонструвати?

8 (РГ). Коли тіло перебуває в стані невагомості? Як це продемонструвати? Які причини невагомості?

9 (НС). Змоделюйте процес введення понять: «сила», «сила тяжіння», «вага», «невагомість».

10 (УЗЗ). Наведіть приклади варіантів дослідів, які ілюструють рух тілі під дією декількох сил.

ІІІ. ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

1. Сила тяжіння. Вага тіл. Щоб продемонструвати, що кожне тіло внаслідок притягання його до Землі розтягує підвіс або тисне на опору, проводять такі досліди. Один кінець пружини закріплюють у лапці штатива, а до другого підвішують важки. Видовження пружини свідчить про дію важків на підвіс. Якщо важки підвішувати до пружини на нитці, то після обрізання нитки пружина скорочується, а важки падають, тому що на них діє сила тяжіння. Поролонову губку кладуть на підйомний столик і накривають зверху фанерною дощечкою. Встановлюють на фанеру гирю і демонструють стискання губки. Щоб показати напрям сили тяжіння, виготовляють висок. Для цього важке тіло підвішують до нитки. Другий кінець нитки затискують у лапці штатива. Демонструють, що нитка під дією ваги тіла набуває певного незмінного напряму, який називають вертикальним. Якщо тіло відхилити, то через деякий час воно повертається в положення, при якому його підвіс буде вертикальним. Потім обрізують нитку. Звільнене від дії підвісу тіло падає внаслідок сили тяжіння, рухаючись уздовж вертикальної прямої, яка проходить через точку підвісу нитки.

2. Вага тіла, що рухається з прискоренням по вертикалі. Демонстрацію зміни ваги при рівноприскореному русі вантажу вздовж вертикалі можна провести за допомогою динамометра, якщо до нього підвісити вантаж. При підйомі вантажу з прискоренням вертикально вгору його покази збільшуються. І навпаки, при прискореному русі тіла вздовж вертикалі вниз покази динамометра зменшуються, що свідчить про зменшення ваги тіла.

Далі демонстраційний динамометр встановлюють на штативі (рис. 1). До нижнього кінця стержня динамометра

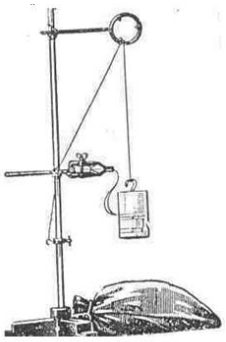


Рис.·1.

прикріплюють блок. Через блок перекидають нитку. Стрілку динамометра встановлюють на 0. До одного кінця нитки підвішують три демонстраційних вантажі масами по 100 г. Притримуючи вільний кінець нитки рукою, відмічають покази динамометра (3 Н). Різко піднімаючи вантажі помічають збільшення показів динамометра, а різко опускаючи, зменшення показів.

3. Демонстрування стану невагомості. Дослід з приладом для демонстрації невагомості (рис. 2) дозволяє показати невагомість якщо тіло рухається по довільній траєкторії тільки під дією сили тяжіння. Прилад має вигляд прозорої кулі, всередині якої знаходиться тіло, яке підвісили на двох нитках до пружних контактних пластин. Рух тіла обмежений так, що воно може зміщуватись, натягуючи одну або другу нитки і розмикати при цьому перший або другий контакти. Внаслідок цього електричне коло виявляється розімкнутим і лампочка не горить. Якщо кулю підкидати вгору і ловити або перекидати її з руки в руку, то буде спостерігатися горіння лампочки, що свідчить про те, що контакти замкнуті. З цього випливає що, знаходячись в польоті, підвішене в кулі тіло в довільному положенні знаходиться в стані невагомості.

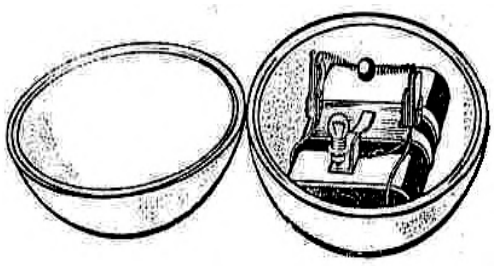


Рис. 2.

Виникнення невагомості при вільному падінні тіл можна продемонструвати й за допомогою досліду, який зображений на рис. 3. На міцному шнурі, пропущеному через кільце штатива, підвішують вантаж, який складається з окремих циліндричних важків. На другому кінці шнура роблять петлю, яку зачіпляють за гачок муфти на стержні штатива. Між важками збірного вантажу кладуть смужку газетного паперу і вільний її кінець добре затягують в лапці штатива. Відліпивши петлю шнура, повільно опускають вантаж, останній натягує і розриває паперову смужку. З цього можна зробити висновок, що паперова смужка була достатньо сильно притиснута важком, заміняють порвану смужку паперу такою ж цілою смужкою, відчіплюють шнурок і відпускають його. Вантаж вільно падає, а паперова смужка, звільнившись, повисає на лапці штатива. Дослід показує, що при вільному падінні тиск важка на опору відсутній, тобто важок при падінні знаходиться в стані невагомості.

Рис.·3.

Для демонстрації невагомості можна використати спеціальний прилад (рис. 4). Він дає змогу спостерігати поведінку рідини в пляшці в умовах невагомості. Пляшку, яка частково наповнену підфарбованою водою, закривають пробкою, в яку вставлено дві трубки – коротку і довгу. З дроту виготовляють тримач для пляшки. Разом з пляшкою тримач може вільно падати вздовж стояка штатива. На основу штатива кладуть аркуш білого паперу і круг з підігрітого пластиліну. Пляшку перевертають догори дном, закриваючи отвори в пробці. Якщо руку різко прийняти, то пляшка впаде пробкою на пластилін і отвори закриються. Нахиливши штатив, показують аркуш паперу, звертаючи увагу на те, що при вільному падінні вода з пляшки не виливалася.

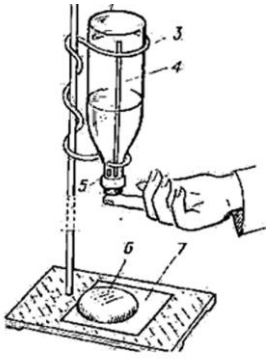


Рис.·4.

4. Демонстрування стану перевантаження. Жолоб для досліду можна виготовити з жерстяної смужки або спаяти з дроту. Посередині опуклої частини жолоба є кронштейн, яким жолоб насаджується на верхній стержень динамометра (рис. 5). Поклавши масивну кулю на жолоб, встановлюють нульову поділку його шкали навпроти стрілки. Потім пускають кулю з верхньої точки жолоба і спостерігають, що покази динамометра зростають і досягають найбільшого значення в момент проходження кулею найнижчої точки жолоба.

Рис. 5.

5. Демонстрування параметрів руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Нижній отвір скляної або металевої посудини закривають пробкою, в яку вставлено скляну трубку (рис. 6). Затиснувши гумову трубку гвинтовим затискачем, наливають у посудину підфарбованої води і ставлять її на підйомний столик. Підставивши на деякій відстані кювету, відкривають затискач і демонструють витікаючий струмінь. Звертають увагу на те, що траєкторія частинок води дає уявлення про траєкторію руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Повертаючи наконечник, з якого витікає струмінь води, навколо горизонтальної осі, демонструють сім'ю парабол, що відповідають різним кутам нахилу початкової швидкості струменя до горизонту. Потім, встановивши транспортир, доводять, що найбільша дальність «польоту» струменя досягається при кутові 45°. Розмістивши горизонтально трубку, піднімають і опускають посудину з водою, демонструючи залежність горизонтальної дальності «польоту» струменя від швидкості його витікання.

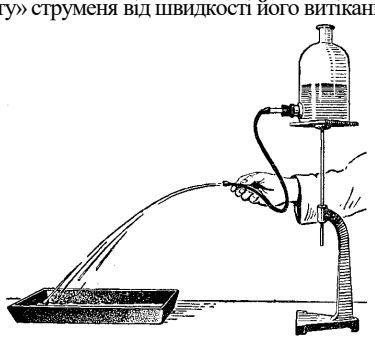


Рис. 6.

6. Показ траєкторії руху тіла, кинутого горизонтально. Збирають установку для запуску кульки в горизонтальному напрямку (рис. 7). Кульку покривають зубною пастою. Вимірюють відстані пройдені по вертикалі за рівні проміжки часу, встановлюють що вони задовольняють рівняння $h = kt^2$. Роблять висновок, що траєкторія руху кульки – парабола.

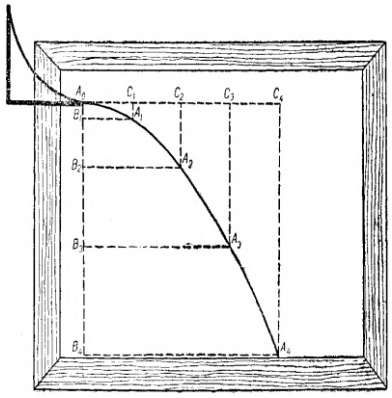


Рис. 7.

7. Знаходження часу падіння тіла вертикально та кинутого під кутом до горизонту. Щоб переконатись у тому, що час падіння тіла по параболі й по вертикалі однаковий, проводять дослід. Для цього поворотну поличку приладу (рис. 8), повертають у вертикальне положення, і на неї в спеціальну заглибину кладуть другу кулю. Відвівши стержень з кулею, насадженою на нього, на певний кут відпускають його. Стержень, описавши дугу, натикається на пружну пластинку і зупиняється, а куля, зіскочивши із стержня, ударяється об другу кулю, яка стоїть на поличці, і зупиняється. Після цього обидві кулі продовжують рухатись: перша падає вільно по вертикалі, друга – летить по параболі. Удари куль об кришку стола чути одночасно. Дослід повторюють кілька разів, відводячи стержень на різні кути.

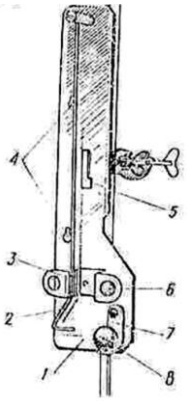


Рис. 8.

8. Провести досліди, які ілюструють існування сили пружності. Верхній кінець пружини (рис. 9) затискують у лапці штатива. До нижнього її кінця підвішують на нитці тягарці з гачками. Підкреслюють, що частинки пружини зміщуються вниз у напрямку дії ваги тягарців. Деформація пружини зростає із збільшенням деформуючої сили. За законом Гука сила пружності пружини зростає пропорційно деформації. Якщо припинити навантаження пружини, припиняється її деформація: деформуюча сила компенсується силою пружності розтягнутої пружини. Якщо тепер перерізати нитку, на якій підвішено тягарці, тобто усунути деформуючу силу, то пружина внаслідок дії незкомпенсованої сили пружності скоротиться. Отже, сила пружності має напрямок, протилежний зміщенню частинок під час деформації тіла, або сила пружності напрямлена протилежно напряму деформуючої сили.

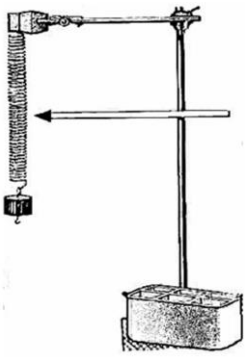


Рис. 9.

9. Виявлення малих зміщень (методом «оптичного важеля»). На горизонтальні стояки штативів (рис. 10) кладуть демонстраційний метр, на верхній площині якого посередині прикріплено невелике плоске дзеркало, встановлене вертикально. На дзеркало спрямовують промінь світла від освітлювача. Відбитий від дзеркала промінь спрямовують на стіну або екран, встановлений якомога далі від дзеркала. Якщо на метр поставити невеликий тягарець, то деформація буде майже непомітною.

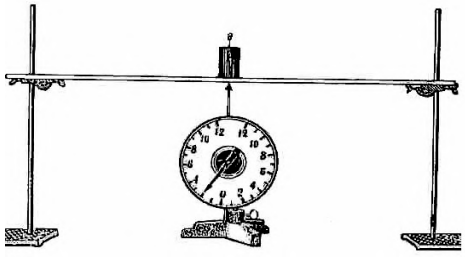


Рис. 10.

Щоб виявити її, вмикають освітлювач і спрямовують промінь на дзеркало. На екрані позначають положення світлового «зайчика». Знову ставлять на лінійку важок і спостерігають переміщення «зайчика», яке буде тим більше, чим більша відстань між дзеркалом і екраном. Вимірюючи зміщення «зайчика», визначають значення деформації.

10. Демонстрування різних видів пружних деформацій. Для демонстрування різних видів пружних деформацій існує спеціальний комплект приладів (рис. 11). За допомогою цього приладу можна продемонструвати різні види деформацій та виникнення пружних сил у різних деформаціях (рис. 12, а, б, в, г, д). Для демонстрування деформації кручення деревянний циліндр обгортають поролоном. Після кожного досліду демонструють, що поролон відновлює свою форму під дією пружних сил. Крім описаного приладу, для демонстрування видів деформацій у кабінетах є «гармошка» – прилад, який складається з прямокутних дощечок, з'єднаних пружинами (рис. 13). Приладу надають потрібної форми відповідно до того, яку демонстрацію проводять.

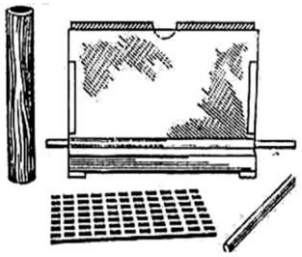


Рис. 11.

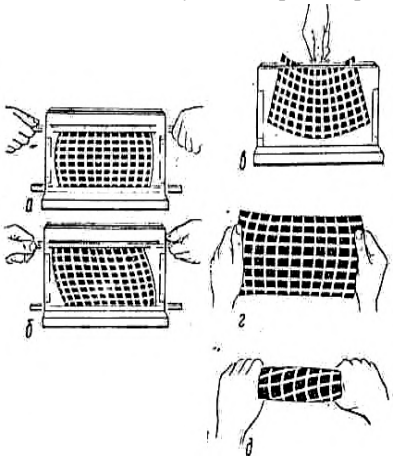


Рис. 12.

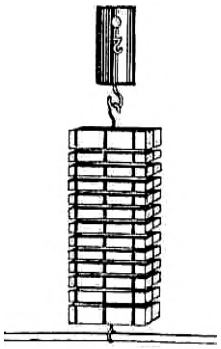


Рис. 13.

11. Перевірка закону Гука. Спочатку складають установку, зображену на рис. 14. На початку досліду фіксують початкову довжину пружини. Підвішують до нижнього кінця пружини вантаж масою 100 г і відмічають видовження пружини. На початку досліду помічають, що абсолютне видовження пропорційне прикладеній до пружини силі. Знімають вантаж і помічають, що довжина пружини в недеформованому стані не змінилась. Деформації які зникають повністю після зняття вантажу, називають пружними. Продовжуючи дослід, помічають, що, починаючи з деякої сили F_k, (рис. 14, б) видовження пружини не пропорційне прикладеній силі. Такі деформації називають непружніми. Після цього заготовляють 4 гумових мотузки однакового перерізу з довжинами l, 2l, 3l, 4l проводять необхідні дослідження та встановлюють, що: $\Delta l = lF / kS$.

12. Провести досліди, які показують рухи тіл під дією сили пружності. Щоб продемонструвати рух тіла під дією сили пружності (рис. 14), гирю відтягують униз і відпускають, спостерігають коливальний рух. Аналізуючи дослід, звертають увагу на те, що сила тяжіння не впливає на характер руху гирі, бо прискорення цієї сили однакове під час руху гирі вниз і вгору. Оскільки рух відбувається під дією сили пружності, значення якої пропорційне зміщенню, то гиря перебуває під дією сили, модуль якої безперервно змінюється. Отже, прискорення руху також безперервно змінюється. А це означає, що рух гирі не є рівнозмінним.

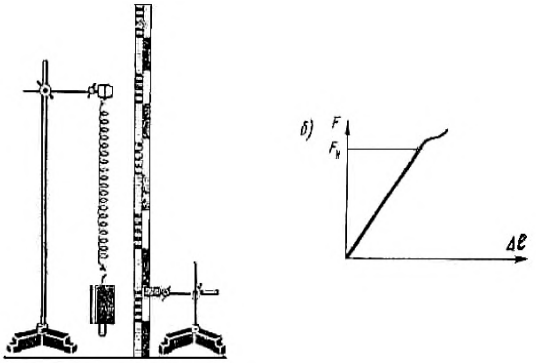


Рис. 14.

Далі на дно посудини (біля її стінки) кладуть кульку, а потім надають їй початкової швидкості, штовхаючи в напрямі дотичної до стінки посудини (рис. 15). Кулька рухається по колу, весь час притискуючись до стінки. Деформована стінка надає кульці доцентрового прискорення. Силу тяжіння й реакцію дна посудини не розглядають.

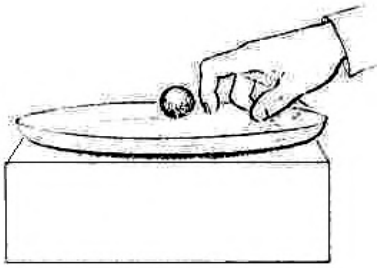


Рис. 15.

13. Дослідити існування сили тертя спокою. Існування сили тертя спокою можна продемонструвати на такому досліді. На гладеньку дошку кладуть брусок. Поволі піднімають один кінець дошки й помічають, що брусок залишається в спокої доти, поки кут нахилу дошки не досягне певного значення, після чого брусок починає ковзати вниз по дошці. Очевидно, що до цього моменту рухові бруска протидіяла певна сила – сила тертя спокою, яка змінювалась залежно від кута нахилу дошки.

14. Сила тертя ковзання. На дощечці, що з'єднана з динамометром встановлюють одну гирю (0,5 кг). Якщо вона внаслідок прикладеної сили тяги рухається рівномірно, це означає, що дощечка перебуває під дією скомпенсованих сил. Отже, сила тяги, яку показує динамометр, компенсується такою самою за значенням силою тертя ковзання. Значення сили тертя ковзання трохи менше від значення сили тертя спокою в момент переходу тіла до стану руху, а її напрям завжди протилежний напряму відносної швидкості тертьових тіл. Поставивши на фанеру дві, а потім три гирі по 0,5 кг, переконуються що сила тертя пропорційна силі тиску. Потім на фанеру, обгорнуту наждачним папером, ставлять одну гирю (0,5 кг), вимірюють силу тертя і помічають, що вона збільшилась порівняно з попереднім її значенням. Отже, коефіцієнт пропорційності між силою тертя й силою тиску залежить від стану тертьових поверхонь. Так вводять поняття про коефіцієнт тертя.

Щоб довести, що сила тертя не залежить від площі дотику тіл, які труться, найкраще скористатись паралелепіпедом, три грані якого помітно відрізняються своїми розмірами.. Його встановлюють на демонстраційному столі так, що він міг ковзати по столу, спираючись на найменшу грань. При ковзанні паралелепіпеда динамометр показує значення сили тертя. Дослід повторюють, поставивши паралелепіпеда на другу, а потім на третю грань. Сила тертя в усіх випадках буде однаковою.

15. Сила тертя кочення. Демонстраційний каток (рис. 16) тягнуть по дошці демонстраційного трибометра. Помічають, що сила тертя кочення дуже мала. Вставляють в отвір катка стержень, що перешкоджає його обертанню, і повторюють дослід. Помічають, що сила тертя стала значно більшою.

Рис. 16.

16. Продемонструвати рухи тіл при дії на них сили тертя. На короткий стояк, закріплений у муфті штатива, кладуть з невеликим нахилом дошку (рис. 17). По дошці скочується візок, місце зупинки якого позначають стрілкою-покажчиком. Поверхню стола на шляху візка посипають просіяним піском і повторюють дослід. Цього разу візок зупиняється значно ближче. Із збільшенням сили тертя збільшується від'ємне прискорення. Отже, зменшується шлях, пройдений візком.

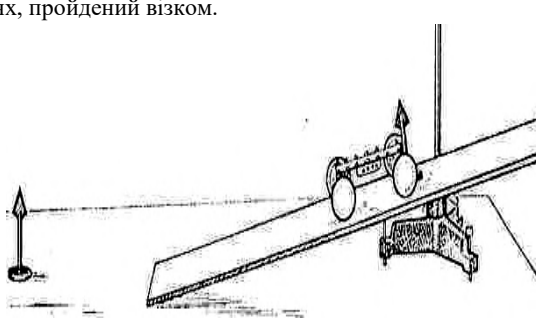


Рис. 17.

17. Сили опору, що виникають під час руху тіл у рідинах або газах. Щоб продемонструвати внутрішнє тертя в газах, з тонкого цупкого картону або ватмана вирізають два диски діаметром 20-25 см. Один з них насаджують на вісь дискової сирени й затискують гайкою. До другого прикріплюють нитяний підвіс (рис.18). Диск із віссю закріплюють у шпинделі відцентрової машини, а другий за допомогою штатива встановлюють над першим на відстані 10-15 мм від нього. Площини дисків повинні бути паралельними. Якщо обертати нижній диск, верхній поступово також почне обертатись у той самий бік. Коли змінити напрям обертання нижнього диска, верхній спочатку повільно зупинятиметься, а потім почне обертатися в напрямі обертання нижнього. Цей дослід свідчить про існування внутрішнього тертя (в'язкості) в газах.

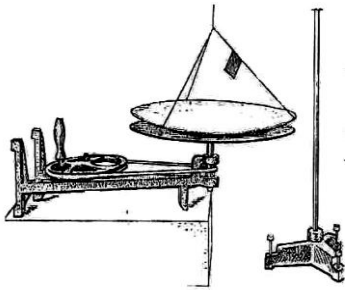


Рис. 18.

Для цього дослідуможна використати чутливі терези, призначені для дослідів з аеродинаміки та електродинаміки (рис. 19). Прилад кріпиться за допомогою стояка у тринозі універсального штатива. Необхідний для дослідів потік повітря створюється феном або вентилятором. Досліди з приладом проводять так. Спочатку встановлюють у канал блока стержень-тримач з потрібним тілом. Ввімкнувши повітродувку, спрямовують потік повітря на досліджуване тіло й спостерігають відхилення стрілки, що вказує на виникнення сили опору. Змінюючи швидкість потоку, встановлюють залежність сили опору від швидкості потоку.

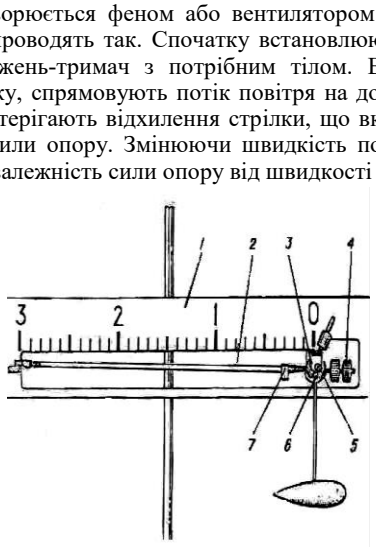


Рис. 19.

IV. ДОДАТКОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ

1 (УЗЗ). Провести досліди, які підтверджує гравітаційну взаємодію тіл за допомогою саморобного приладу (див. рис. 20).

2 (ПВЗ). Ознайомитись з методики визначення гравітаційної сталої згідно статті Д.Я. Костюкевича і Б.Ю. Миргородського «Прилад для демонстрування гравітаційної взаємодії тіл» (Викладання фізики за новими програмами. К., Радянська школа, 1973). Зробити висновки про доцільність її використання в практичній діяльності вчителя фізики.

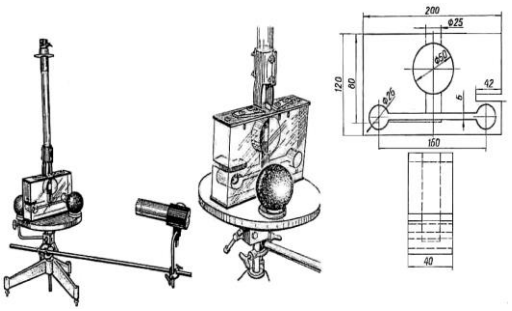


Рис. 20.

3 (УЗЗ). На скляну пластинку, змащену машинним маслом, кладуть легкий металевий брусок з гладенькою поверхнею, якою він дотикається до скла. Піднявши один кінець скляної пластинки, демонструють прискорення руху бруска до її основи. Поступово збільшуючи нахил пластинки, спостерігають, що прискорення бруска збільшується. Розв'язуючи відповідну задачу, знайдіть залежність прискорення бруска від відношення висоти похилої площини до її довжини.

4 (УЗЗ). Для дослідження проблеми знаходження кута нахилу тіл під час руху на заокругленнях шляху виконайте такий дослід. Диск діаметром 15-30 см. встановіть на столі вертикально й легенько відштовхніть. Спостерігайте його прямолінійний рух. Потім повторіть дослід, трохи його нахиливши. Воно від слабого поштовху починає рухатись вздовж криволінійної траєкторії, напрям повороту якої збігається з напрямом початкового нахилу. Зробіть висновки із спостережуваного явища.

V. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ РІВНЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

1. (ПВЗ). Опишіть процес демонстрації руху тіло, коли до нього прикладена лише сила пружності, яка напрямлена перпендикулярно до напрямку його руху.
2. (ПВЗ). Чому прискорення, якого надає тілам сила тяжіння, не залежить від їх маси? Як це перевірити на досліді?
3. (ПВЗ). Чи залежить сила тяжіння від маси тіла? Як це довести?
4. (П). Від яких величин залежить (не залежить) прискорення тіла, яке надає сила тяжіння? Як це перевірити на дослідах?
5. (ПВЗ). Опишіть психолого-педагогічні затруднення, які можуть виникнути під час введення поняття «вага тіла».
6. (ПВЗ). Спроектуйте досліди для визначення відмінностей між вагою тіла та силою тяжіння, що діє на тіло.
7. (УЗЗ). Продемонструйте умови за яких виникає сила тертя спокою? Як вона напрямлена?
8. (ПВЗ). Що спільного в рухах тіл, кинутих вертикально, горизонтально і під кутом до горизонту?
9. (УЗЗ). Спрогнозуйте труднощі в експериментальному визначені коефіцієнта тертя.
10. (ПВЗ). Які види сил тертя існують? Як можна підвищити виразність та наочність дослідів, що їх ілюструють.
11. (ПВЗ). Наведіть приклади практичного використання рідкого тертя?
12. (П). Змоделюйте процес збільшення та зменшення сили тертя.
13. (ПВЗ). Спрогнозуйте труднощі, які можуть виникнути під час введення поняття «гравітаційної взаємодії».
14. (ПВЗ). Як напрямлене прискорення, якого надає тілу сила тертя? Як це продемонструвати?
15. (УЗЗ). Як продемонструвати сили опору, що виникають під час руху тіл у рідинах або газах?

На основі технологічних схем розгортання процедури прогнозування (**мета діяльності → план (стандарт) діяльності → управління діяльністю**), обґрунтованих теоретично та реалізованих практично [8-15], запропонований цілеорієнтований практикум з методики і техніки навчального фізичного експерименту, зміст якого вперше вибудовується на тлі поєднання принципу наступності та ідеології чітких цілеорієнтацій у забезпеченні достатніх рівнів предметної обізнаності та професійної компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю.

При цьому варто також особливо наголосити: фіксовані умови і часові терміни переведення навчання в саморегульований процес – проблеми, які ще потребують свого масштабного і глибокого дослідження.

В цілому відзначимо, що основні ідеї концепції (теорії) управління процесами формування природничо-наукової грамотності та професійного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю пройшли масштабну апробацію в ході багатьох міжнародних, всеукраїнських, регіональних і міжвузівських наукових конференцій. Низка концептуально значущих результатів здійснених і здійснюваних нами досліджень знайшла своє використання та впровадження в практичній діяльності педагогічних і технічних вищих закладів освіти різних рівнів акредитації (Україна, Болгарія, Польща, Словаччина, Молдова).

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Панчук О.П. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2011. 252 с.
2. Атаманчук П.С., Самойленко П.И. Дидактика физики (основные аспекты) : монография. 2006. 254 с.
3. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2005. 196 с.
4. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДПІ, 1999. 172 с.
5. Атаманчук П.С., Атаманчук В.П. Прогноз як основа управління в навчанні : materialy VII mezinarodni vedecko-prakticka conference «Moderni vymozenosti vedy – 2012». Praha : Publishing House «Education and Science» s.r.o. Dil. 16. Pedagogika. S. 15-23.
6. Атаманчук П.С., Кух А.М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики. 7-11 класи. Кам'янець-Подільський : Абетка–НОВА, 2004. 136 с.
7. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДПІ, 1997. 136 с.
8. Атаманчук П.С. Целевой принцип построения учебника : материалы Международной научной конференции [«Учебники естественонаучного цыкла в системе среднего и высшего образовании»]. Могилев, 2012. С. 3-8.
9. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І. Якість освіти як проблема дидактики фізики: Педагогіка і психологія. *Педагогічна преса*. 2011. № 4 (73). С. 8-12.
10. Атаманчук П.С., Губанова А.А., Семерня О.Н. и др. Дидактика физики: избранные аспекты теории и практики : коллективная монография. Каменец-Подольский ; Кишинев : Друк-Рута, 2019. 360 с.
11. 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, 2018. Вип. 24. 194 с.
12. Атаманчук П.С., Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. 412 с.
13. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Кух А.М., Ляшенко О.І. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. 216 с.
14. Атаманчук П.С. Управление процесом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. 2014. 137 р.
15. Атаманчук П.С., Ніколаєв О.М. Технологічні основи формування світогляду учнів майбутніми вчителями фізико-технологічного профілю.: *Наукові записки*. Серія: Проблеми мето-

дики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч.2. Кіровоград : РВВ КПДУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 7. С. 102-103.
16. Атаманчук П.С., Самойленко П.И., Сергеев А.В. Теоретико-технологический аспект объективизации контроля в обучении: эталоны контроля учебной деятельности. *Среднее профессиональное образование*. 1995. №6. С. 22-30.
17. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т.С. Вакуленко, С.В. Ломакович, В.М. Терещенко, С.А. Новікова; перекл. К.Є. Шумова. Київ : УЦОЯО, 2018. 119 с.

In the proposed publication, we argue that the educational environment is an important means of organizational and methodological support for active and effective learning. However, it is necessary to recognize that at the present stage of development of the national school, especially in the conditions of its determination by the requirements of the Law of Ukraine «On Higher Education», the educational environment is distinguished as an empirical basis in the logical chain component of the educational model (forecast) and the educational standard. The prognosis and the standard of physical education (for secondary or higher education) will not be effective if the corresponding curriculum does not have any indication of which competence of the individual and ideological qualities of the individual are guided by this fundamental discipline. The most important pedagogical hypocrisy is the fact that it does not ensure compliance with the requirements of the state curriculum with the logistical, ideological, technological and personnel capabilities of a particular educational institution.

The training of the future teacher of the physical and technological profile is at the same time the acquisition of certain levels of awareness of specific disciplines (physics, technical creativity, life-sciences, engineering, technical mechanics, occupational safety, automotive, technology education, etc.) and their teaching methods. For the first time in the domestic and world the possibility of introducing the technology of binary target orientations (concrete educational discipline + methods of its teaching) as a means of forming a holistic pedagogical credo of the future specialist is illustrated.

Key words: natural sciences literacy, educational environment, forecast, objective control, teaching management, binary of the target program, competence, pedagogical credo, world outlook.

Отримано: 27.02.2019

УДК 53(07)+372.853

І. І. Басістий

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ СТВОРЕНОГО ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті розглядаються шляхи удосконалення особливостей навчання в умовах створеного хмаро орієнтованого навчального середовища.

Ключові слова: хмаро орієнтовне навчальне середовище, ІКТ, дистанційне навчання, інтерактивна дошка, фронтальний експеримент, віртуальні експерименти.

В теперішній час велика увага приділяється такій стороні освіти, як освоєння сучасних способів отримання, обробки та подання інформації. Це викликає необхідність використання на навчальних закладах інформаційно-комунікаційних технологій як засобу, організуючого експериментальну та дослідницьку діяльність учнів.

Величезний вибір цифрових освітніх ресурсів дозволяє вчителю обрати програмне забезпечення для реалізації будь-яких освітніх завдань. Комп'ютерні програми різноманітні: джерела додаткової інформації; демонстрації; тренажери; віртуальні лабораторії; мультимедійні та інтерактивні програми; навчальні ігри та багато іншого. При дидактично правильному підході комп'ютер активізує увагу учнів, посилює їх мотивацію, розвиває пізнавальні процеси, мислення, увагу, уяву і фантазію; проводить моделювання складних фізичних об'єктів; здійснює контроль якості знань; реалізує технології дистанційного та особистісно-орієнтованого навчання.

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій вимагає оновлення усіх суспільних галузей, у тому числі й освітньої. Саме тому все більшої уваги приділяється хмарним технологіям, зокрема проблемі створення хмаро орієнтованого навчального середовища освітнього закладу.

На даний час у учителів є комп'ютер, або мультимедійний проектор, або інтерактивна дошка. При проведенні навчального демонстраційного експерименту для закріплення зони досвіду та демонстрація його у великій кількості за допомогою мультимедійного проектора на екрані можливо використання web-камери.

Інтерактивна дошка дозволяє не тільки виводити на екран фрагменти демонстраційних установок та показів датчиків, але й зробити наочним весь процес обробки отриманих даних. Для цього використовують набори обладнання для проведення лабораторних робіт пов’язаних з механічними, тепловими, електромагнітними явищами та газовими законами, а також комп'ютерною програмою для проведення демонстраційного експерименту в режимі навчання етапам експериментального дослідження та в режимі проведення спільного дослідження.

Фронтальний лабораторний експеримент є формою навчальних занять, в той час, як проектна форма експериментальної діяльності учнів передбачає використання позаурочного часу.

Оскільки освітні стандарти нового покоління вимагають досягнень і профорієнтації учнів, то використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в організації та проведенні віртуальних експериментальних робіт бажане при навчанні фізики профільного рівня. Хоча їх можна виконувати і при навчанні за рівнем стандарту.

Розширити демонстраційну та експериментальну базу можуть модельні експерименти на комп'ютері. Ресурси сучасних комп'ютерних систем у цілому достатні для проведення якісного модельного експерименту з екранною візуалізацією процесів.

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій вимагає оновлення усіх суспільних галузей, у тому числі й освітньої. Саме тому все більшої уваги приділяється хмарним технологіям, зокрема проблемі створення хмаро орієнтованого навчального середовища освітнього закладу.

Постановка проблеми. Проблема використання комп'ютерних технологій, інтерактивних симуляцій та електронного навчального курсу у процесі навчання фізики учнів загальноосвітніх шкіл.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поряд з прізвищами учених слід вказувати предмет їх досліджень. Присвятили багато праць такі вчені, як Е.І. Аблялімова, А.М. Кух, Л.М. Меджитова, З.С. Сейдаметова, С.Н. Сєйтвеліева, Ю.В. Триус та ін. Хмарні технології у відкритій освіті висвітлені у роботах Ю.Г. Запорожченка, В.М. Кухаренка, В.О. Удовенка. Питання хмарних технологій у навчальних закладах знайшли відображення в дослідженнях М.Ю. Кадемія, З.С. Сейдаметова, О.О. Смагіна, В.А. Темненко.

Постановка завдання. На основі викладеного можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає в аналізі методичної літератури, джерел Інтернету з метою виявлення особливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища у процесі навчання в навчальних закладах закладах.

Висновки з проведеного дослідження. Впровадження у процес фахової підготовки зазначених курсів та реалізація їх в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища вищого педагогічного навчального закладу сприятиме формування у фахівців різних напрямків.

Список використаних джерел:

1. Литвинова С.Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. №2 (40). С. 26-41. URL: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756.
2. Литвинова С.Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / *Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере*. Симферополь : ФЛП Бондаренко О.А., 2013. Вып. 8. С. 99-101.6.
3. Биков В.Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем. *Професійна освіта: педагогіка і психологія*: Українсько-польський журнал. Ченстохова : Вид-во Вищої Педагогічної Школи у Честохові, 2004. Вид. IV. С. 59-80.

The article deals with the ways of improving the peculiarities of learning in the conditions of the created cloud-oriented educational environment.

Key words: cloud-based learning environment, ICT, distance learning, interactive whiteboard, frontal experiment, virtual experiments.

Отримано: 27.02.2019

УДК 372.5.016:53

Р. М. Білик, *кандидат педагогічних наук, доцент*

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядається компетентністний підхід до навчання і підготовки учнів технологічного профілю. Розкриваються професійні компетенції майбутнього педагога на прикладах компетентнісно-світоглядних пізнавальних завдань.

Ключові слова: технології, компетенції, еталони, пізнавальні завдання.

В умовах розвитку сучасного суспільства важливо, щоб перехід на європейські стандарти спонукав вітчизняну освіту нарощувати свій потенціал на забезпечення якісної професійної підготовки фахівців (за рахунок ефективного управління цим процесом) і збагачував вже наявні пріоритети. За таких умов головним результатом досліджень стало теоретичне обґрунтування і технологічна інтерпретація концепції цілеспрямованого управління якістю підготовки майбутніх фахівців з акцентом на особистісно-орієнтоване навчання і ступеневу освіту [2].

В цілому ж маємо можливість окреслити основні передумови формування професійних компетенцій майбутнього педагога, а саме:

- його залучення до активної навчально-пізнавальної діяльності, таким чином, щоб «теоретик» більше практикував, а «емпірик» більше теоретизував [1];
- дієвий рівень обізнаності фахівця формується тільки через належне навіювання стосунків до об'єкту пізнання;
- принцип динамічного балансу раціонально-логічного і чуттєво-емоційного сприйняття та засвоєння знань, котрі лежать в основі навчання та сприяють формуванню у студентів належних професійних якостей і власного педагогічного кредо [2];
- розвиток творчих здібностей учнів як основне завдання навчального процесу яке полягає в тому, щоб навчити майбутніх педагогів застосовувати теоретичні положення, що вивчаються, для аналізу і пояснення реальних об'єктів і явищ, для розв'язання практичних завдань, з якими вони зустрічаються, тобто навчити їх використовувати теорію як метод пізнання для аналізу реальних явищ і розв'язку практичних завдань. Саме у цьому і полягає здійснення зв'язку теорії з практикою.

Важливе значення для вирішенні цієї важливої задачі – розвитку творчих здібностей майбутніх вчителів технологій належить зв'язку теорії навчання і педагогічної діяльності з вивченням основ наук. Характеризуючи такі зв'язки, ми маємо на увазі зв'язок з усіма елементами як фізики так і трудового навчання, а саме з технічними, технологічними знаннями, тобто з цілеспрямованою діяльністю студента, предметом та знаряддям праці, взаємовідношенням у процесі праці [3].

Трудова підготовка майбутніх учителів технологій спрямована на здобуття ними теоретичних знань формування в них практичних вмінь і навиків на основі широкого використання трудового та життєвого досвіду. Як показує досвід, цілеспрямовані знання здобуті у процесі вивчення основ наук допомагають майбутнім педагогам розвивати розрахунково-конструкторські здібності, розуміти з наукової точки зору принципи дії машин та механізмів, формують в них потребу аналізувати процес виготовлення виробів, та підштовхують їх до пошуку способів удосконалення технологічного процесу, виявляють творчість – тобто дають можливість брати участь в раціоналізаторській та дослідницькій діяльності.

Процес доведення правильності теоретичних положень шляхом застосування їх в галузі техніки та технології перетворює ці положення в істинні знання, які відображають закономірності природи. Разом з тим хотіли б також зазначити, той факт, що студенти у процесі своєї трудової діяльності у шкільних майстернях на основі здобутих спостережень аналізують та пояснюють процес виготовлення виробів чи деталей, визначають природу явищ та їх закономірності.

Наприклад: трудова діяльність майбутніх вчителів технологій переконує їх в тому, що властивості виробів з сталі залежать від їх термічної обробки, яка викликана зміною внутрішньої будови матеріалу. Багато деталей машин піддаються термічній обробці, зокрема нагрівання, а потім швидке охолодження під час гартування разом з покращенням механічних властивостей, роблять деталь занадто крихкою. Щоб усунути цей небажаний наслідок, деталь після гартування піддають відпуску: її знову нагрівають, але не до такої високої температури як раніше, а потім поступово охолоджують.

Однак як показує досвід не кожна сталь піддається гартуванню. Виявляється, що мало вуглецеві сталі під час нагрівання і охолодження не змінюють свої властивості. Тому деталь з таких сплавів сталі перед закалюванням «провуглецьовують», тобто насичують їх поверхневий шар вуглецем. І якщо таку деталь піддати гартуванню, то сталь змінить свої властивості, лише в тому шарі, котрий піддавався вуглецюванню. Таким чином отримують деталь з твердою поверхнею.

Зазначений приклад показує, що студенти засвоюють зміст окремих сторін технологічних процесів на основі знань, які вони отримали з основ наук. Це забезпечує успіх в розв'язанні нестандартних пізнавальних задач [3].

Як вже нами зазначалося раніше, пізнавальна задача існує у вигляді системи взаємопов'язаних понять і категорій, в основі яких відображається наше усвідомлення про зміст зазначеного предмета або явища об'єктивної дійсності. Перш, ніж стати досягненнями майбутнього вчителя, певне явище відображається за допомогою системи взаємопов'язаних понять і категорій в свідомості, що може бути зафіксовано, скажімо, за допомогою навчального тексту. При цьому, навчальний текст, будучи елементом пізнавального завдання, немов би оживає під час читання його викладачем. Це надає йому властивостей пізнавального завдання з усіма наслідками. Іншими словами, читаючи умову або повний текст пізнавального завдання, викладач подумки утримує у своїй свідомості ту систему взаємозв'язаних понять, за допомогою яких це завдання може функціонувати в реальній навчальній ситуації.

Звичайно ж, викладач, утримуючи в полі своєї свідомості конкретне пізнавальне завдання, повинен вміти виділити головні елементи в ньому, визначити місце другорядних понять та з'ясувати їх поєднання. Більше того, він повинен уміти визначити систему не лише в самих поняттях,

що складають пізнавальне завдання, але і в тих властивостях, відношеннях та ознаках, які за допомогою цих понять відкриті у об'єктивному світі і відображені в суспільній свідомості. Однак, подібна систематизованість і усвідомленість, є повною мірою синонімами відносно даних понять.

Процес засвоєння пізнавального завдання студентами передусім передбачає, що подібний «порядок в речах» має знайти своє відображення і в його свідомості та «укластися» в систему знань і уявлень, які він має в своєму активі. Це і є перша ознака функціонування пізнавального завдання в навчальній діяльності, яку будемо далі називати *«усвідомленістю»*.

Усвідомленість знань в межах даного пізнавального завдання характеризує актуальний стан його функціонування, відображає те, як сьогодні, в даній навчальній ситуації, безпосередньо у процесі засвоєння пізнавальної задачі студенти усвідомлюють та розуміють її у відповідності з нормативним змістом цієї задачі в суспільній свідомості.

Другою найважливішою характеристикою пізнавального завдання виступає упередженість учня до його змісту і форми. Упередженість характеризує те, наскільки знання, що складають зміст пізнавального завдання, мають для майбутніх педагогів особистий зміст, як вони входять в його потреби, мотиви і цілі, наскільки і як вони пов'язані з його майбутнім.

Не лише, знання у своїй понятійній формі, але і будь-який фізичний подразник ніколи не викличе реакції у людини, якщо сама людина до цього сигналу абсолютно байдужа. І навпаки, чим в більшій мірі зміст деякої дії співпадає з перспективами людини, з її намірами та інтересами, тим більшою буде відповідь її психофізіологічної системи на цю дію, та до більш глибших і ширших за своєю різноманітністю роздумів воно призводить. Адже кожне слово своїм значенням, кожне судження своїм сенсом і пізнавальне завдання в цілому своїм змістом впливають на емоційний стан студента, викликаючи до себе ту або іншу міру його пристрасті, його бажання засвоювати це пізнавальне завдання.

Зважаючи на те, що без справжньої мотивації до будь-якої діяльності, у тому числі навчальної, ми неминуче приходимо до потреби глибокого аналізу процесу засвоєння навчального матеріалу за параметром «пристрасність».

Утворення стереотипу тісно пов'язане з явищем згорнутості коли мотиви зрушуються на меті, а цілі перетворюються на умови. Процес, що визначається умовами переходить в область неусвідомлюваного протікання. Згортання навчального матеріалу при виробленні стереотипу проявляється в перетворенні діяльності в дії, які згодом зводяться до рівня автоматизованих операцій.

У практиці набуття індивідуального досвіду, таке перетворення знань має велике значення, оскільки при цьому забезпечується автоматизоване виконання на рівні операцій раніше складних інтелектуальних і моторних дій, що вимагали великої напруги розумових і фізичних сил. Переведені тепер в неусвідомлювану область, ці операції виконуються швидко, легко і точно, що забезпечує народження і розвиток нових дій. У цьому велике значення врахування даного третього параметра пізнавального завдання згорнутості (стереотипність).

Міра стереотипності або згорнутості пізнавального завдання залежить передусім, від кількості повторень однотипного її функціонування, тобто вона безпосередньо виходить із застосування змісту пізнавального завдання у минулому.

Величезне значення приведених якостей навчального матеріалу полягає в тому, що абсолютна відсутність одного з них в навчальній ситуації робить процес навчання неможливим. Дійсно, не усвідомлення хоча б окремих тверджень або понять, за допомогою яких виражена суть явища, що вивчається в пізнавальному завданні, не дозволить засвоєні таким чином знання хоч би як-небудь застосувати.

Абсолютна безпристрасність людини до знань, що засвоюються робить його інформаційні канали закритими до сприйняття сигналів. Хоч би елементарно не мотивована до дій людина діяти не буде.

Тому всемогутня і багата людська практика дає нам приклади протікання навчального процесу, коли рух по усіх названих параметрах має мету. Іншими словами, організований будь-якими відомими шляхами навчальний процес забезпечує засвоєння навчального матеріалу з тією чи іншою мірою усвідомленості, пристрасності і стереотипності.

Рівні засвоєння навчального матеріалу визначимо критичними значеннями об'єкту контролю стосовно кожного з розглянутих параметрів. Такі критерії виведемо з умов протікання навчального процесу на основі його динаміки.

Загалом, результатом аналізу цих умов виступають передусім, найбільші і найменші значення параметра, при яких цей процес протікає як такий. Такими граничними точками визначається ціле поле допустимих значень параметру, серед яких є і номінальне значення, тобто значення, яке найбільш відповідає сприятливому протіканню процесу.

Ефективність управління навчальним процесом помітно підвищується, якщо будуть відомі, принаймні, названі три критичні значення розглянутих параметрів – усвідомленості, пристрасності і стереотипності.

Саме формування в майбутніх учитель (трудового навчання, технологій, фізики) методичних компетентностей є безумовним показником його готовності до педагогічної і технічної творчості і здатності до забезпечення дієвого технологічного навчання учнів.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Самойленко П.И. Дидактика физики (основные аспекты) : монография. М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. 245 с.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. Кам'янець-Подільський : К-ПДПІ, 1997. 136 с.
3. Атутов П.Р., Бабкин Н.И., Васильев Ю.К. Связь трудового обучения с основами наук: Книга для учителя. М. : Просвещение, 1983. 128 с., ил.

The article examines the competent approach to the education and training of students of technological profile. The professional competences of the future teacher are revealed on the examples of competence-outlook cognitive tasks.

Key words: technologies, competences, standards, cognitive tasks.

Отримано: 27.02.2019

УДК 517.5

В. О. Гнатюк, *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ВЛАСТИВОСТІ КОНУСІВ ДОПУСТИМИХ НАПРЯМІВ ДЛЯ МНОЖИН ПРЯМОГО ДОБУТКУ КІЛЬКОХ ЛІНІЙНИХ ТОПОЛОГІЧНИХ ПРОСТОРІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

У статті встановлено деякі співвідношення між конусами допустимих напрямів прямих добутків множин лінійних топологічних просторів та конусами допустимих напрямків цих множин.

Ключові слова: лінійний топологічний простір, прямий добуток, конус внутрішніх напрямків, конус граничних напрямків.

Нехай X , Y – лінійні топологічні простори, $X \times Y$ – лінійний топологічний простір, який є прямим добутком просторів X , Y , $A \subset X$, $B \subset Y$, $(x_0, y_0) \in X \times Y$.

У статті встановлено деякі співвідношення між конусами внутрішніх (граничних) напрямків множини $A \times B \subset X \times Y$ з точки (x_0, y_0) та прямим добутком конуса внутрішніх (граничних) напрямків множини A з точки x_0 і конуса внутрішніх (граничних) напрямків для множини B з точки y_0.

Конус внутрішніх напрямків множини M лінійного топологічного простору Z із $z_0 \in Z$ будемо позначати

через $\Gamma(M,z_0)$, а конус граничних напрямків цієї множини із z_0 – через $\Gamma^*(M,z_0)$.

При цьому $z\in\Gamma(M,z_0)$, якщо існує окіл $O(z)$ точки z простору Z та число $\varepsilon>0$ такі, що $z_0+tu\in M$ для всіх $t\in(0,\varepsilon)$ і для всіх $u\in O(z)$, а $z\in\Gamma^*(M,z_0)$, якщо для довільного околу $O(z)$ точки z простору Z та довільного числа $\varepsilon>0$ існують точки $u\in O(z)$ і $t\in(0,\varepsilon)$, що $z_0+tu\in M$ (див., наприклад, [1, с.12, 13]).

Конуси внутрішніх та граничних напрямків будемо називати конусами допустимих напрямків.

Твердження 1. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, A – опукла множина простору X, а B – опукла множина простору Y. Тоді $A\times B$ – опукла множина простору $X\times Y$.

Твердження 2. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, $A\subset X$, $B\subset Y$. Тоді $\overline{A\times B}=\overline{A}\times\overline{B}$.

Теорема 1. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, $A\subset X$, $B\subset Y$, $(x_0,y_0)\in X\times Y$. Має місце рівність

$$\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)=\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0).$$

Доведення. Нехай $(x,y)\in\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)$. Тоді

$$(\exists O(x,y))(\exists\varepsilon>0)\ (\forall(u,v)\in O(x,y))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))$$
$$(x_0,y_0)+\alpha(u,v)=(x_0+\alpha u,y_0+\alpha v)\in A\times B. \qquad (1)$$

Оскільки множина $\{O(x)\times O(y)\}$ множин $O(x)\times O(y)$, де $O(x)$ є околом точки x, а $O(y)$ є околом точки y, є базисом околів точки (x,y) простору $X\times Y$, то існує окіл $O(x)$ точки x та окіл $O(y)$ точки y такі, що $O(x)\times O(y)\subset O(x,y)$.

Згідно (1)

$$(\exists\varepsilon>0)\ (\forall(u,v)\in O(x)\times O(y))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))$$
$$(x_0,y_0)+\alpha(u,v)=(x_0+\alpha u,y_0+\alpha v)\in A\times B.$$

Звідси випливає, що

$$(\exists O(x))(\exists\varepsilon>0)\ (\forall u\in O(x))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))\ \ x_0+\alpha u\in A,$$
$$(\exists O(y))(\exists\varepsilon>0)\ (\forall(v)\in O(y))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))\ \ y_0+\alpha v\in B.$$

Згідно з означенням конуса внутрішніх напрямків: $x\in\Gamma(A,x_0)$, $y\in\Gamma(B,y_0)$.

Отже, $(x,y)\in\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0)$. Тому

$$\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)\subset\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0). \qquad (2)$$

Нехай тепер $(x,y)\in\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0)$. Звідки випливає, що $x\in\Gamma(A,x_0)$, $y\in\Gamma(B,y_0)$.

Тому

$$(\exists O(x)\subset X)(\exists\varepsilon_1>0)\ (\forall u\in O(x))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon_1))$$
$$x_0+\alpha u\in A, \qquad (3)$$
$$(\exists O(y)\subset Y)(\exists\varepsilon_2>0)\ (\forall v\in O(y))\ (\forall\beta\in(0,\varepsilon_2))$$
$$y_0+\beta v\in B. \qquad (4)$$

Покладемо $O(x,y)=O(x)\times O(y)$, $\varepsilon=\min\{\varepsilon_1,\varepsilon_2\}$. Згідно (3), (4)

$$(\forall(u,v)\in O(x,y))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))\ \ x_0+\alpha u\in A,\ y_0+\alpha v\in B.$$

З проведених міркувань випливає, що

$$(\exists O(x,y)=O(x)\times O(y))(\exists\varepsilon=\min\{\varepsilon_1,\varepsilon_2\})$$
$$(\forall(u,v)\in O(x,y))\ (\forall\alpha\in(0,\varepsilon))$$
$$(x_0,y_0)+\alpha(u,v)=(x_0+\alpha u,y_0+\alpha v)\in A\times B.$$

Тому $(x,y)\in\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)$. Внаслідок цього

$$\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0)\subset\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big). \qquad (5)$$

Зі співвідношень (2), (5) робимо висновок, що

$$\Gamma\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)=\Gamma(A,x_0)\times\Gamma(B,y_0).$$

Теорему доведено.

Теорема 2. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, $A\subset X$, $B\subset Y$, $(x_0,y_0)\in X\times Y$. Має місце співвідношення

$$\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)\subset\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0). \qquad (6)$$

Доведення. Нехай $(x,y)\in\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)$, $O(x)$, $O(y)$ – довільні околи точок x,y просторів X, Y відповідно та $\varepsilon>0$. Тоді для околу $O(x,y)=O(x)\times O(y)$ точки (x,y) простору $X\times Y$ та додатного числа ε існує точка $(u,v)\in O(x,y)$ та число $\alpha\in(0,\varepsilon)$ такі, що $(x_0,y_0)+$ $+\alpha(u,v)\in A\times B$. Звідки $x_0+\alpha u\in A$, $y_0+\beta v\in B$.

Отже, доведено, що для довільних околів $O(x)$, $O(y)$ точок x,y просторів X, Y відповідно та довільного числа $\varepsilon>0$ існують точка $u\in O(x)$, точка $v\in O(y)$ та число $\alpha\in(0,\varepsilon)$ такі, що $x_0+\alpha u\in A$, $y_0+\beta v\in B$.

Це означає, що $x\in\Gamma^*(A,x_0)$, а $y\in\Gamma^*(B,y_0)$, а $(x,y)\in\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0)$.

Оскільки точку (x,y) вибрано довільно з $\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)$, то співвідношення (6) має місце.

Теорему доведено.

Теорема 3. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, A – опукла множина простору X, а B – опукла множина простору Y, $(x_0,y_0)\in\overline{A\times B}$. Тоді

$$\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)=\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0). \qquad (7)$$

Доведення. Згідно з теоремою 2 має місце співвідношення

$$\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)\subset\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0). \qquad (8)$$

Нехай $(x,y)\in\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0)$. Переконаємося, що $(x,y)\in\Gamma^*\big(A\times B,(x_0,y_0)\big)$. Оскільки

$$(x,y)\in\Gamma^*(A,x_0)\times\Gamma^*(B,y_0),$$

то

$$x\in\Gamma^*(A,x_0),\ y\in\Gamma^*(B,y_0). \qquad (9)$$

Нехай $O(x,y)$ – довільний окіл точки (x,y) простору $X\times Y$, а ε – довільне додатне число. Існують окіл $O(x)$ точки x простору X, $O(y)$ точки y простору Y такі, що

$$O(x)\times O(y)\subset O(x,y). \qquad (10)$$

Оскільки мають місце співвідношення (9), то існують $u\in O(x)$, $v\in O(y)$, $\beta\in(0,\varepsilon)$, $\gamma\in(0,\varepsilon)$ такі, що

$$x_0+\beta u\in A\subset\overline{A},\ y_0+\gamma v\in B\subset\overline{B}. \qquad (11)$$

Згідно з твердженням 2 $x_0\in\overline{A}$, $y_0\in\overline{B}$. Внаслідок опуклості множин $\overline{A}$, $\overline{B}$ (див., наприклад, [1, с.18]) та (11)

$$(1-t)x_0+t(x_0+\beta u)=x_0+t\beta u\in\overline{A},\ t\in[0,1], \qquad (12)$$
$$(1-\theta)y_0+\theta(y_0+\gamma v)=y_0+\theta\gamma v\in\overline{B},\ \theta\in[0,1]. \qquad (13)$$

Виберемо $t\in(0,1)\cap\left(0,\dfrac{\gamma}{\beta}\right)$ та покладемо $\theta=\dfrac{\beta}{\gamma}t$, $\alpha=t\beta=\theta\gamma$. Внаслідок (12)

$$x_0+\alpha u\in\overline{A}. \qquad (14)$$

Оскільки $0<t<\dfrac{\gamma}{\beta}$, то $0<\theta=\dfrac{\beta}{\gamma}t<1$.

З урахуванням цього та співвідношення (13) одержуємо, що

$$y_0 + \alpha v \in \overline{B}. \quad (15)$$

Оскільки $0 < \beta < \varepsilon$, а $0 < t < 1$, то

$$\alpha = t\beta \in (0, \varepsilon). \quad (16)$$

Отже, для довільного околу $O(x, y)$ точки (x, y) простору $X \times Y$ та довільного додатного числа $\varepsilon > 0$ існує точка $(u, v) \in O(x) \times O(y) \subset O(x, y)$ (див. (10)) та число $\alpha \in (0, \varepsilon)$ (див. (16)) такі, що $(x_0, y_0) + \alpha(u, v) \in \overline{A} \times \overline{B} = \overline{A \times B}$ (див. твердження 2, (14), (15)).

Згідно з означенням конуса граничних напрямів звідси робимо висновок, що $(x, y) \in \Gamma^*\left(\overline{A \times B}, (x_0, y_0)\right)$.

Оскільки $\Gamma^*\left(\overline{A \times B}, (x_0, y_0)\right) = \Gamma^*\left(A \times B, (x_0, y_0)\right)$ (див., наприклад, [1, с.16]), то

$$(x, y) \in \Gamma^*\left(A \times B, (x_0, y_0)\right). \quad (17)$$

Отже, для будь-якої точки $(x, y) \in \Gamma^*(A, x_0) \times \Gamma^*(B, y_0)$ має місце включення (17). Тому

$$\Gamma^*(A, x_0) \times \Gamma^*(B, y_0) \subset \Gamma^*\left(A \times B, (x_0, y_0)\right). \quad (18)$$

Зі співвідношення (8) та (18) робимо висновок про справедливість рівності (7).

Теорему доведено.

Наслідок. Нехай X, Y – лінійні топологічні простори, $A_i \subset X$, $i = \overline{1,n}$, $B_j \subset Y$, $j = \overline{1,m}$, $(x_0, y_0) \in X \times Y$. Має місце рівність

$$\Gamma\left(\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i\right) \times \left(\bigcap_{j=1}^{m} B_j\right), (x_0, y_0)\right) = \left(\bigcap_{i=1}^{n} \Gamma(A_i, x_0)\right) \times \left(\bigcap_{j=1}^{m} \Gamma(B_j, y_0)\right). \quad (19)$$

Доведення. Згідно з теоремою 1

$$\Gamma\left(\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i\right) \times \left(\bigcap_{j=1}^{m} B_j\right), (x_0, y_0)\right) = \left(\Gamma\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i, x_0\right)\right) \times \left(\Gamma\left(\bigcap_{j=1}^{m} B_j, y_0\right)\right). \quad (20)$$

Оскільки

$$\Gamma\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i, x_0\right) = \bigcap_{i=1}^{n} \Gamma(A_i, x_0), \ \Gamma\left(\bigcap_{j=1}^{m} B_j, y_0\right) = \bigcap_{j=1}^{m} \Gamma(B_j, y_0)$$

(див., твердження 1.2.2 [1, с.16]), то звідси та (20) випливає справедливість рівності (19).

Наслідок доведено.

Зазначимо, що отримані в статті результати можна використати при дослідженні деяких задач квазіопуклого програмування, найкращої рівномірної апроксимації (див., наприклад, [2]).

Список використаних джерел:

1. Лоран П.-Ж. Аппроксимация и оптимизация. М., 1975. 496 с.
2. Гнатюк Ю.В., Гудима У.В., Гнатюк В.О. Апроксимація компактнозначного відображення відношеннями елементів двох множин однозначних відображень. *Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія фізико-математичні науки* : зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т. 2008. Вип. 1. С. 61-71.

In the article some relations between cones of permissible directions of direct product of sets of linear topological spaces and cones of permissible directions of these sets are established.

Key words: the linear topological space, the direct product, the cone of inward directions, the cone of limiting directions.

Отримано: 27.02.2019

УДК 531:004.942

В. А. Грищук, *асистент*

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА МОДЕЛЮВАННЯ ANSYS НА ПРИКЛАДІ МОДЕЛЮВАННЯ ВТРАТИ СТІЙКОСТІ ГОФРОВАНОГО ЛИСТА

Стаття присвячена окресленню основних можливостей середовища моделювання ANSYS, зокрема пакету Mechanical APDL, як одного з представників математичного пакету прикладних програм, на прикладі моделювання деформації гофрованого листа.

Ключові слова: середовище моделювання, пакет ANSYS Mechanical APDL, деформація, механіка твердих тіл.

Вступ. Сучасні інженерні завдання стають усе більш складними і комплексними, одночасно торкаючись не тільки декілька розділів фізики, а й глибоких знать в галузях математики та інформатики. Яскравим прикладом такого поєднання галузей є спроба розв'язати задачі акустичного удару або теплового аналізу роботи двигуна. В даній проблемі потрібно використовувати більш серйозні і сучасні програмні комплекси, а аналітичних формул або вузькоспеціалізованих програм недостатньо.

Саме лінійка продуктів ANSYS, Inc., зокрема пакет Mechanical APDL, дозволяє розв'язувати практично будь-яке завдання механіки твердого тіла, що підлягає деформації [2]. Проте, щоб успішно використовувати даний математичний пакет для розв'язання складних задач, необхідно чітко знати можливості середовища.

Постановка задачі. Тому, метою статті є окреслення особливостей вивчення середовища моделювання ANSYS. Мета досягалася шляхом комп'ютерного моделювання втрати стійкості гофрованого листа в пакеті Mechanical APDL 18.2 програми ANSYS.

Основна частина. ANSYS Mechanical включає повний комплекс лінійних і нелінійних елементів, зручну для використання і редагування базу матеріалів від конструкційної сталі до гуми, а також широкий набір методів розв'язання. Це дозволяє легко розв'язувати найскладніші завдання, навіть якщо вони включають нелінійний контакт [1].

Розглянемо конкретну задачу – визначення величини критичного навантаження і форми втрати стійкості для сталевого гофрованого листа товщиною 1 мм і довжиною 1 м (рис. 1).

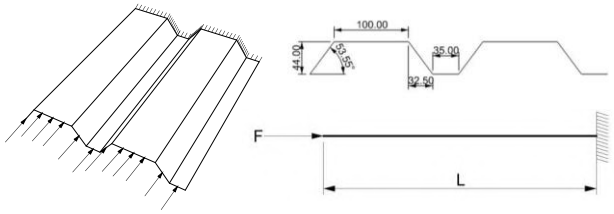


Рис. 1. *Схематичне зображення параметрів гофрованого листа, що підлягає моделюванню втрати стійкості*

Вхідні дані: висота хвилі листа H = 0,044 м; довжина основи хвилі AH = 0,035 м; довжина вершини хвилі BH = 0,1 м; довжина проекція нахиленої хвилі CH = 0,0325 м; товщина листа F = 0,001 м, довжина розрахункового листа L = 1 м, модуль пружності E = $2{,}1 \times 10^{11}$ = 2.1e11 Па та коефіцієнт Пуассона μ = 0.3.

Для того, щоб почати моделювання, введемо вхідні змінні в модуль ANSYS Mechanical APDL в Scalar parameters розділу Preprocessor. Наступним кроком процесу моделювання буде внесення значень товщини, типу і властивості матеріалу гофрованого листа (рис. 2).

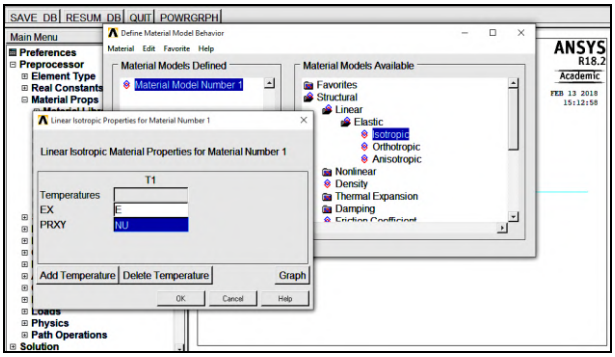


Рис. 2. *Вікно ANSYS Mechanical для введення властивостей лінійного ізотропного матеріалу листа*

Ідея побудови геометрії гофрованого листа полягає у заданні її ключових точок (таблиця 1), з'єднанні їх лініями та протягуванні утворених ліній вздовж направляючої лінії, що дає змогу змоделювати поверхні однієї хвилі гофрованого листа (рис. 3).

Таблиця 1

Задання координат ключових точок однієї хвилі листа

Номер точки	X	Y	Z
1	0	0	0
2	CH	H	0
3	CH+BH	H	0
4	2*CH+BH	0	0
5	2*CH+BH +AH	0	0
6	0	0	L

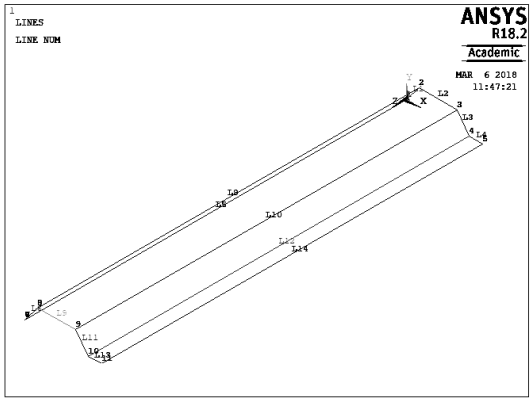


Рис. 3. *Побудована одна хвиля гофрованого листа*

Для того, щоб створити чотири хвилі гофрованого листа, необхідно шляхом копіювання продублювати вже створені поверхні в напрямку осі X з кроком 2*CH+BH+AH. В результаті виконаних дій буде побудований гофролист, що складається з 16 поверхонь (рис. 4).

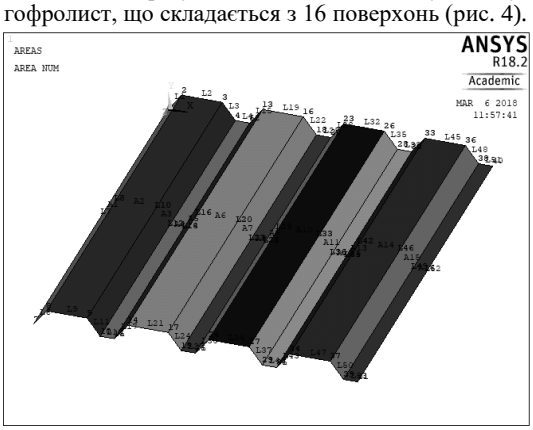


Рис. 4. *Побудований гофрований лист, що складається з 16-ти поверхонь*

На наступному кроці побудови досліджуваної моделі необхідно згенерувати сітку на всіх створених поверхнях, об'єднати співпадаючі вузли, обчислити попередньо-напружений стан та жорстко закріпити край на торці листа. Після цих операцій можна прикладати силу (навантаження) на протилежний до закріпленого край, так званий, вільний (рис. 5).

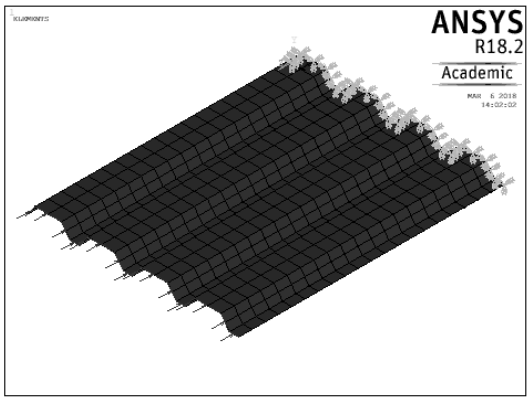


Рис. 5. *Поточний вигляд побудованої модель з прикладеним навантаженням*

Безпосередні обчислення моделювання проводяться в розділі Solution пакету ANSYS Mechanical APDL. Нехай буде визначено лише одну форму втрати стійкості та обраховано її величину критичного навантаження. У вікні Results File встановлено, що воно досягається при збільшенні у 41381 раз, ніж прикладене навантаження.

В розділі General Postproc відповідно сформовано відображення гофрованого листа після прикладеного навантаження на край з зазначеною епюрою деформації (Рис.6).

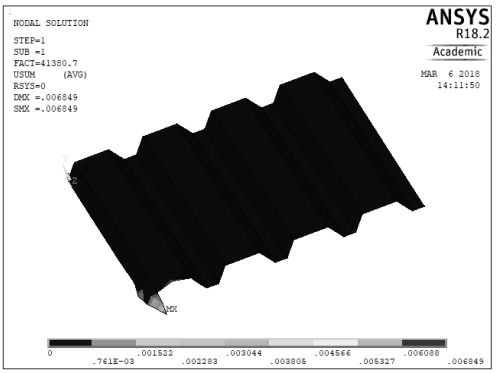


Рис. 6. *Візуальне представлення результату моделювання втрати стійкості гофрованого листа*

Висновки. Розроблена в пакеті ANSYS Mechanical APDL 18.2 модель деформації гофрованого листа з достатньою точністю вказує на те, що при одиничному навантажені на лист стійкість втрачається на стінці листа (край), тобто підлягає локальній деформації.

Розглянутий програмний продукт ANSYS дозволяє швидко, з достатньою точністю та візуальною наочністю отримувати результати моделювання не тільки процесів деформації твердих тіл, а й інших інженерних задач за допомогою решти пакетів, що входять до його складу.

Список використаних джерел:

1. Басов К.А. ANSYS в примерах и задачах. М. : КомпьютерПресс, 2002. 224 с.
2. Бруяка В.А., В.Г. Фокин, Солдусова Е.А. и др. Инженерный анализ в ANSYS Workbench : [учеб. пособие]. Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2010. 271 с.
3. Елисеев К.В., Зиновьева Т.В. Вычислительный практикум в современных CAE-системах : [учеб. пособие]. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 112 с.

The article is devoted to the main features of the ANSYS simulation environment, in particular the Mechanical APDL package, as one of the representatives of the mathematical software package on the example of the deformation modeling of the corrugated sheet.

Key words: modeling environment, ANSYS Mechanical APDL package, deformation, mechanics of solids.

Отримано: 27.02.2019

УДК 517.946

А. М. Громик, *кандидат технічних наук, доцент,*
І. М. Конет, *доктор фізико-математичних наук, професор,*
Т. М. Пилипюк, *кандидат фізико-математичних наук*

ГІПЕРБОЛІЧНА КРАЙОВА ЗАДАЧА МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ НЕОДНОРІДНОГО СУЦІЛЬНОГО ЦИЛІНДРА

Методом інтегральних і гібридних інтегральних перетворень у поєднанні з методом головних розв'язків побудовано єдиний точний аналітичний розв'язок гіперболічної крайової задачі математичної фізики для неоднорідного суцільного циліндра.

Ключові слова: гіперболічне рівняння, початкові та крайові умови, умови спряження, інтегральні перетворення, функції впливу, функції Гріна.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Прикладні задачі теплофізики, термодинаміки, теорії пружності, теорії електричних кіл, теорії коливань, механіки деформівного твердого тіла приводять до крайових і мішаних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними різних типів (еліптичних, параболічних, гіперболічних) не тільки в однорідних середовищах, коли коефіцієнти рівнянь є неперервними, але й в неоднорідних і кусково-однорідних середовищах, коли коефіцієнти рівнянь є кусково-неперервними чи, зокрема, кусково-сталими [1-6].

Відомо, що крім методу відокремлення змінних та його узагальнень [7, 8], одним з важливих і ефективних методів дослідження лінійних крайових і мішаних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними є метод інтегральних перетворень [9], який дозволяє будувати в аналітичному вигляді розв'язки тих чи інших задач через їх інтегральне зображення (у випадку однорідних середовищ).

У той же час для досить широкого класу задач у кусково-однорідних середовищах ефективним методом їх дослідження виявився метод гібридних інтегральних перетворень, які породжені відповідними гібридними диференціальними операторами, коли на кожній компоненті зв'язності кусково-однорідного середовища розглядаються або різні диференціальні оператори, або ж диференціальні оператори того ж самого вигляду, але з різними наборами коефіцієнтів [10-12].

У цьому повідомленні, яке є логічним продовженням [13, 14] ми пропонуємо точний аналітичний розв'язок гіперболічної початково-крайової задачі для кусково-однорідного суцільного циліндра, побудований методом інтегральних і гібридних інтегральних перетворень у поєднанні з методом головних розв'язків (функцій впливу та функцій Гріна).

Постановка задачі. Розглянемо задачу побудови обмеженого на множині

$$D = \{(t,r,\varphi,z): t>0; r\in I_n^+ = \bigcup_{j=1}^{n+1} I_j \equiv$$

$$\equiv \bigcup_{j=1}^{n+1}\left(R_{j-1};R_j\right), R_0=0, R_{n+1}=R<+\infty;$$

$$\varphi\in[0;2\pi);\ z\in(-l_1;l_2), l_1\ge 0, l_2\ge 0; l_1+l_2\ne 0\}$$

2π -періодичного щодо кутової змінної φ класичного розв'язку гіперболічних диференціальних рівнянь з частинними похідними 2-го порядку [7]

$$\frac{\partial^2 u_j}{\partial t^2} - \Delta_j u_j + \chi_j^2 u_j = f_j(t,r,\varphi,z);\quad r\in I_j;\quad j=\overline{1,n+1} \quad (1)$$

з початковими умовами

$$u_j\big|_{t=0} = g_j^1(r,\varphi,z);\quad \left.\frac{\partial u_j}{\partial t}\right|_{t=0} = g_j^2(r,\varphi,z);\quad r\in I_j;\quad j=\overline{1,n+1}\ ; (2)$$

крайовими умовами

$$\left.\frac{\partial^s u_1}{\partial r^s}\right|_{r=0} = 0;\quad \left(\alpha_{22}^{n+1}\frac{\partial}{\partial r}+\beta_{22}^{n+1}\right)u_{n+1}\Big|_{r=R} = g(t,\varphi,z);\ s=0,\ 1; \ (3)$$

$$\left(-\frac{\partial}{\partial z}+p_1\right)u_j\Big|_{z=-l_1} = w_j^1(t,r,\varphi);\quad \left(\frac{\partial}{\partial z}+p_2\right)u_j\Big|_{z=l_2} = w_j^2(t,r,\varphi) \ (4)$$

та умовами спряження [4]

$$\left[\left(\alpha_{j1}^k\frac{\partial}{\partial r}+\beta_{j1}^k\right)u_k - \left(\alpha_{j2}^k\frac{\partial}{\partial r}+\beta_{j2}^k\right)u_{k+1}\right]\Big|_{r=R_k} = 0;\ j=1,2;\ k=\overline{1,n}, \ (5)$$

де $\Delta_j = a_{rj}^2\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2}+\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial\varphi^2}\right)+a_{zj}^2\frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа для ортотропного середовища в циліндричній системі координат; $a_{rj}, a_{zj}, \chi_j, p_j, \alpha_{js}^k, \beta_{js}^k$ – деякі сталі;

$$c_{jk} = \alpha_{2j}^k\beta_{1j}^k - \alpha_{1j}^k\beta_{2j}^k \ne 0;\quad c_{1k}\cdot c_{2k}>0;$$

$$\alpha_{22}^{n+1}\ge 0;\quad \beta_{22}^{n+1}\ge 0;\quad \alpha_{22}^{n+1}+\beta_{22}^{n+1}\ne 0;$$

$$f(t,r,\varphi,z) = \{f_1(t,r,\varphi,z), f_2(t,r,\varphi,z),\dots, f_{n+1}(t,r,\varphi,z)\};$$

$$g^1(r,\varphi,z) = \left\{g_1^1(r,\varphi,z), g_2^1(r,\varphi,z),\dots, g_{n+1}^1(r,\varphi,z)\right\};$$

$$g^2(r,\varphi,z) = \left\{g_1^2(r,\varphi,z), g_2^2(r,\varphi,z),\dots, g_{n+1}^2(r,\varphi,z)\right\};$$

$$w^1(t,r,\varphi) = \left\{w_1^1(t,r,\varphi), w_2^1(t,r,\varphi),\dots, w_{n+1}^1(t,r,\varphi)\right\};$$

$$w^2(t,r,\varphi) = \left\{w_1^2(t,r,\varphi), w_2^2(t,r,\varphi),\dots, w_{n+1}^2(t,r,\varphi)\right\};$$

$g(t,\varphi,z)$ – задані обмежені неперервні функції;

$$u(t,r,\varphi,z) = \{u_1(t,r,\varphi,z), u_2(t,r,\varphi,z),\dots, u_{n+1}(t,r,\varphi,z)\}$$

– шукана функція.

Основна частина. Припустимо, що розв'язок задачі (1)-(5) існує і задані й шукані функції задовольняють умови застосовності залучених нижче прямих і обернених інтегральних перетворень [4, 15].

Побудований за відомою логічною схемою [4–6] методом скінченного інтегрального перетворення Фур'є на декартовому інтервалі $(-l_1;l_2)$ щодо змінної z [4], скінченного інтегрального перетворення Фур'є на проміжку $[0;2\pi)$ щодо кутової змінної φ [4] та гібридного інтегрального перетворення типу Ганкеля 1-го роду на проміжку I_n^+ полярної осі з n точками спряження щодо радіальної змінної r [15], єдиний розв'язок гіперболічної початково-крайової задачі спряження (1)-(5) визначають функції

$$u_j(t,r,\varphi,z) =$$

$$= \sum_{k=1}^{n+1}\int_0^t\int_{R_{k-1}}^{R_k}\int_0^{2\pi}\int_{-l_1}^{l_2} E_{jk}(t-\tau,r,\rho,\varphi-\alpha,z,\xi)\, f_k(\tau,\rho,\alpha,\xi)\sigma_k\rho d\xi d\alpha d\rho d\tau +$$

$$+\frac{\partial}{\partial t}\sum_{k=1}^{n+1}\int_{R_{k-1}}^{R_k}\int_0^{2\pi}\int_{0-l_1}^{l_2} E_{jk}(t,r,\rho,\varphi-\alpha,z,\xi)\, g_k^1(\rho,\alpha,\xi)\sigma_k\rho d\xi d\alpha d\rho +$$

$$+\sum_{k=1}^{n+1}\int_{R_{k-1}}^{R_k}\int_0^{2\pi}\int_{-l_1}^{l_2} E_{jk}(t,r,\rho,\varphi-\alpha,z,\xi)\, g_k^2(\rho,\alpha,\xi)\sigma_k\rho d\xi d\alpha d\rho +$$

$$+\sum_{k=1}^{n+1} a_{zk}^2\int_0^t\int_{R_{k-1}}^{R_k}\int_0^{2\pi}[W_{jk}^1(t-\tau,r,\rho,\varphi-\alpha,z)\, w_k^1(\tau,\rho,\alpha) + \quad (6)$$

$$+W_{jk}^2(t-\tau,r,\rho,\varphi-\alpha,z)\, w_k^2(\tau,\rho,\alpha)]\sigma_k\rho d\alpha d\rho d\tau +$$

$$+\int_0^t\int_0^{2\pi}\int_{-l_1}^{l_2} W_{jr}(t-\tau,r,\varphi-\alpha,z,\xi) g(\tau,\alpha,\xi) d\xi d\alpha d\tau;\quad j=\overline{1,n+1}\ .$$

У формулах (6) застосовано компоненти

$$E_{jk}(t,r,\rho,\varphi,z,\xi) =$$

$$= \frac{1}{2\pi}\sum_{m=0}^{\infty}\sum_{s=1}^{\infty}\sum_{p=1}^{\infty}\varepsilon_m K(t,\lambda_p,\gamma_s)\frac{V_j^m(r,\lambda_p)V_k^m(\rho,\lambda_p)}{\left\|V^m(r,\lambda_p)\right\|^2}\times$$

$$\times \frac{v_s(z+l_1)v_s(\xi+l_1)}{\left\|v_s(z+l_1)\right\|^2}\cos(m\varphi); \quad j,k=\overline{1,n+1}$$

матриці впливу (функції впливу), компоненти $W_{jk}^1(t,r,\rho,\varphi,z) = E_{jk}(t,r,\rho,\varphi,z,-l_1)$ нижньої тангенціальної матриці Гріна (нижні тангенціальні функції Гріна), компоненти $W_{jk}^2(t,r,\rho,\varphi,z) = E_{jk}(t,r,\rho,\varphi,z,l_2)$ верхньої тангенціальної матриці Гріна (верхні тангенціальні функції Гріна) та компоненти

$$W_{jr}(t,r,\varphi,z,\xi) = a_{n+1}^2 R\sigma_{n+1}\left(\alpha_{22}^{n+1}\right)^{-1} E_{j,n+1}(t,r,\rho,\varphi,z,\xi)$$

радіальної матриці Гріна (радіальні функції Гріна) розглянутої задачі, де

$$K(t,\lambda_p,\gamma_s) = \frac{\sin(\Delta(\lambda_p,\gamma_s)t)}{\Delta(\lambda_p,\gamma_s)}; \quad \Delta^2(\lambda_p,\gamma_s) = \lambda_p^2 + a_{z1}^2\gamma_s{}^2 + \chi_1^2.$$

З використанням властивостей функцій впливу $E_{jk}(t,r,\rho,\varphi,z,\xi)$ і функцій Гріна $W_{jk}^s(t,r,\rho,\varphi,z)$, $s=1,2$, $W_{jr}(t,r,\varphi,z,\xi)$ безпосередньо перевіряється, що функції $u_j(t,r,\varphi,z)$, визначені формулами (6), задовольняють рівняння (1), початкові умови (2), крайові умови (3), (4) та умови спряження (5) в сенсі теорії узагальнених функцій [16].

Єдиність розв'язку (6) випливає з його структури (інтегрального зображення) та єдиності головних розв'язків (функцій впливу та функцій Гріна) задачі (1)-(5).

Методами з [16, 17] можна довести, що при відповідних умовах на вихідні дані задачі, формули (6) визначають обмежений класичний розв'язок гіперболічної початково-крайової задачі спряження (1)-(5).

Зауваження 1. У випадку $\chi_j \equiv 0$ рівняння (1) збігається з класичним тривимірним хвильовим рівнянням (рівнянням коливань, рівнянням Даламбера) для ортотропного середовища у циліндричній системі координат.

Зауваження 2. Якщо $\alpha_{11}^k = 0$, $\beta_{11}^k = 1$, $\alpha_{12}^k = 0$, $\beta_{12}^k = 1$, $\alpha_{21}^k = E_1^k$, $\beta_{21}^k = 0$, $\alpha_{22}^k = E_2^k$, $\beta_{22}^k = 0$ (E_1^k, E_2^k – модулі Юнга), то умови спряження (5) є класичними умовами ідеального механічного контакту.

Таким чином, у зазначених випадках 1, 2 розглянута гіперболічна крайова задача (1)-(5) є математичною моделлю вимушених коливних процесів у кусково-однорідному суцільному циліндрі.

Висновки. Одержано інтегральне зображення єдиного точного аналітичного розв'язку гіперболічної крайової задачі для кусково-однорідного суцільного циліндра.

Список використаних джерел:

1. Сергиенко И.В., Скопецкий В.В., Дейнека В.С. Математическое моделирование и исследование процессов в неоднородных средах. Киев : Наук. думка, 1991. 432 с.
2. Дейнека В.С., Сергиенко И.В., Скопецкий В.В. Модели и методы решения задач с условиями сопряжения. Киев : Наук. думка, 1998. 614 с.
3. Дейнека В.С., Сергиенко И.В. Модели и методы решения задач в неоднородных средах. Киев : Наук. думка, 2001. 606 с.
4. Конет І.М., Ленюк М.П. Стаціонарні та нестаціонарні температурні поля в циліндрично-кругових областях. Чернівці : Прут, 2001. 312 с.
5. Громик А.П., Конет І.М., Ленюк М.П. Температурні поля в кусково-однорідних просторових середовищах. Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2011. 200 с.
6. Конет І.М. Гіперболічні крайові задачі математичної фізики в кусково-однорідних просторових середовищах. Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2013. 120 с.
7. Перестюк М.О., Маринець В.В. Теорія рівнянь математичної фізики. Київ : Либідь, 2006. 424 с.
8. Каленюк П.І., Нитребич З.М. Узагальнена схема відокремлення змінних. Диференціально-символьний метод. Львів : Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2002. 292 с.
9. Диткин В.А., Прудников А.П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. М. : Наука, 1974. 542 с.
10. Конет І.М., Ленюк М.П. Інтегральні перетворення типу Мелера-Фока. Чернівці : Прут, 2002. 248 с.
11. Ленюк М.П., Міхалевська Г.І. Інтегральні перетворення типу Конторовича-Лєбєдєва. Чернівці : Прут, 2002. 280 с.
12. Ленюк М.П., Петрик М.Р. Інтегральні перетворення Фур'є-Бесселя із спектральним параметром в задачах математичного моделювання масопереносу в неоднорідних середовищах. Київ : Наук. думка, 2000. 372 с.
13. Громик А.П., Конет І.М., Пилипюк Т.М. Гіперболічна крайова задача математичної фізики в неоднорідному циліндрично-круговому шарі. *Наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : зб. за підсум. звіт. наук. конф. викл., докторантів і асп. У 3-х т. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2018. Вип. 17. Т. 2. С. 43-44.
14. Громик А.П., Конет І.М., Пилипюк Т.М. Гіперболічна крайова задача математичної фізики в неоднорідному циліндрично-круговому шарі з циліндричною порожниною. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки* : зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2018. Вип. 11. С. 13-18.
15. Быблив О.Я., Ленюк М.П. Интегральные преобразования Ханкеля 1-го рода для кусочно-однородных сегментов с применением к задачам математической физики. *Вычисл. и прикл. математика.* Киев, 1988. Вып. 65. С. 24-34.
16. Шилов Г.Е. Математический анализ. Второй специальный курс. М.: Наука, 1965. – 328 с.
17. Гельфанд И.М., Шилов Г.Е. Некоторые вопросы теории дифференциальных уравнений. М. : Физматгиз, 1958. 274 с.

By means of method of integral and hybrid integral transforms, combined with the method of main solutions the exact analytical solution of hyperbolic boundary value problem of mathematical physics for inhomogeneous solid cylinder is obtained.

Key words: hyperbolic equation, initial and boundary conditions, conjugation conditions, integral transforms, influence functions, Green's functions.

Отримано: 27.02.2019

УДК 517.5

У. В. Гудима, *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

УМОВИ ЕКСТРЕМАЛЬНОСТІ ЕЛЕМЕНТА ДЛЯ ДЕЯКОЇ ЗАДАЧІ КВАЗІОПУКЛОГО ПРОГРАМУВАННЯ

У статті для деякої задачі квазіопуклого програмування встановлено критерій екстремальності елемента.

Ключові слова: лінійний над полем дійсних чисел простір, квазіопукла функція, екстремальний елемент.

Постановка задачі. Нехай X – лінійний над полем дійсних чисел простір; X' – простір лінійних функціоналів, заданих на X; $g_i, \varphi_i \in X'$, $i=\overline{1,n}$, $\psi_j \in X'$, $j=\overline{1,m}$; $\omega_i, c_i \in R$, $i=\overline{1,n}$, $d_j \in R$, $j=\overline{1,m}$; U та V – опуклі множини простору X, причому $V \subset \left\{x \in X : \varphi_i(x) > 0, i=\overline{1,n}\right\}$, $A = \left\{x \in X : \psi_j(x) \le d_j, j=\overline{1,m}\right\}$.

Поставимо задачу відшукання

$$E^*\left(\frac{U \cap A}{V}\right) = \inf_{(u,v)\in(U\cap A)\times V} \max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u)}{\varphi_i(v)} - c_i\right|\right). \qquad (1)$$

Якщо існує елемент $(u^*, v^*) \in (U \cap A) \times V$ такий, що

$$\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u^*)}{\varphi_i(v^*)} - c_i\right|\right) = E^*\left(\frac{U \cap A}{V}\right) =$$

$$= \inf_{(u,v)\in(U\cap A)\times V} \max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u)}{\varphi_i(v)}-c_i\right|\right),$$

то його назвемо екстремальним елементом для величини (1).

Твердження 1. Множини A та $U\cap A$ є опуклими множинами простору X.

Твердження 2. Нехай C і D – опуклі множини лінійного над полем дійсних чисел простору Y. Тоді $C\times D$ є опуклою множиною простору $Y\times Y$.

Означення 1 (див., наприклад, [1, с.56]). Функція p, задана на опуклій множині B лінійного над полем дійсних чисел простору Y, називається квазіопуклою на цій множині, якщо для довільних двох точок $x,y\in B$ і довільного $\alpha\in[0,1]$ виконується нерівність

$$f\left((1-\alpha)x+\alpha y\right)\le \max\left\{f(x),f(y)\right\}.$$

Твердження 3. Цільова функція задачі відшукання величини (1)

$$f(u,v)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u)}{\varphi_i(v)}-c_i\right|\right),\ (u,v)\in U\times V,$$

є квазіопуклою на множині $U\times V$ лінійного простору $X\times X$.

Доведення. Нехай $(u_1,v_1),(u_2,v_2)\in U\times V$, $\alpha\in[0,1]$. Переконаємося, що

$$f\left((1-\alpha)(u_1,v_1)+\alpha(u_2,v_2)\right)\le \max\left\{f(u_1,v_1),f(u_2,v_2)\right\}. \quad (2)$$

Маємо, що

$$f\left((1-\alpha)(u_1,v_1)+\alpha(u_2,v_2)\right)=$$
$$= f\left((1-\alpha)u_1+\alpha u_2,(1-\alpha)v_1+\alpha v_2\right)=$$
$$=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i\left((1-\alpha)u_1+\alpha u_2\right)}{\varphi_i\left((1-\alpha)v_1+\alpha v_2\right)}-c_i\right|\right)=$$
$$=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{(1-\alpha)g_i(u_1)+\alpha g_i(u_2)}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}-c_i\right|\right)=$$
$$=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\frac{\left|(1-\alpha)\left(g_i(u_1)-c_i\varphi_i(v_1)\right)+\alpha\left(g_i(u_2)-c_i\varphi_i(v_2)\right)\right|}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}\right)=$$
$$=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\frac{\left|(1-\alpha)\left(\frac{g_i(u_1)}{\varphi_i(v_1)}-c_i\right)\varphi_i(v_1)+\alpha\left(\frac{g_i(u_2)}{\varphi_i(v_2)}-c_i\right)\varphi_i(v_2)\right|}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}\right)\le$$
$$\le\max_{1\le i\le n}\frac{(1-\alpha)\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u_1)}{\varphi_i(v_1)}-c_i\right|\right)\varphi_i(v_1)+\alpha\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u_2)}{\varphi_i(v_2)}-c_i\right|\right)\varphi_i(v_2)}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}\le$$
$$\le\max_{1\le i\le n}\frac{(1-\alpha)\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u_1)}{\varphi_i(v_1)}-c_i\right|\right)\varphi_i(v_1)+\alpha\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u_2)}{\varphi_i(v_2)}-c_i\right|\right)\varphi_i(v_2)}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}=$$
$$=\max_{1\le i\le n}\frac{(1-\alpha)f(u_1,v_1)\varphi_i(v_1)+\alpha f(u_2,v_2)\varphi_i(v_2)}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}\le$$
$$\le\max_{1\le i\le n}\left(\frac{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}{(1-\alpha)\varphi_i(v_1)+\alpha\varphi_i(v_2)}\right)\max\left\{f(u_1,v_1),f(u_2,v_2)\right\}=$$
$$=\max\left\{f(u_1,v_1),f(u_2,v_2)\right\}.$$

Отже, співвідношення (2) має місце.

Твердження доведено.

З цього твердження випливає, що функція $f(u,v)$, $(u,v)\in U\times V$, є квазіопуклою також на множині $(U\cap A)\times V$, яка є опуклою підмножиною опуклої множини $U\times V$.

Тому задача відшукання величини (1) є однією з задач квазіопуклого програмування.

Критерій екстремальності елемента для задачі відшукання величини (1). Нехай $(u^*,v^*)\in(U\cap A)\times V$. Покладемо

$$f(u^*,v^*)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u^*)}{\varphi_i(v^*)}-c_i\right|\right),$$

$$h_{(u^*,v^*)}(u,v)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|g_i(u)-c_i\varphi_i(v)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_i(v)\right),$$

$$(u,v)\in X\times X.$$

Теорема 1. Для будь-якого елемента

$$(u^*,v^*)\in(U\cap A)\times V$$

має місце рівність

$$h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)=0.$$

Доведення. З рівності

$$f(u^*,v^*)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u^*)}{\varphi_i(v^*)}-c_i\right|\right)$$

випливає, що для всіх $i\in\{1,...,n\}$

$$\omega_i\left|\frac{g_i(u^*)}{\varphi_i(v^*)}-c_i\right|\le f(u^*,v^*),$$

$$\omega_i\left|g_i(u^*)-c_i\varphi_i(v^*)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_i(v^*)\le 0.$$

Тому $h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)\le 0$.

Нехай $i_0\in\{1,...,n\}$ та

$$\omega_{i_0}\left|\frac{g_{i_0}(u^*)}{\varphi_{i_0}(v^*)}-c_{i_0}\right|=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u^*)}{\varphi_i(v^*)}-c_i\right|\right)=f(u^*,v^*).$$

Звідси випливає, що

$$\omega_{i_0}\left|g_{i_0}(u^*)-c_{i_0}\varphi_{i_0}(v^*)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_{i_0}(v^*)=0.$$

Тому

$$h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|g_i(u^*)-c_i\varphi_i(v^*)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_i(v^*)\right)\ge 0.$$

Вище було встановлено, що $h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)\le 0$. Тому $h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)=0$.

Теорему доведено.

Теорема 2 (критерій екстремальності елемента для величини (1)). Для того щоб елемент $(u^*,v^*)\in(U\cap A)\times V$ був екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб

$$\min_{(u,v)\in(U\cap A)\times V} h_{(u^*,v^*)}(u,v)=h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)=0.$$

Доведення. Необхідність. Нехай елемент $(u^*,v^*)\in(U\cap A)\times V$ є екстремальним елементом для величини (1). Згідно теоремою 1 $h_{(u^*,v^*)}(u^*,v^*)=0$.

Припустимо, що існує елемент $(u,v)\in(U\cap A)\times V$, для якого $h_{(u^*,v^*)}(u,v)<0$, тобто

$$\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|g_i(u)-c_i\varphi_i(v)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_i(v)\right)<0.$$

Звідси випливає, що для довільного $i\in\{1,...,n\}$

$$\omega_i\left|g_i(u)-c_i\varphi_i(v)\right|-f(u^*,v^*)\varphi_i(v)<0.$$

Оскільки $v\in V\subset\left\{x\in X:\varphi_i(v)>0,i=\overline{1,n}\right\}$, то

$$\omega_i\left|\frac{g_i(u)}{\varphi_i(v)}-c_i\right|<f\left(u^*,v^*\right)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i\left(u^*\right)}{\varphi_i\left(v^*\right)}-c_i\right|\right),$$

що суперечить екстремальності елемента $\left(u^*,v^*\right)\in$ $\in(U\cap A)\times V$ для величини (1).

Необхідність доведено.

Достатність. Нехай $\left(u^*,v^*\right)\in(U\cap A)\times V$ і

$$\min_{(u,v)\in(U\cap A)\times V}h_{\left(u^*,v^*\right)}(u,v)=h_{\left(u^*,v^*\right)}\left(u^*,v^*\right)=0\ .$$

Тоді для довільного вектора $(u,v)\in(U\cap A)\times V$

$$h_{\left(u^*,v^*\right)}(u,v)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|g_i(u)-c_i\varphi_i(v)\right|-f\left(u^*,v^*\right)\varphi_i(v)\right)\ge 0\ .$$

Звідки випливає, що існує індекс $i_{(u,v)}\in\{1,\dots,n\}$, для якого

$$\omega_{i_{(u,v)}}\left|g_{i_{(u,v)}}(u)-c_{i_{(u,v)}}\varphi_{i_{(u,v)}}(v)\right|-f\left(u^*,v^*\right)\varphi_{i_{(u,v)}}(v)\ge 0\ ,$$

$$\omega_{i_{(u,v)}}\left|\frac{g_{i_{(u,v)}}(u)}{\varphi_{i_{(u,v)}}(v)}-c_{i_{(u,v)}}\right|\ge f\left(u^*,v^*\right)\ .$$

Внаслідок цього

$$f(u,v)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i(u)}{\varphi_i(v)}-c_i\right|\right)\ge f\left(u^*,v^*\right)=\max_{1\le i\le n}\left(\omega_i\left|\frac{g_i\left(u^*\right)}{\varphi_i\left(v^*\right)}-c_i\right|\right).$$

Це й означає, що (u^*,v^*) є екстремальним елементом для величини (1).

Достатність доведено.

Теорему доведено.

Список використаних джерел:

1. Нестеров Ю.Е. Эффективные методы в нелинейном программировании. М., 1989. 304 с.

In an article criterion of the externality element for the problem of the some quasi-convex programming is established.

Key words: the linear over the field of real numbers space, the quasi-convex function, the externality element.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.091.313:51

Т. В. Думанська, *асистент*

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БАКАЛАВРІВ ЕКОНОМІКИ ПІД ЧАС НАПИСАННЯ ТА ЗАХИСТУ РЕФЕРАТИВНИХ РОБІТ

У статті обгрунтовано особливості формування математичних компетентностей бакалаврів економіки під час написання та захисту реферативних робіт з вищої математики.

Ключові слова: реферат, вища математика, математичні компетентності, бакалавр економіки.

Постановка проблеми. Написання і захист реферату з вищої математики є важливою формою самостійної навчальної діяльності студентів, на яку виділяється значна частина запланованої кількості годин на вивчення дисципліни. Тому для якісного виконання цього виду самостійної роботи майбутніми бакалаврами економіки необхідно так організовувати її, щоб забезпечити ефективність формування математичних компетентностей студентів.

Мета статті. Метою статті є розкриття доцільності написання реферативних робіт з вищої математики майбутніми бакалаврами економічних спеціальностей, під час чого формуватимуться їхні математичні компетентності.

Виклад основного матеріалу. Реферат – це стислий, письмовий виклад результатів навчально-дослідницької роботи з конкретної теми. Під час навчання вищої математики використовуються завдання, що передбачають написання рефератів як форми:

- ліквідації заборгованостей з пропущених занять (лекційних, практичних);
- звітності з розкриття певної досліджуваної теми дисципліни.

Написання реферату з метою *ліквідації заборгованості* носитиме продуктивний характер, якщо робота написана від руки, чітко вказані джерела навчальних відомостей, зроблені точні посилання на них. Тема і план реферату та пропущеного навчального заняття повинні бути однаковими. Захист може мати як індивідуальний, так і груповий характер. Усе залежить від кількості «боржників» з даної теми. Доцільно практикувати публічний захист реферату навіть у присутності лише двох студентів: один студент – доповідач, інший – опонент. Враховуючи актуальність поставлених опонентом запитань та доповнень, викладач може оцінити і його без додаткового слухання. Зауважимо, що викладач особисто робить вибір, хто буде доповідати, а хто перевіряти. Таким чином забезпечується ефективна підготовка до захисту реферативної роботи.

Особиста практика навчання вищої математики виявила, що ефективність формування математичних компетентностей майбутніх бакалаврів економіки під час написання реферату як засобу *звітності з розкриття певної досліджуваної теми* чи *ліквідації заборгованості*, залежить від виконання певних дидактичних умов:

1) тема і проблема реферату повинні випливати з цілей студента, його особистої зацікавленості в просуванні в певному напрямі професійної підготовки;
2) особливу увагу необхідно приділяти особистим судженням, думкам, пропозиціям студента, а не переказу навчального матеріалу;
3) аналіз й оцінювання реферату повинні здійснюватися не стільки згідно з поданим матеріалом, скільки за особистим і професійним збагаченням, виявленим під час рефлексії (виявити це можна шляхом усного спілкування зі студентом, враховуючи те, чи підтверджуються його слова із поданими у рефераті судженнями).

Особистий досвід переконує в тому, що розкриваючи суть розглядуваних питань реферату саме так як подано у таблиці, у студентів неодмінно формуватимуться математичні компетентності. Таке написання реферату демонструє позитивні аспекти створення умов для досягнення мети, не лякаючись помилок, про що детальніше йдеться у [1, с.61-75].

Фрагмент реферату на тему
«Економічна інтерпретація теореми Ферма»

План

1. Теорема Ферма з погляду «чистої « математики.
2. Інтеграція теореми в економіку.

1. Теорема Ферма з погляду «чистої « математики.

Теорема Ферма. Нехай функція $f(x_0+\Delta x)-$ $-f(x_0)\le 0$ неперервна на проміжку $f(x_0+\Delta x)\le f(x_0)$ і набуває свого найбільшого або найменшого значення у деякій точці $f(x_0+\Delta x)-f(x_0)$ цього проміжку. Тоді, якщо в точці Δx існує похідна $\Delta f(x_0)$, то $\Delta x>0$ [1, с.228].

Доведення. Для визначеності вважають, що в точці $f(x_0+\Delta x)-f(x_0)\le 0$ функція $\dfrac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}<0.$ набуває свого найбільшого або найменшого значення, тобто існує похідна x_0. Потрібно довести, що

$$f'_+(x_0)=\lim_{\substack{\Delta x\to 0\\ \Delta x>0}}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}\le 0.$$

Судження студента:

Аналізуючи пропоновані у [1, с.306; 2, с.229] доведення теореми, потрібно розглядати два можливі випадки:

1) *коли функція набуває свого найбільшого значення у точці* $\Delta x < 0$ *;*
2) *коли функція набуває свого найменшого значення у точці* $f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \le 0$

і доводити рівність $\dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} > 0.$ *окремо для кожного з них.*

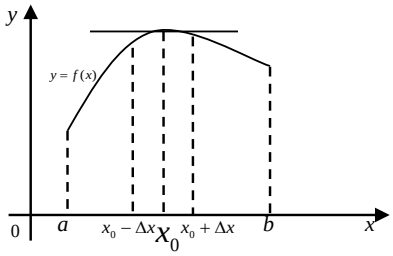
Проте у вказаних посібниках демонструється доведення тільки для одного з випадків. Наприклад, у [1, с.306], доведення здійснюється для випадку 1), а у [2, с.229] – для випадку 2).

Для уяви цілісної картини теореми Ферма, продемонструємо її доведення у кожному з можливих випадків:

1) те, що функція x_0 набуває свого найбільшого значення у точці $f'_-(x_0) = \lim\limits_{\substack{\Delta x \to 0 \\ \Delta x < 0}} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \ge 0.$, означає, що $f'_+(x_0) = f'_-(x_0) = f'(x_0)$. Оскільки точка $f(x)$ є внутрішньою точкою $\langle a;b \rangle$, то її приріст $x_0 \in \langle a;b \rangle$ може бути як додатним, так і від'ємним. При цьому відповідний приріст функції $f'_+(x_0)$ не може бути додатним, тому що $f'_-(x_0)$.

Судження студента:

Повного розуміння сказаного я досяг завдяки рисунку, поданому у [1, с.229]:



З рисунка добре видно, що $f'_+(x_0) = f'_-(x_0) = f'(x_0)$*, а тому й різниця* $f'_+(x_0) \le 0$ *є від'ємною.*

Незрозумілим для мене спочатку, коли я переглянув доведення у посібнику, було те, а для чого розглядати прирости $f'_-(x_0) \ge 0$ *і* $f'(x_0) = 0$*. Та пригадавши означення похідної функції як границі відношення приросту функції до приросту аргументу, все стало зрозумілим.*

Якщо x_0, а $x = x_0$, то $f(x)$ І тому, якщо рухатися до точки $(x_0; f(x_0))$ справа, то Ox

Аналогічно, якщо $x_0 \in \langle a;b \rangle$ і $f(x)$, то $x_0 \in \langle a;b \rangle$ і тому, якщо рухатися до точки $f(x) \ge f(x_0)$ зліва, то x_0

Судження студента:

Неочевидною для мене виявилась наступна рівність $\langle a;b \rangle$ *представленого у посібнику доведення теореми. Звернувшись до теоретичних відомостей про існування похідної функції, якими виявилась теорема (функція* Δx*, задана на проміжку* $f(x_0)$*, має в точці* $f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \ge 0$ *похідну тоді і тільки тоді, коли в цій точці існують скінченні похідні* $\Delta x > 0$*,* $f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \ge 0$ *і вони рівні між собою. При цьому* $\dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} > 0.$*), рівність трьох похідних стала зрозумілою.*

З останньої рівності, враховуючи, що x_0 і $f'_+(x_0) = \lim\limits_{\substack{\Delta x \to 0 \\ \Delta x > 0}} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \ge 0.$ одержують рівність $\Delta x < 0$.

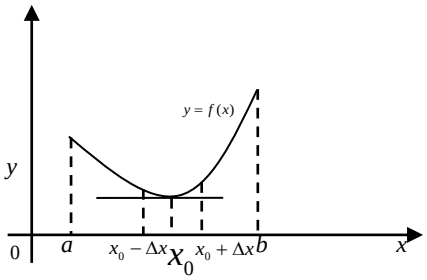
Судження студента:

Хочеться зауважити, що, коли я виконував побудову рисунка, то дотичну до графіка функції в точці $f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \ge 0$ *провів довільно, не надавши цьому уваги. Та, ознайомившись із геометричним змістом теореми Ферма, а саме: якщо в точці* $\dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} < 0.$ *функція* $\tilde{q}_2$ *досягає свого найбільшого або найменшого значення, то дотична до графіка цієї функції в точці* $\tilde{q}_2 - \tilde{q}_1$ *паралельна осі* $\tilde{q}_1$*, яке подано після доведення, помилку в побудові довелося виправити.*

Оскільки у посібниках і підручниках зустрічаємо вислів «аналогічно …», то виконаємо доведення теореми Ферма у випадку, коли функція набуває свого найменшого значення у точці P *.*

1. Те, що функція P набуває свого найменшого значення у точці Oy, означає, що $(0;0)$. Оскільки точка $f''(x_0) = 0,$ *або* $f''(x_0)$ *– не існує* є внутрішньою точкою x_0, то її приріст $f(-x) = f(x),$ може бути як додатним, так і від'ємним. При цьому відповідний приріст функції $f(-x) = -f(x),$ не може бути від'ємним, тому що

$$f(x+T) = f(x) = f(x-T),$$
$$x, x+T, x-T \in ОДЗ, \quad .$$
$$T - період, T \ne 0.$$



Якщо $x, -x \in ОДЗ$, а x_0, то $x_0 + \Delta x$ І тому, якщо рухатися до точки $x_0 - \Delta x$ справа, то $y = f(x)$

Аналогічно, якщо $(p_1;q_1) = (5;30)$ і $(p_2;q_2) = (25;10)$, то OX І тому, якщо рухатися до точки OP зліва, то OY

З рівності OQ, враховуючи, що $(p_1;\tilde{q}_1) = (5;10)$ і $(p_2;\tilde{q}_2) = (25;90)$ знову одержуємо рівність OX .

Теорему доведено повністю.

Список використаних джерел:

1. Грисенко М. В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі : навч. посіб. Київ : Либідь, 2007. 720 с.

2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика : навч. посіб. Київ : А.С.К., 2001. 648 с.

…

Вибір теми реферату може здійснюватися із запропонованих у навчально-методичному комплексі дисципліни «Вища математика» Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка:

- Використання алгебри матриць в економічних дослідженнях.
- Матриці в маркетинзі.
- Матриці та системи лінійних рівнянь як економічні моделі.
- Застосування векторів до задач мікроекономіки.
- Методи аналітичної геометрії в економічних дослідженнях.
- Бюджетна множина. Задача про розподіл ринку збуту.
- Функції і графіки в економічному моделюванні.
- Використання теорії границь у соціально-економічній сфері. Павутинна модель ринку.

- Послідовності у задачах фінансової математики.
- Еластичність функції.
- Використання похідної для дослідження динаміки функції.
- Економічна інтерпретація теореми Ферма.
- Опуклість і вгнутість функції в економічній теорії.
- Застосування диференціального числення функції багатьох змінних в економіці.

У результаті виконання такої форми позааудиторної самостійної роботи студент демонструє вміння пошуку літератури, її конспектування, аналізу та узагальнення дібраного матеріалу, складання плану, структурування наукового дослідження, оформлення роботи.

Робота студентів над рефератами вимагає ретельного контролю якості їх написання. З цією метою необхідно організовувати публічні захисти рефератів на професійно-математичну тематику. У зв'язку з цим постає проблема підвищення інтересу студентів-слухачів, їхньої уваги до студентів-доповідачів. Ця проблема успішно вирішується завдяки використанню елементів інтерактивного навчання. Варто організовувати захист рефератів, задіявши міркування інших студентів (таких же «боржників»), які виступають офіційними опонентами. З цією метою опоненти (їх може бути два або три) готуються за тією ж темою, що й доповідач. Їх завдання полягає у формулюванні оригінальних запитань та стислому доповненні відповідей доповідача або їх запереченні з викладом іншої позиції.

Висновки. На старших курсах студенти безпосередньо залучаються до дослідницької роботи. Накопичений на першому курсі досвід написання рефератів слугує основою для подальшого самостійного навчально-дослідницького пошуку під час виконання курсових, а згодом і кваліфікаційних проектів.

Список використаних джерел:

1. Думанська Т. В. Формування математичних компетентностей бакалаврів економічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 309 с.

The article substantiates the peculiarities of the formation of mathematical competences of bachelors of economics during writing and defense of dissertation papers on higher mathematics.

Key words: abstract, higher mathematics, mathematical competence, bachelor of economics.

Отримано: 27.02.2019

УДК 517.5

І. Б. Ковальська, *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ОЦІНКИ ДЛЯ $\overline{\psi}$ -ІНТЕГРАЛІВ ПРИ НАБЛИЖЕННІ СУМАМИ ФЕЙЄРА В МЕТРИЦІ L_p

Отримані асимптотичні оцінки для верхніх граней відхилень сум Фейєра від $\overline{\psi}$ -інтегралів, які породжують цілі функції, в інтегральній метриці.

Ключові слова: асимптотичні оцінки, суми Фейєра, $\overline{\psi}$ -інтеграли.

Якщо $f(x)$ – сумовна за Лебегом, 2π-періодична функція, то вона розвивається в ряд Фур'є на $(-\pi;\pi)$. Тому найбільш зручним апаратом наближення таких функцій є послідовності частинних сум цього ряду, а також послідовності $U_n(f,\Lambda)$ лінійних операторів, що визначаються матрицею $\Lambda = \left\| \lambda_k^{(n)} \right\|$, $n = 0,1,2,...,\quad k = 0,1,2,...$:

$$U_n(f,\Lambda) = \frac{a_0}{2}\lambda_0^{(n)} + \sum_{k=1}^{n} \lambda_k^{(n)} \left(a_k \cos kx + b_k \sin kx\right),$$

де $a_k = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(t)\cos kt\, dt$, $b_k = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(t)\sin kt\, dt$ – коефіцієнти Фур'є функції $f(x)$. Тригонометричний поліном $U_n(f,\Lambda) = \frac{\lambda_0^{(n)}}{2} + \sum_{k=1}^{n} \lambda_k^{(n)} \cos kt$ називають ядром оператора $U_n(f,\Lambda)$. У випадку, коли $\lambda_k^{(n)} = 1 - \frac{k}{n}$, $k = 0,1,2,...,n-1$, отримуємо поліном Фейєра $\sigma_n(f,x)$. Відома теорема Фейєра [9] стверджує, що для довільної неперервної функції рівномірно по x

$$\lim_{n\to\infty} \left(f(x) - \sigma_n(f;x) \right) = 0 .$$

Швидкість збіжності послідовності $\sigma_n(f,x)$ вперше досліджувалась С.Н. Берштейном [2].

З праць Алексича [1] і Зігмунда [4] випливає, що суми Фейєра не можуть давати наближення функціям, відмінним від сталих, за порядком краще, ніж n^{-1}. Їх результати привели до поняття насиченості лінійних методів. Звідси слідує, що метод Фейєра є насиченим і його порядок насичення $\varphi_{\wedge}(n) = n^{-1}$.

Істотні кроки у вивченні наближень сумами Фейєра були зроблені С.М. Нікольським [5], С.А. Теляковським [8], А.В. Єфімовим [3] та О.І. Степанцем [6].

У статті розглядається наближення сумами Фейєра $\overline{\psi}$ -інтегралів у випадку, коли функції $|\psi_1(\cdot)|$ і $|\psi_2(\cdot)|$ належать деякій множині F_0.

Поняття $\overline{\psi}$-інтеграла введене О.І. Степанцем в [7]: якщо для пари $(\psi_1,\psi_2) = \overline{\psi}$ довільних числових послідовностей ряд $A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\psi_1(k)\, A_k(f,x) + \psi_2(k)\overline{A_k}(f,x)\right)$, де A_0 – деяке число, $A_k(f,x) = a_k \cos kx + b_k \sin kx$, $\overline{A_k}(f,x) = a_k \sin kx - b_k \cos kx$, є рядом Фур'є деякої функції $F \in L$, то F називається $\overline{\psi}$-інтегралом функції f. Множину $\overline{\psi}$-інтегралів функції $f \in L$ позначимо $L^{\overline{\psi}}$.

Якщо $\aleph \subset L$, то $L^{\overline{\psi}}\aleph$ буде означати множину $\overline{\psi}$-інтегралів функцій $f \in \aleph$.

Отримаємо асимптотичні рівності для величин

$$\mathcal{E}_n(L^{\overline{\psi}}\aleph)_p = \sup_{f\in L^{\overline{\psi}}\aleph} \left\| \rho_n(f;x) \right\|_{L_p} = \sup_{f\in L^{\overline{\psi}}\aleph} \left\| f(x) - \sigma_n(f,x) \right\|_{L_p},$$

де $\aleph$ – множина сумовних функцій f, для яких $\int_{-\pi}^{\pi} f(x)\, dx = 0$, L_p – підмножина функцій $\varphi \in L$, для яких $\|\varphi\|_p = \left(\int_{-\pi}^{\pi} |\varphi(t)|^p\, dt \right)^{1/p}$, $p \ge 1$ і $\|\varphi\|_\infty = \|\varphi\|_M = ess\sup|\varphi(t)|$, а у парах $\overline{\psi} = (\psi_1,\psi_2)$ функції $|\psi_1(\cdot)|$ і $|\psi_2(\cdot)|$ належать множині F_0, тобто елементи множини $L^{\overline{\psi}}$ є звуженням на дійсну вісь функцій, регулярних на всій комплексній площині, а саме цілих функцій.

Позначимо

$$A_n(K)_s = \sup\left\{ \sum_{k=1}^{n} k\, \overline{\psi}(k) B_k(K)_s \right\},$$

$$B_k(K)_s = \sup\left\{\left\|\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}\varphi(x-t)\cos kt\,dt\right\|_s, \varphi\in K\right\},$$

де K – деякий клас функцій. В прийнятих позначеннях справедлива така теорема.

Теорема. Нехай $\pm\psi_1$, $\pm\psi_2 \in F_0$. Тоді

$$\mathcal{E}_n\left(L^{\overline{\psi}}S_p^0\right)_s = \frac{A_n(S_p^0)_s}{n} + \overline{\psi}(n)B_n(S_p^0)_s + O(1)\sum_{k=n+1}^{\infty}\overline{\psi}(k),$$

де $1\le p,s\le\infty$, $\overline{\psi} = \sqrt{\psi_1^2+\psi_2^2}$, $S_p^0 = \left\{\varphi : \|\varphi\|_p \le 1, \varphi\perp 1\right\}$.

Доведення. Якщо $|\psi_1|$ і $|\psi_2| \in F_0$, то згідно [7, с.177] ряд $\sum_{k=1}^{\infty}(\psi_1(k)\cos kx + \psi_2(k)\sin kx)$ збігається рівномірно до суми $\Psi(x)$ і для $\forall f\in L^{\overline{\psi}}$ майже скрізь має місце рівність:

$$\Psi_n(t) = \sum_{k=1}^{n-1}\left(\frac{k}{n}\right)(\varphi_1(k)\cos kx + \varphi_2(k)\sin kx) + \sum_{k=n}^{\infty}(\varphi_1(k)\cos kx + \varphi_2(k)\sin kx).$$

Оскільки функція $\Psi_n(x)$ ортогональна всякому тригонометричному поліному t_{n-1}, то

$$\rho_n(f,x) = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f^{\overline{\psi}}(x-t)\Psi_n(t)dt = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}\left(f^{\overline{\psi}}(x-t) - t_{n-1}(x-t)\right)\Psi_n(t)dt.$$

Використаємо нерівність Юнга $\pi\|y*z\|_s \le \|y\|_p\cdot\|z\|_q$, $1\le p\le s\le\infty$, $\frac{1}{q} = 1-\frac{1}{p}+\frac{1}{s}$ для згортки

$$y*z = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} y(x-t)\,z(t)\,dt.$$

Тоді $\forall f\in L^{\overline{\psi}}L_p$ отримаємо

$$\|\rho_n(f,x)\|_s = \left\|\left(f^{\overline{\psi}} - t_{n-1}\right)*\Psi_n\right\|_s \le \frac{1}{\pi}\left\|f^{\overline{\psi}} - t_{n-1}\right\|_p\cdot\|\Psi_n\|_q.$$

Але $\frac{1}{q}\in[0;1]$, то

$$\|\Psi_n\|_q \le \left\|\sum_{k=1}^{n-1}\left(\frac{k}{n}\right)(\psi_1(k)\cos kt + \psi_2(k)\sin kt)\right\|_q + \left\|\sum_{k=n}^{\infty}(\psi_1(k)\cos kt + \psi_2(k)\sin kt)\right\|_q \le$$

$$\le \left\|\sum_{k=1}^{n-1}\left(\frac{k}{n}\right)(\psi_1(k)\cos kt + \psi_2(k)\sin kt)\right\|_M (2\pi)^{1/q} + \left\|\sum_{k=n}^{\infty}(\psi_1(k)\cos kt + \psi_2(k)\sin kt)\right\|_M (2\pi)^{1/q} \le$$

$$\le \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n-1}k\left(|\psi_1(k)| + |\psi_2(k)|\right)\cdot(2\pi)^{1/q} + (2\pi)^{1/q}\sum_{k=n}^{\infty}\left(|\psi_1(k)| + |\psi_2(k)|\right) \le$$

$$\le \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n-1}k\sqrt{2}\sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}\cdot(2\pi)^{1/q} + \sum_{k=n}^{\infty}\sqrt{2}\sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}\cdot(2\pi)^{1/q} \le$$

$$\le \frac{\sqrt{2}}{n}\sum_{k=1}^{n-1}k\,\overline{\psi}(k) + 2\pi\sqrt{2}\cdot\sum_{k=n}^{\infty}\overline{\psi}(k),$$

де $\overline{\psi}(k) = \sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}$.

Для випадку $1\le s\le p\le\infty$ використовуємо нерівність Гельдера: $\|\varphi\|_s \le (2\pi)^{\frac{p-s}{ps}}\cdot\|\varphi\|_p$. Отримаємо

$$\|\rho_n(f,x)\|_s \le 4\pi\left\|\left(f^{\overline{\psi}} - t_{n-1}\right)\right\|_p\cdot\|\Psi_n\|_M$$

$$\|\rho_n(f,x)\|_s \le 4\pi\left\|f^{\overline{\psi}} - t_{n-1}\right\|_p\cdot\left(\frac{\sqrt{2}}{n}\sum_{k=1}^{n-1}k\overline{\psi}(k) + 2\sqrt{2}\pi\cdot\sum_{k=n}^{\infty}\overline{\psi}(k)\right).$$

Якщо позначити $E_n(\varphi) = \inf_{t_{n-1}\in T_{n-1}}\|\varphi(\cdot) - t_{n-1}(\cdot)\|_p$, то легко бачити, що при $|\psi_1|$ і $|\psi_2|\in F_0$ і $\forall f\in L^{\overline{\psi}}L_p$, $1\le p,s\le\infty$ справедлива нерівність

$$\|\rho_n(f,x)\|_s \le 4\pi E_n\left(f^{\overline{\psi}}\right)_p\left(\frac{C_1}{n}\sum_{k=1}^{n-1}k\overline{\psi}(k) + C_2\sum_{k=n}^{\infty}\overline{\psi}(k)\right),$$

де C_1 і C_2 – сталі, що не залежать від p і s.

Нехай

$$\mathcal{E}_n(K)_s = \sup\left\{\|\rho_n(\varphi,x)\|_s, \varphi\in K\right\},$$

$$A_n(K) = \sup\left\{C_1\sum_{k=1}^{n-1}k\,\overline{\psi}(k)B_k(K)_s\right\},$$

$$B_k(K)_s = \sup\left\{\left\|\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}\varphi(x-t)\cos kt\,dt\right\|_s, \varphi\in K\right\},$$

де K – деякий клас функцій. Тоді

$$\mathcal{E}_n\left(L^{\overline{\psi}}S_p^0\right)_s = \frac{A_n(S_p^0)_s}{n} + \overline{\psi}(n)B_n(S_p^0)_s + O(1)\sum_{k=n+1}^{\infty}\overline{\psi}(k),$$

$$1\le p,s\le\infty,$$

де $S_p^0 = \left\{\varphi : \|\varphi\|_p\le 1, \varphi\perp 1\right\}$, $\overline{\psi}(k) = \sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}$.

Теорема доведена.

Список використаних джерел:

1. Alexits G. Sur l'ondre de granduer de l'approximation d'une function par les moyennes de la serie die Fourier. Mah es Fis. lapoc. 1941. №48. P. 410-433.
2. Бернштейн С.Н. О наилучшем приближении непрерывных функций посредством многочленов данной степени. М. : Изд-во АН СССР, 1952. С.11-104.
3. Ефимов А.В. О приближении некоторых классов непрерывных функций суммами Фурье и суммами Фейера. *Изв. АН СССР. Сер. мат.* 1958. №1. С. 81-116.
4. Зигмунд А. The approximation of functions by typical means of their Fourier series. *Duxe Math*. 1945. №12. P. 695-704.
5. Никольский С.М. Приближение функций тригонометрическими полиномами в среднем. *Изв. АН СССР. Сер. мат*. 1946. №3. С. 207-256.
6. Степанец А.И. Классификация и приближение периодических функций. Киев : Наук. думка, 1987. 268 с.
7. Степанец А.И. Методы теории приближения. Киев : Ин-т математики НАН Украины, 2002. Ч. 1. 427 с.
8. Теляковский С.А. О нормах тригонометрических полиномов и приближении дифференцируемых функций линейными средними их рядов Фурье. *Тр. мат. ин-та АН СССР.* 1961. №62. С. 61-97.
9. Fejer L. Untersuchungen Über Fouriersche Reihen. *Math. Ann.* 1904. №58. S. 501-569.

The asymptotic estimates for the presise upper border of deviations in the L_p metric, $1\le p\le\infty$ of the Fejer sums on the classer (2π-periodic) $\overline{\psi}$-differentiable functions are obtained in this article.

Key words: Fejer sums, asymptotic estimations, $\overline{\psi}$-integral.

Отримано: 27.02.2019

УДК 373.5.016:53

О. О. Круць, *аспірантка*

КОМПЕТЕНТНІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ УРОК, ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНО-СВІТОГЛЯДНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ

У статті розглядається компетентнісно-орієнтований урок в ролі основного елемента для формування предметно-світоглядних компетентностей учня при вивченні фізики у старших класах.

Ключові слова: компетентність, компетентнісно-орієнтований підхід, компетентнісно-орієнтований урок, предметно-світоглядні компетентності, урок фізики, старші класи.

Сучасний урок багато в чому повинен відрізнятися від традиційного. І це продиктовано насамперед переосмисленням результатів освіти: якщо раніше акцент робився на засвоєння учнями знань, умінь і навичок, встановлених програмою, то тепер – на формування комплексу ключових компетенцій учнів або універсальних навчальних дій.

Щоб урок фізики був цікавим, корисним і ефективним, необхідно його наповнити не лише сучасним змістом, але і треба його запланувати і побудувати таким чином, щоб учні в ході уроку максимально розкрили і розвивали свої творчі здібності, реалізували пізнавальний інтерес, робили на уроці свої, нехай і маленькі, відкриття. Не секрет, що вирішення завдань високого рівня викликають великі труднощі учнів. Багаторічні спостереження і досвід показують: можна ці труднощі відчутно знизити при перетворенні традиційних завдань у компетентнісно-орієнтованні завдання, відповідним чином змінити структуру завдання.

Під компетентнісно-орієнтованим завданням розуміємо завдання, яке вимагає використання знань в умовах невизначеності, за межами навчальної ситуації, організує діяльність учня, а не вимагає відтворення ним інформації або окремих дій. Виконання компетентнісно-орієнтованих завдань дозволяють оцінити сформованість метапредметних і предметних результатів.

При складанні компетентнісно-орієнтованих завдань їх структура повинна відповідати на ряд вимог:

- визначення аспектів формованої (оцінюваної) компетенції;
- формулювання завдання на основі обраного аспекту компетенції, позначення проблеми;
- створення ключів, модельних відповідей, шкал;
- вказівка на форми і види діяльності з вирішення проблеми (що повинен зробити учень, щоб вирішити завдання);
- інформація або посилання на необхідну інформацію для вирішення проблеми;
- форма пред'явлення результатів.

Компетентнісно-орієнтовані завдання містять набір певних питань, завдань, вправ, які можуть починатися з формулювань, наведених у стовпцях конструктора завдань по А.В. Пашкевич, яка в свою чергу спирається на таксономію цілей навчання Блума. Таким чином, використовуючи таблицю, ми маємо можливість оперативного конструювання комплексних завдань, використовуючи набір формулювань завдань (у вигляді «незакінчених пропозицій») [5].

Новітні способи контролю знань (наприклад: ігри, конкурси, кросворд, ребус і т.д.) викликають живий інтерес учнів, бажання їх виконати на відміну від звичних контрольних, самостійних робіт, які викликають у них дискомфорт, хвилювання, що позначається на результатах.

При проектуванні уроку викладачем, планується насамперед діяльність учнів; ця діяльність повинна бути різноманітною, що відповідає рівню можливостей школярів і спрямованої на формування елементарних компетенцій, загальнонавчальних умінь. 80% уроку повинен працювати і говорити не вчитель, а школярі. Викладач – організатор, диригент уроку, чим менше його помітно, тим краще.

Сучасний урок відрізняється використанням діяльнісних методів і прийомів навчання таких, як навчальна дискусія, діалог, відеоогляд, ділові та рольові ігри, відкриті питання, мозковий штурм і т.д. [6].

Ефективним є вирішення компетентнісно-орієнтованих завдання (КОЗ) або ситуаційних завдань. КОЗ дозволяють представити як отримані знання і вміння можна застосувати в практичній діяльності, в новій ситуації.

Розвитку компетенцій на уроці сприяє застосування сучасних педагогічних технологій. Технологій, що забезпечують формування компетенцій на уроці досить багато: технологія критичного мислення, проектна діяльність, колективна та індивідуальна форми роботи.

Урок, підготовлений з урахуванням передбачуваних аспектів, буде відповідати сучасним вимогам освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыты философско-методического анализа. *Педагогика*. 2005. №4. С. 19-27.
2. Atamanchuk P., Bilyk R., Mendryezci W., Nicolaev O. Управленческая поддержка обучения будущих специалистов. *«Problems of interpersonal relations in conditions of modern requirements to quality of education and the level of professional skills of experts».* Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the CLII International Research and Practice Conference and III stage of the Championship in Psychology and Educational sciences. London : IASHE, 2017. P. 9-13.
3. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2005. №1. С. 65-69.
4. Лебедєв О.Е. Компетентнісний підхід в освіті. *Шкільні технології*. 2004. №5.
5. URL: https://ukrbukva.net/page,9,20708-Kompetentnostno-orientirovannye-zadaniya-po-teme-Peremennyiy-tok.html.
6. URL: https://infourok.ru/kompetentnostniy-podhod-v-prepodavanii-geografii-959716.html.

The article deals with the competence-oriented lesson as the main element for the formation of the subject-worldview competence of the student in the study of physics in senior classes.

Key words: competence, competence-oriented approach, competence-oriented lesson, subject-worldview competence, physics lesson, senior classes.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.147:004

О. М. Кух, *асистент,*
А. М. Кух, *доктор педагогічних наук, доцент*

МОЖЛИВОСТІ СИМУЛЯТОРА TINKERCAD ДЛЯ РОЗРОБНИКА ARDUINO

У статті обгрунтовано можливості використання симулятора Tinkercad в процесі вивчення дисципліни «Програмування електронних пристроїв та систем», зокрема симулятора Tinkercad для розробника Arduino. Здійснено огляд основного функціоналу і корисних можливостей Tinkercad Circuits.

Ключові слова: Симулятор, схемотехніка, робототехніка, програмування.

Поява перших мікропроцесорів ознаменувало початок нової ери в розвитку мікропроцесорної техніки. Наявність в одному корпусі більшості системних пристроїв, зробило мікроконтролер подібним звичайного комп'ютера. Раніше вони називалися однокристальних мікроЕОМ [1]. Щоб зібрати пристрій і мікроконтролер, необхідно знати основи

схемотехніки, пристрій і роботу конкретного процесора, вміти програмувати на Assembler і виготовляти електронну техніку. В даний час, все змінилося. Зараз існує такий пристрій, як проект Arduino.

Електронний блок – це друкована плата з мікро контролером і елементами, які необхідні для роботи. Друга частина – це програмне забезпечення для створення програм, що включає в себе просту середу розробки і мова програмування C/C++ [1].

Актуальність обраної теми полягає в забезпеченні потреби доступу до програмування і розробки робототехнічних пристроїв не тільки професіоналам, але і зацікавленим студентам. А також можливості використання симулятора Tinkercad в процесі вивчення дисципліни «Програмування електронних пристроїв та систем», зокрема симулятора Tinkercad для розробника Arduino.

В основу мови програмування, що використовується в проектах Arduino, покладений C++ – один з найбільш широко використовуваних мов програмування, що підтримує як роботу з низькорівневими командами, так і побудова складних об'єктів [10]. Програмування контролерів Arduino зручно здійснювати в спеціальному середовищі Arduino IDE, оскільки в неї включений основний функціонал для роботи з ними.

Симулятор і емулятор – поняття близькі але не ідентичні. Симулятором називають пристрій або сервіс, що імітує певні функції системи, але не прагне створення точної копії. Це деяке віртуальне середовище, яке демонструє основні властивості і можливості системи, що моделюється. Емулятор – це повноцінний аналог, здатний замінити оригінал. Tinkercad симулює роботу електронних схем і контролера, але при цьому він є емулятором Arduino, реалізуючи практично всі базові функції Arduino IDE – від середовища редагування і компілятора до монітора порту і підключення бібліотек.

Tinkercad – це онлайн сервіс компанії Autodesk, провідного концерну CAD-систем (систем автоматизованого проектування – AutoCAD). Tinkercad вже давно відомий як просте і безкоштовне середовище для навчання 3D-моделювання. З його допомогою можна досить легко створювати свої моделі і відправляти їх на 3D-друк.

Зовсім недавно Tinkercad отримав можливість створення електронних схем і підключення їх до симулятора віртуальної плати Arduino. Ці вкрай важливі і потужні інструменти здатні істотно полегшити початківцям розробникам Arduino процеси навчання, проектування та програмування нових схем.

Tinkercad був створений в 2011 році, його автори – Кай Бекман (Kai Backman) і Мікко Мононен (Mikko Mononen). Продукт спочатку позиціонувався як перша Web-платформа для 3D-проектування, в якій користувачі могли ділитися один з одним результатами. У 2013 році сервіс був куплений компанією Autodesk і доповнила сімейство продуктів 123D. За весь цей час в рамках сервісу користувачами було створено і опубліковано понад 4 млн. проектів (3D-моделей). У червні 2017 р Autodesk вирішив перенести частину функціоналу іншого свого сервісу Electroinics Lab Circuits.io, після чого Tinkercad отримав вкрай важливі і потужні інструменти, здатні істотно полегшити початківцям розробникам Arduino процеси навчання, проектування та програмування нових схем.

До переліку основного функціоналу і корисних можливостей Tinkercad Circuits можна віднести:

- Онлайн платформа, для роботи не потрібно нічого крім браузера і стійкого інтернету.
- Зручний графічний редактор для візуального побудови електронних схем.
- Набір попередньо встановлених моделей більшості популярних електронних компонентів, відсортоване за типами компонентів.
- Симулятор електронних схем, за допомогою якого можна підключити створене віртуальне пристрій до віртуального джерела живлення і простежити, як воно буде працювати.
- Симулятор датчиків та інструментів зовнішнього впливу. Ви можете змінювати показання датчиків, стежачи за тим, як на них реагує система.
- Вбудований редактор Arduino з монітором порту і можливістю покрокової налагодження.
- Готові для розгортання проекти Arduino зі схемами і кодом.
- Візуальний редактор коду Arduio.
- Можливість інтеграції з рештою функціональністю Tinkercad і швидкого створення для вашого пристрою корпусу та інших конструктивних елементів – намальовані модель може бути відразу ж скинута на 3D-принтер.
- Вбудовані підручники і величезне співтовариство з колекцією готових проектів.

Список використаних джерел:

1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2016. 464 с.: ил.
2. Современное образование: робототехника в школе: Techno-guide. Technologies of the future. URL: http://techno-guide.ru/robototekhnika/sovremennoe-obrazovanierobototekhnika-v-shkole.html
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino. Freeduino. СПб. : БХВ-Петербург, 2012. 256 с. ил.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей : учеб. пособие. СПб. : Наука, 2013. 319 с.
5. Халамов В.Н. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе : уч.-метод. пособие. Челябинск : Взгляд, 2011. 160 с.
6. Хортон У., Хортон К. Электронное обучение: инструменты и технологии: пер. с англ. М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. 498 с.

The article provides support for the implementation of the Tinkercad simulator in the course of studying the discipline «Programming of electronic devices and systems», with the simulation of Tinkercad for the developer Arduino. An overview of the main functionality and usefulness of the Tinkercad Circuits.

Key words: simulator, circuit engineering, robotics, programming.

Отримано: 27.02.2019

УДК 538.9:620

С. В. Оптасюк, *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ВПЛИВ ЛЕГУЮЧОЇ ДОМІШКИ SB НА ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ PbTe

У роботі представленні результати досліджень електрофізичних властивостей PbTe:Sb. Показано, що введення домішки Sb призводить до покращення термоелектричної добротності. Встановлено, що найбільше значення ZT складає 0,74 при температурі 600 К та концентрації легуючої домішки 0,5 ат.%.

Ключові слова: електропровідність, термоелектрична добротність, домішка, концентрація.

Одним із стандартних способів покращення термоелектричної добротності є модифікація хімічного складу шляхом легування чи утворення твердих розчинів вхідної матриці [1-5]. Зокрема, в останні роки помітно зріс інтерес до дослідження процесів легування матриці PbTe елементами V групи періодичної таблиці хімічних елементів (Sb, Bi). Як свідчать літературні дані, легування елементами цієї групи призводить до зростання електропровідності та падіння теплопровідності, що позитивно відображається на добротності матеріалу.

З літературних даних відомо, що легуюча домішка Sb володіє донорною дією для PbTe і в невеликій кількості може розчинятись в матриці телуриду свинцю. В роботі [6] автори

показали, що Sb^{3+} займає місце Pb^{2+} в PbTe і збільшує концентрацію дірок у валентній зоні. При високих концентраціях легуючої домішки (>0,5 ат.%) для PbTe:Sb надлишок Sb може осідати у вигляді Sb_2Te_3, що підтверджено даними рентгеноструктурного аналізу (рис. 1) [7]. В роботах [8, 9] показано, що коефіцієнт Зеєбека для Sb_2Te_3 додатній і при введенні в матрицю *n*-PbTe призводить до зменшення S. Таким чином, можна припустити, що до зниження коефіцієнта Зеєбека для PbTe:Sb призводить не лише заміщення атомами Sb атомів Pb, а й утворення додаткової фази Sb_2Te_3.

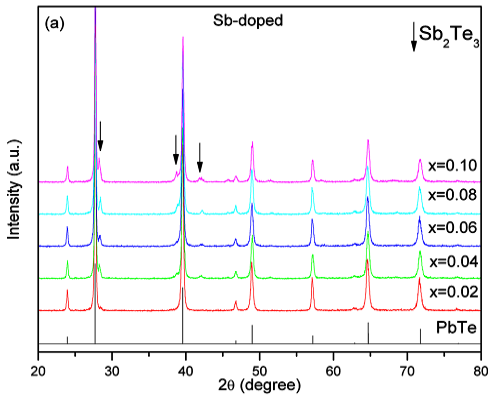


Рис. 1. *Рентгенограма для PbTe:Sb з різною концентрацією легуючої домішки [7]*

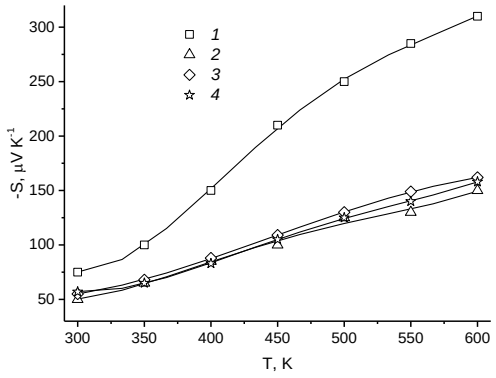


Рис. 2. *Температурні залежності коефіцієнта Зеєбека для PbTe:Sb з концентрацією домішки: 1 – 0 ат.%; 2 – 0,1 ат.%; 3 – 0,3 ат.%; 4 – 0,5 ат.%*

Температурна залежність коефіцієнта Зеєбека для PbTe:Sb (концентрація легуючої домішки в межах 0..0,5 ат.%) представлена на рис. 2. Вигляд температурної залежності питомої електропровідності для PbTe:Sb представлено на рис. 3. Питома електропровідність PbTe:Sb спадає в усьому температурному діапазоні, що характерно для напівметалів. Введення легуючої домішки призводить до збільшення електропровідності. Зростання значення легуючої домішки призводить до незначної зміни питомої електропровідності. Варто відмітити, що отриманні температурні залежності питомої електропровідності добре узгоджуються із значеннями коефіцієнта Зеєбека (падіння електропровідності супроводжується ростом коефіцієнта Зеєбека) (рис. 2).

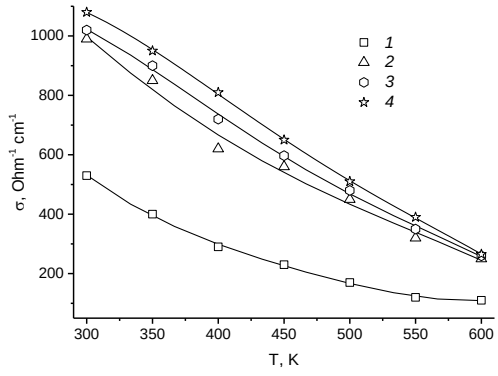


Рис. 3. *Температурні залежності питомої електропровідності для PbTe:Sb з концентрацією домішки: 1 – 0 ат.%; 2 – 0,1 ат.%; 3 – 0,3 ат.%; 4 – 0,5 ат.%*

Температурні залежності теплопровідності для PbTe:Sb представлено на рис. 4. При введенні легуючої домішки значення теплопровідності зменшується. Ймовірно, це пов'язано з розсіюванням фононів на структурних дефектах, оскільки в інтервалі температур 300-500 К основною є решіткова складова теплопровідності. Варто відмітити, що для легованих зразків не спостерігається росту теплопровідності в інтервалі 500-700 К. Тому, можна припустити, що біполярна складова теплопровідності для PbTe:Sb не відіграє значної ролі в значенні повної теплопровідності порівняно з нелегованим PbTe. Значення теплопровідності для легованих зразків при кімнатній температурі складає близько 1,7 Вт/(м·К) і спадає зі збільшенням температури до 1,1 Вт/(м·К) при 700 К. Варто відмітити, що не спостерігається значної зміни теплопровідності при збільшенні концентрації легуючої домішки. Ймовірно, це пов'язано зі слабкою концентраційною залежністю електропровідності (рис. 3) та розчинністю Sb в PbTe.

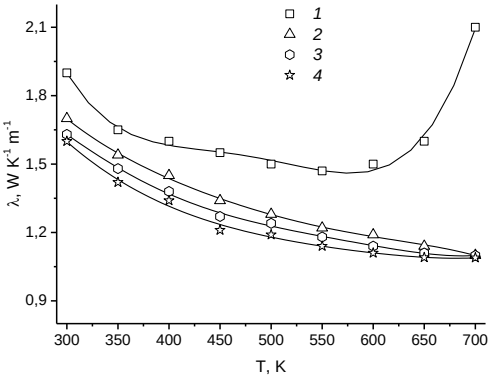


Рис. 4. *Температурні залежності теплопровідності для PbTe:Sb з концентрацією домішки: 1 – 0 ат.%; 2 – 0,1 ат.%; 3 – 0,3 ат.%; 4 – 0,5 ат.%*

Ефективність матеріалу як термоелектрика можна оцінити із значення безрозмірної термоелектричної добротності. Згідно формули Йоффе [10] для термоелектричної добротності, значення ZT можна знайти з виразу:

$$ZT = \frac{S^2 \sigma T}{\lambda} \qquad (1)$$

де S – коефіцієнт Зеєбека, σ – питома електропровідність, T – середня температура зразка, λ – теплопровідність.

На рис. 5 представлено температурну залежність термоелектричної добротності ZT для PbTe:Sb. Як видно з рисунка з ростом температури значення добротності для PbTe:Sb зростає. Введення домішки Sb призводить до покращення термоелектричної добротності. Найбільше значення ZT складає 0,74 при температурі 600 К та концентрації легуючої домішки 0,5 ат.%. Варто відмітити, що ведення легуючої домішки Sb в межах 0,3..0,5 ат.% веде до незначного збільшення добротності. Це пов'язано, ймовірно, з незначною зміною електропровідності та теплопровідності в даному концентраційному інтервалі.

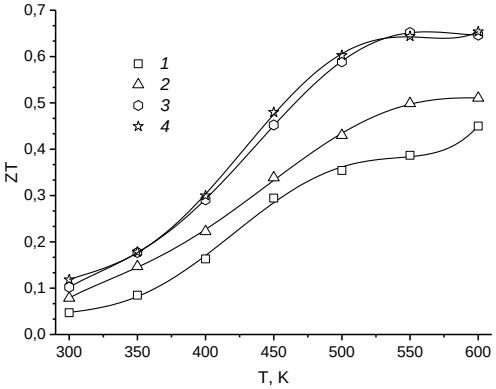


Рис. 5. *Температурні залежності термоелектричної добротності ZT для PbTe:Sb з концентрацією домішки: 1 – 0 ат.%; 2 – 0,1 ат.%; 3 – 0,3 ат.%; 4 – 0,5 ат.%*

Висновки. Одним із найбільш поширених шляхів покращення термоелектричних параметрів телуриду свинцю є

модифікація його хімічного складу шляхом легування. Введення легуючих домішок призводить до зменшення концентрації вільних носіїв заряду і, як наслідок, підвищення електропровідності та зниження теплопровідності по відношенню до нелегованої матриці.

Легування PbTe елементами V групи періодичної системи (Sb) призводить до незначного покращення термоелектричної добротності за рахунок зростання електропровідності та зниження теплопровідності завдяки донорній дії домішок. Найбільше значення термоелектричної добротності отримано для PbTe:Sb з концентрацією легуючої домішки 0,5 ат.%. Показано слабку концентраційну залежність при введенні легуючої домішки Sb в матрицю *n*-PbTe в межах концентрацій домішки 0,1..0,5 ат.%.

Список використаних джерел:

1. Kryskov T.A., Lyuba T.S., Optasyuk S.V., Rachkovsky O.M., Tsykaniuk B.I. Temperature dependence of the thermoemf of multicomponent solid solutions based on germamium telluride. *XIVth International young scientists' conference on applied physics,* June, 11-14, 2014, Kyiv, Ukraine : book of abstracts. Kyiv, 2014. P. 91-93.
2. Криськов Ц.А., Люба Т.С., Оптасюк С.В. та ін. Вплив Bi на термоелектричні параметри Ge1-xBixTe. *Збірник тез конференції молодих вчених з фізики напівпровідників «Лашкарьовські читання – 2014» з міжнародною участю,* Київ, 2-4 квітня 2014 року, Україна. К. : Вибавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС», 2014. С. 169-170.
3. Криськов Ц.А., Люба Т.С., Оптасюк С.В. та ін. Вплив хімічного складу на термоелектричні параметри телуриду германію. *Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «Еврика-2014»,* 15-17 травня 2014 року, Львів, Україна : тези доповідей. Львів, 2014. С. 109.
4. Криськов Ц.А., Люба Т.С., Оптасюк С.В. та ін. Пристрій для експрес-оцінки термоелектричних параметрів напівпровідникових сполук. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2014»,* Київ, 25-28 березня 2014 року. Київ, 2014. С. 17-18.
5. Криськов Ц.А., Люба Т.С., Оптасюк С.В. Вплив домішок на термоелектричні параметри Ge1-xBixTe. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2014»,* Київ, 25-28 березня 2014 року. Київ, 2014. С.159-160.
6. Zhu P., Imai Y., Isoda Y. та ін. Thermoelectric transport properties of PbTe under pressure. *J. Phys.: Condens. Matter*. 2005. №17. С. 7319.
7. Dow H.S., Oh M.W., Kim B.S. та ін. Effect of Ag or Sb addition on the thermoelectric properties of PbTe. *Journal of Applied Physics.* 2010. №108. С. 113709-1-113709-7.
8. Nolas S.P., Sharp J., Goldsmid J.. Thermoelectrics: Basic Principles and New Materials Developments. Berlin : Springer, 2001. 122 с.
9. Jaworski C., Tobola J., Levin E.M. та ін. Anomalous Electronic Transport in Dual-Nanostructured Lead Telluride. *Phys. Rev. B.* 2009. Vol. 80. p. 125208-1-125208-10.
10. Дмитриев А.В., Звягин И.П. Современные тенденции развития термоэлектрических материалов. *УФН.* 2010. Т. 180, №8. С. 821-838.
11. Gather F., Heiliger C., Klar P.J. Modeling of interface roughness in thermoelectric composite materials. *J. Phys. D: Condens. Matter*. 2011. №23. С. 335301.

The paper presents the results of research on the electrophysical properties of PbTe: Sb. It is shown that the introduction of an Sb impurity leads to an improvement of thermoelectric quality. It was found that the greatest value of ZT is 0.74 at a temperature of 600 K and a concentration of a doping admixture of 0.5 atomic percent.

Key words: electrical conductivity, thermoelectric quality factor, impurity, concentration.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.016:53(043.3)

О. П. Панчук, *кандидат педагогічних наук, доцент*

ЗНАЧЕННЯ КУРСУ «ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ» ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

У статті проаналізовано значення формування професійної компетентності у майбутніх фахівців при вивченні дисциплін безпекового циклу (безпека життєдіяльності, цивільний захист та охорона праці в галузі). Проведені практичні дослідження їх ефективності. Проаналізовані різні підходи до організації навчань з аналізу ризику та розглядаються практичні аспекти підготовки майбутніх фахівців до вирішення проблем, які пов'язані з безпекою життєдіяльності та цивільного захисту в сучасних умовах української освіти.

Ключові слова: професійна освіта, компетентність, безпека життєдіяльності, охорона праці, безпека життєдіяльності, цивільний захист, професійна компетентність.

Сучасне виробництво висуває високі вимоги до робочих кадрів і системи підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації в умовах ринкових відносин. В умовах науково-технічного прогресу одні професії відмирають, інші з'являються, треті модифікуються. Ущільнюється трудовий ритм, міняються технічні засоби. Усе це породжує необхідність нових форм підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації робочих кадрів.

Варто зазначити, що висока кваліфікація працівника – це запорука не лише належної якості його роботи, а і безпеки його професійної діяльності. Низька кваліфікація, недостатня обізнаність працівників із питаннями охорони праці та безпечними методами роботи стали причинами значної кількості нещасних випадків. Зменшення їх кількості можна досягти за рахунок удосконалення системи професійно-технічної та вищої освіти, завданням якої є формування у працівників професійних компетенцій щодо дотримання безпечних умов праці впродовж усієї трудової діяльності [5].

На якості професійного навчання персоналу підприємств, його результативності, мотивації працівників до участі у навчальних програмах негативно позначається відсутність системи безперервної професійної освіти працівників упродовж життя, адже навчання у професійно-технічних навчальних закладах і підвищення кваліфікації працівників, які мають значний життєвий і професійний досвід, здійснюється практично за одними навчальними планами та програмами і переважно за шкільною системою. Не позбавлене цього недоліку і навчання з охорони праці. Прийнятим законом визначені основні напрями діяльності роботодавців у сфері професійного розвитку працівників, серед яких вперше на законодавчому рівні закріплено зобов'язання роботодавця щодо забезпечення підвищення кваліфікації працівників безпосередньо у роботодавця або в навчальних закладах, як правило, не рідше, ніж один раз на п'ять років. Зазначена норма не погоджена з вимогами Закону України «Про охорону праці» № 229-IV від 21 листопада 2002 р., яким передбачено проведення навчання та перевірки знань не рідше 1 разу за 3 роки [2].

Питання охорони праці і безпеки життєдіяльності дедалі серйозніше звучать сьогодні в організації навчально-виховного процесу різноманітних навчальних закладів, адже дотримання встановлених норм з охорони праці – це одна з найважливіших складових ефективної діяльності навчального закладу. Сьогодення акцентує увагу на безпечності умов під час проведення навчально-виховних занять, вживанні конкретних заходів щодо збереження здоров'я та життя всіх учасників навчально-виховного процесу. Не секрет, що робота навчального закладу не може бути високоефективною,

якщо на першому місці не стоятиме питання створення умов та виконання посадових обов'язків, спрямованих на збереження як власного життя і здоров'я працівників закладу, так і життя та здоров'я дітей. Кожен досвідчений педагог розуміє, що сьогодні слід докладати максимум зусиль, аби насамперед через систему освіти впливати на умови збереження, зміцнення і відновлення здоров'я особистості. Для цього у кожному навчальному закладі, в першу чергу, повинні бути створені умови, належна матеріально-технічна база, чого, на превеликий жаль, бракує [1-4].

У зв'язку з потребою формування у майбутніх фахівців професійних компетенцій зі створення безпечних умов праці у вищих навчальних закладах здійснюється вивчення дисциплін безпекового циклу. Формування у студентів компетентності з безпеки життя та діяльності людини відбувається за умови використання принципів наступності та неперервності навчання.

Розроблений у 2011 р. Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України комплекс типових навчальних програм із нормативних дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист» передбачав формування у майбутніх фахівців загальнокультурних і професійних компетенцій із безпечної життєдіяльності [3].

На превеликий жаль в Україні останніми роками, на противагу світовим традиціям, спостерігається зворотня тенденція. З подачі Кабінету міністрів України, наше Міністерство освіти і науки України ініціювало внесення змін до галузевих стандартів вищої освіти, відповідно до яких скасовується вивчення дисциплін безпека життєдіяльності, цивільний захист та охорона праці (як нормативних) у вищих навчальних закладах. А в загальноосвітніх навчальних закладах вивчення дисципліни ОБЖД скасовано ще декілька років тому. Практичним наслідком скасування зазначеного наказу і передача права вищим навчальним закладам самостійно встановлювати структуру і обсяги підготовки з дисциплін охорона праці, безпека життєдіяльності та цивільний захист призвело до того що більшість навчальних закладів в умовах дефіциту фінансування, скорочення викладацьких кадрів вирішило взагалі відмовитись від вивчення цих дисциплін або звести цей процес до формального рівня [5].

Світовий досвід переконує, що з кожним роком збільшується кількість факторів, що негативно впливають на життя і здоров'я людини, на безпеку її життєдіяльності. Технічний прогрес постійно, мов тінь, супроводжують техногенні аварії та нещасні випадки. В більшості випадків вони створюються самою людиною: її діяльністю, негативним впливом на природу, науково-технічним прогресом. Біді ж краще запобігти, ніж боротися з її наслідками, часто трагічними. У зв'язку з бурхливим розвитком цивілізації зростає кількість комунікацій, транспорту, виникає небезпека антропогенних катастроф, аварій, а останнім часом й тероризму. Багато шкоди людям завдають небезпеки пов'язані з: електричним струмом, газовими та водопровідними комунікаціями, радіоактивними та електромагнітними джерелами випромінювань та ін.

Можемо констатувати, що останніми роками у всіх країнах з розвиненою економікою (США, Країни ЄС) особлива увага звертається на забезпечення підготовки фахівців в галузі аналізу ризику і управління безпекою. Складовими цієї галузі є різноманітні науки про безпеку. У всьому світі пріоритетна увага приділяється вивченню дисциплін, пов'язаних з питаннями безпеки [2].

Вважаємо за потрібне наполягати на вивченні у вищих навчальних закладах України дисциплін: Цивільний захист, Безпека життєдіяльності, Основи охорони праці, Охорона праці в галузі. Їх вивчення залишити на рівні, запропонованому у кваліфіковано розроблених і затверджених ще у 2011 році МОН України відповідних навчальних програмах. Ці дисципліни мають входити до переліку нормативних навчальних. Навчання має мати обов'язково практичне спрямування. Основна частина навчального часу повинна відводитись на практично-лабораторні заняття та індивідуальні дослідження. Вивченням дисциплін повинно завершуватись складанням іспиту або диференційованого заліку, а не носити формальний характер. Питання цивільного захисту, безпеки життєдіяльності та охорони праці мають обов'язково включатись до всіх видів наукових досліджень, які проводяться у ВНЗ.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи) : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2011. 276 с.
2. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. Безпека життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях (цивільний захист населення). Камянець-Подільський : ТОВ «Друк-сервіс», 2014. 84 с.
3. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Недільська У.І. та ін. Безпека життєдіяльності та цивільний захист і методика її навчання. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2013. 244 с.
4. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Основи охорони праці (практичний курс) : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський ; К. : Центр учбової літератури, 2011. 224 с.
5. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. Охорона праці в галузі : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2013. 322 с.

The article analyzes the importance of forming the professional competence of future specialists in the study of disciplines of the security cycle (life safety, civil protection and labor protection). Conducted practical studies of their effectiveness. Different approaches to organization of exercises on risk analysis are analyzed and practical aspects of preparation of future specialists for solving problems connected with life safety and civil protection in modern conditions of Ukrainian education are considered.

Key words: vocational education, competence, life safety, occupational safety, life safety, civil defense, professional competence.

Отримано: 27.02.2019

УДК 535.015

Р. А. Поведа, *кандидат фізико-математичних наук*

ГЕНЕЗИС ЕНЕРГЕТИЧНИХ СПЕКТРІВ, ОТРИМАНИХ РІЗНИМИ НЕІМПЕРИЧНИМИ МЕТОДАМИ

У статті розглянуто основні методи обчислення енергетичних спектрів.

Ключові слова: енергетичні спектри, емпіричні методи, напівемпіричні методи, квантові методи.

Існує досить багато методів моделювання енергетичних спектрів, в кожного з яких є свої переваги та недоліки. Наприклад, квантові методи мають на порядок вищі вимоги до обчислюваної техніки, а метод Хартрі-Фока дозволяє звести багатоатомну задачу до рівняння руху одного електрона у полі ядер та певному ефективному полі, що створюється іншими електронами.

Методи, які базуються на ретельному аналізі електронної структури молекул, на порядки вимогливіші до ресурсів обчислювальної системи. Їх можна поділити на два типи.

Напівемпіричні методи (MNDO, AM1, PM3 та інші) – це наближені методи, в яких деякі параметри взято з експерименту, деякі «вгадуються» програмою, щоб найкраще узгоджуватися з експериментальними даними, деякі нехтуються. Можуть бути використані тільки для тих елементів, для яких вони були параметризовані. Наприклад, найбільш точний з напівемпіричних методів PM3 не може бути використаний в даній роботі, тому що в ньому відсутні параметри для атому бору.

Неемпіричні методи не потребують емпіричних параметрів та можуть бути використані для довільної моле-

кулярної системи. Вони в свою чергу поділяються на традиційні *ab initio* методи, в яких використовується метод Хартрі-Фока (для опису електронної конфігурації застосовуються хвильові функції), та метод теорії функціоналу густини (DFT), в якому основним засобом опису системи є функціонал електронної густини.

Кожний з цих методів може бути використаний для оптимізації геометрії індивідуально, або в послідовності від більш простого до більш складного. Їх можна розглядати, як послідовні наближення до оптимальної рівноважної геометрії. Однак, слід зауважити, що обраний на цьому етапі метод повинен використовуватись і надалі. Не можна, наприклад, знайти оптимальну геометрію напівемпіричним методом, а спектр обчислювати методом *ab initio,* тому що це призведе до помилок в розрахунках, аварійних зупинок програми і не дозволить отримати правильний спектр.

В основі адіабатичного наближення може бути спрощена квантово-механічна задача про рух електронів і ядер у молекулах. Адіабатичне наближення, що ґрунтується на малості параметрів m / M_j, дозволяє звести опис поведінки системи електронів і ядер молекули до задачі про рух електронів в полі нерухомих ядер та задачі про рух ядер. Однак, і в цьому випадку задача про рух всіх електронів у молекулі є надзвичайно складною і вимагає застосування наближених методів. Одним з таких методів є метод Хартрі-Фока, який дозволяє звести багатоелектронну задачу до рівняння руху одного електрона у полі ядер та певному ефективному полі, що створюється іншими електронами.

Запишемо гамільтоніан системи *N* взаємодіючих один з одним електронів у полі ядер у вигляді:

$$\hat{H} = \sum_{i=1}^{N} \hat{H}_i + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{N}{}' \frac{e^2}{r_{ij}}, \qquad (1)$$

де

$$\hat{H}_i = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla_i^2 + V(r_i). \qquad (2)$$

Тут $V(r_i)$ – потенціальна енергія *i*-го електрона в полі нерухомих ядер, штрих біля суми у виразі (1) вказує, що член суми з $i = j$ треба опустити. Тотожність частинок висуває певні вимоги до вигляду хвильової функції системи: вона повинна бути антисиметричною відносно перестановки координат і проекцій спіна будь-яких двох електронів. Так хвильова функція, що задовольняє принципу Паулі, має вигляд:

$$\Psi(1,2,...,N) = \frac{1}{\sqrt{N!}} \begin{vmatrix} \psi_1(1) & \psi_1(2) & ... & \psi_1(N) \\ \psi_2(1) & \psi_2(2) & ... & \psi_2(N) \\ ... & ... & ... & ... \\ \psi_N(1) & \psi_N(2) & ... & \psi_N(N) \end{vmatrix} \qquad (3)$$

Тут

$$\psi_i(j) = \varphi_{L_i}(r_j) \chi_{\sigma_i}(\sigma_i) \qquad (4)$$

$\varphi_{L_i}(r_j)$, $\chi_{\sigma_i}(\sigma_i)$ – просторова і спінова частини хвильової функції *j*-го електрона, $\sigma_i = \pm 1/2$ – квантове число, що вказує значення проекції спіна електрона на вісь *z* (спінова координата).

Рівняння для хвильової функції електрона знаходиться з принципу мінімуму повної енергії системи:

$$E = \int \Psi^* \hat{H} \Psi d\tau_1 d\tau_2 ... d\tau_N =$$

$$= \int \psi_i^*(1) \hat{H}_1 \psi_1(1) d\tau_1 + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{N}{}' \int |\psi_i(1)|^2 \frac{e^2}{r_{12}} |\psi_j(2)|^2 d\tau_1 d\tau_2 -$$

$$- \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{N}{}' \int \psi_i^*(1) \psi_j(1) \frac{e^2}{r_{12}} \psi_j^*(2) \psi_i(2) d\tau_1 d\tau_2 \qquad (5)$$

Тут символ $\int d\tau_i$ позначає інтегрування за просторовими координатам x_i, y_i, z_i і підсумовування по спіновій координаті σ_i.

Зазначимо, що штрихи біля другої і третьої сум можна опустити, оскільки член з $i = j$ в цих сумах знищуються.

Нормування багато електронної хвильової функції ψ забезпечено умовами ортонормованості одноелектронних хвильових функцій:

$$\int \varphi_{L_i}^*(r) \varphi_{L_i}(r) dv = \delta_{L_i L_j}, \; dv = dx\, dy\, dz;$$

$$\sum_{\sigma} \chi_{\sigma_i}^*(\sigma) \chi_{\sigma_i}(\sigma) = \delta_{\sigma_i \sigma_j} \qquad (6)$$

Оскільки оператори $\hat{H}_1$ і e^2 / r_{12} не залежать від спінових змінних σ, то підсумовування у виразі (40) може бути виконано незалежно від інтегрування по просторових координатах *x, y, z*. Враховуючи (6), одержимо:

$$E = \sum_{i=1}^{N} \int \varphi_{L_i}^*(r_1) \hat{H}_1 \varphi_{L_i}(r_1) dv_1 + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{N} \int \left|\varphi_{L_i}(r_1)\right|^2 \frac{e^2}{r_{12}} \left|\varphi_{L_j}(r_2)\right|^2 dv_1 dv_2 -$$

$$- \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{N} \delta_{\sigma_i \sigma_j} \int \varphi_{L_i}^*(r_1) \varphi_{L_j}(r_1) \frac{e^2}{r_{12}} \varphi_{L_j}^*(r_1) \varphi_{L_i}(r_1) dv_1 dv_2 \qquad (7)$$

Вводячи неозначені множники Лагранжа λ_{ij}, умову мінімуму функціоналу *E* (7) з додатковими умовами запишемо у вигляді:

$$\delta \left[E - \sum_{ij} \lambda_{ij} \int \varphi_{L_i}^*(r_1) \varphi_{L_j}(r_1) dv_1 \delta_{\sigma_i \sigma_j} \right] = 0 \qquad (8)$$

Підставляючи (7) в (8) та записавши у лівій частині варіацію величин змінні функції $\varphi_{L_i}^*(r_1)$, одержимо рівняння

$$\hat{F} \varphi_{L_i}(r_1) = \sum_j \lambda_{ij} \delta_{\sigma_i \sigma_j} \varphi_{L_j}(r_1), \qquad (9)$$

де оператор Фока $\hat{F}$ визначається рівністю

$$\hat{F} \varphi_{L_i}(r_1) = \left[-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla_{r_1}^2 + V(r_1) + \sum_j \int \frac{e^2 \left|\varphi_{L_j}(r_2)\right|^2}{|r_1 - r_2|} dv_2 \right] \varphi_{L_i}(r_1) -$$

$$- \sum_j \delta_{\sigma_i \sigma_j} \int \frac{e^2 \varphi_{L_j}^*(r_2) \varphi_{L_i}(r_2)}{|r_1 - r_2|} dv_2 \varphi_{L_j}(r_1) \qquad (10)$$

Виконуючи унітарне перетворення функції $\varphi_{L_i}(r_1)$, що діагоналізує матрицю $\left\|\lambda_{ij}\right\|$, в результаті одержимо рівняння самоузгодженого поля Хартрі-Фока

$$\hat{F} \varphi_{L_i}(r_1) = \varepsilon_i \varphi_{L_i}(r_1) \qquad (11)$$

Рівняння (11) можна подати у вигляді

$$\left[-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla_{r_1}^2 + V(r_1) + U(r_1) \right] \varphi_{L_i}(r_1) = \varepsilon_i \varphi_{L_i}(r_1) \qquad (12)$$

де $U(r_1)$ – потенціальна енергія електрона в деякому ефективному полі, що створюється всіма іншими електронами, яка в наближенні Хартрі-Фока визначається рівністю

$$U(r_1) \varphi_{L_i}(r_1) = \sum_j \int \frac{e^2 \left|\varphi_{L_j}(r_2)\right|^2}{|r_1 - r_2|} dv_2 \varphi_{L_i}(r_1) -$$

$$- \sum_j \delta_{\sigma_i \sigma_j} \int \frac{e^2 \varphi_{L_j}^*(r_2) \varphi_{L_i}(r_2)}{|r_1 - r_2|} dv_2 \varphi_{L_j}(r_1). \qquad (13)$$

Перший член у (13) визначає звичайний кулонівський потенціал електронного заряду, другий – потенціал обмінної взаємодії, яка не має класичного аналогу. потенціал обмінної взаємодії виникає внаслідок врахування антисиметрії хвильової функції системи відносно перестановки просторових і спінових координат будь-якої пари електронів. Він враховує кореляцію у русі електронів з однаковими проекціями спінів.

На практиці зазвичай користуються як не емпіричними так і напів-емпіричні методами. Вони відрізняються методикою обчислення матричних елементів, що описують електрон-електронні та електрон-ядерні взаємодії в системі. У напівемпіричних методах для цієї мети використовують наближені емпіричні формули і відомі з експериментів параметри атомів. У неемпіричних методах проводиться безпосередній аналітичний розрахунок матричних елементів.

Принципова відмінність напівемпіричних методів полягає в повній або частковій відмові від обчислення одноелектронних і двохелектронних інтегралів, що фігурують в методі Хартрі Фока. Замість точного оператора Фока вико-

ристовується наближений, елементи якого отримують з емпіричних даних. Відповідні параметри підбирають для кожного атома (іноді з урахуванням конкретного оточення) і для пар атомів: вони або є фіксованими, або залежать від відстані між атомами. При цьому часто передбачається, що багатоелектронні хвильова функція є однодетермінантной, базис мінімальним, а базисні функції X_i^{OPT} – симетричними ортогональними комбінаціями ОСТ χj. Такі комбінації легко отримати з вихідних ОСТ χj за допомогою перетворення

$$X_i^{OPT} = \sum_j S_{ij}^{-1/2} xj. \qquad (14)$$

де S_{ij} – матриця інтегралів перекривання (ця процедура називається ортогоналізації функції по Левдіну). Розрахунок МО проводиться звичайним ітераційним шляхом.

Напівемпіричні методи працюють на кілька порядків швидше, ніж неемпіричні. Вони застосовні до великих (і дуже великих, наприклад, біологічних) систем і для деяких класів з'єднань дають більш точні результати. Однак слід розуміти, що це досягається за рахунок спеціально підібраних параметрів, справедливих лише в межах вузького класу сполук. При перенесенні на інші сполуки ті ж методи можуть дати абсолютно неправильні результати. Крім того, параметри часто підбираються таким чином, щоб відтворювати ті чи інші молекулярні властивості, тому надавати фізичний зміст окремими параметрами не слід.

У 2013 році професори Майкл Левіт, Мартін Карплус і Ар'є Варшель отримали Нобелівську премію «за комп'ютерне моделювання хімічних систем». Їх відкриття стало початком нової ери синтетичних молекул, створених із застосуванням математичного моделювання. Такий підхід дав можливість швидко перевіряти тисячі сполук шляхом комп'ютерних обчислень не синтезуючи їх фізично. Це дозволило краще розуміти процеси, що відбуваються в ході реакцій.

Список використаних джерел:

1. Кобзев Г.И. Применение неэмпирических и полуэмпирических методов в квантово-химических расчетах. Оренбург: 2004. 89 с.
2. Мокрушин В.С. Квантово-химические расчеты органических молекул. Екатеринбург: 2005. 150 с.
3. Щембелов Г.А., Устынюк Д.А., Мамаев В.Н. и др. Квантово-химические методы расчета молекул. М. : Химия, 1980. 145 с.
4. Поведа Р.А. Моделювання неімперичними методами енергетичних спектрів поліпропілену. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : зб. за підсумками роботи викладачів, докторантів і аспірантів : фізико-математ. ф-тет. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2017. С. 69-71.
5. Поведа Р.А. Застосування емпіричних та синтетичних способів досліджень молекулярних спектрів. *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. С. 180-184.

The article deals with the main methods for calculating energy spectra.

Key words: energy spectra, empirical methods, semiempirical methods, quantum methods.

Отримано: 27.02.2019

УДК 535.015

Т. П. Поведа, *кандидат педагогічних наук*

МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ЯК ОСНОВНА СКЛАДОВА ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті, на основі аналізу основних підходів до поняття «методична компетентність» в сучасних психолого-педагогічних і методичних дослідженнях, узагальнено поняття «професійно-методична компетентність» майбутнього вчителя фізики; виділено основні ознаки поняття; виділено етапи та сформульовано умови формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики.

Ключові слова: майбутній вчитель фізики, методична компетентність, етапи та умови формування методичної компетентності.

Тенденції розвитку сучасної національної освіти, такі, як технологізація, гуманізація, неперервність, впровадження контекстного та компетентнісного підходів на всіх рівнях навчання, вимагають зміни методів, форм і засобів традиційної підготовки вчителів фізики. Якість методичної підготовки більшість вітчизняних учених бачать як багатомірну системну характеристику, яка розглядається через поняття «методична компетентність».

Методична компетентність – це знання в галузі дидактики, методики навчання дисципліни, уміння логічно обґрунтовано конструювати навчальний процес для конкретної дидактичної ситуації із врахуванням психологічних механізмів засвоєння. В методичній компетентності можна виділити дві складові – дидактична компетентність та специфічні методи і прийоми навчання. Методична компетентність випускників університетів полягає в оволодінні засобами, шляхами, формами, методами й прийомами педагогічних впливів (як виховання, так і перевиховання) та продуктивному їх використанні й диференціації; в умінні ефективно застосовувати теоретичні професійні знання під час практичної діяльності [5].

В окремих педагогічних дослідженнях методичну компетентність розглядають як результат методичної підготовки майбутнього вчителя, що виявляється в здатності та готовності (функціональний і особистісній) ефективно виконувати всі види професійної діяльності, обумовлені функціональною структурою методичного мислення. «Методична компетентність» учителя є синонімом понятійного конструкту «готовність учителя до здійснення методичної діяльності» та містить чотири компоненти (мотиваційно-особистісний, предметно-змістовний, операціонально-діяльнісний і теоретико-методологічний) і становить єдність теоретичної й практичної складових. Науковці відзначають, що методична готовність є визначальною складовою частиною професійної готовності вчителів, що характеризується рівнем розвитку методичної компетентності, методичного мислення й методичної рефлексії, достатнім для ефективного творчого розв'язування методичних завдань в умовах різноманітних педагогічних ситуацій [2; 4].

Під узагальненою «професійно-методичною компетентністю» будемо розуміти володіння майбутнім учителем фізики: а) досвідом здійснення відомих традиційних і творчих способів діяльності – у формі професійно-методичних умінь; б) досвідом навчально-пізнавальної діяльності, фіксованої у формі її результатів, – знаннями методики навчання фізики; в) досвідом здійснення емоційно-ціннісних відношень – у формі прояву здатності навчати учнів під час педагогічної практики продуктивного й творчого розв'язку методичних завдань в умовах різноманітних педагогічних ситуацій. Узагальнена професійно-методична компетентність є мірою оволодіння базовими компетентностями: проектувальною, конструктивною, організаторською, гностичною та комунікативною.

Окремі аспекти проблеми формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики представлені у дослідженнях сучасних вітчизняних науковців – П.С. Атаманчука, В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, О.В. Сергєєва, В.Д. Шарко.

Атаманчук П.С. головним у фаховому становленні майбутнього вчителя фізики вбачає «тотальний методичний супровід» усіх видів навчально-наукової діяльності студентів фізиків та ефективне управління цими діяльнісними процедурами засобами бінарних цільових програм

(фізика + методика навчання фізики) та об'єктивного контролю [1].

Іваніцький О.І. одним з ефективних інструментів формування та визначення сформованості методичної компетентності майбутніх учителів фізики визначає «методичне завдання», що використовується на етапах осмислення, проектування й реалізації педагогічної діяльності Методичне завдання є моделлю конкретної ситуації, вирішення якої передбачає імітацію процесу навчання фізики в умовах, наближених до реальних. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики повинна забезпечити сформованість компонентів його методичної компетентності. Вчений обґрунтовує, що найбільш ефективно таке формування протікає у контекстному навчанні шляхом застосування широкого спектру методичних завдань [4].

Науковець виділяє три групи методичних завдань, які доцільно використовувати у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики. Перша група методичних завдань спрямована на формування у майбутніх учителів фізики системи методичних знань, умінь і навичок. До цієї групи відносяться завдання когнітивного характеру, вирішення яких передбачає досконале володіння понятійним апаратом шкільного курсу фізики, здатність аналізувати різноманітні ситуації на застосування знань учнів з фізики, уміння проаналізувати відповідь учня та виявити неточності і помилки в ній, здатність правильно оцінити обсяг навчального матеріалу, рівень його складності. Друга група методичних завдань сприяє координації, узгодженню особистісних і професійних цінностей майбутніх вчителів фізики з їхнім виявленням у різних видах методичної діяльності й поведінці. До таких завдань відносяться світоглядні завдання, під час розгляду яких виявляються особистісні якості майбутніх вчителів фізики. Третя група орієнтована на надання допомоги майбутньому вчителю фізики в досягненні певного рівня самонавчання, самооцінки, саморозвитку. До цієї групи завдань належать методичні завдання на розробку і реалізацію фрагментів уроків фізики певного типу.

Заболотний В.Ф. для підвищення ефективності процесу формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики пропонує розділити його на кілька етапів: початковий (пропедевтичний), інтеграційний (базовий), кваліфікаційний, науково-дослідницький [3].

Опираючись на цей розподіл, ми спробували охарактеризувати кожен з етапів підготовки студентів в умовах нашого вищого навчального закладу. Пропедевтичний етап – орієнтований на розвиток ключових компетенцій в контексті майбутньої методичної підготовки. Ключові компетентності, зокрема комунікативна та інформатична, формуються в процесі вивчення дисциплін гуманітарного та психолого-педагогічного циклів. Вивчення на 1-му курсі університету дисципліни «Шкільний курс фізики» має забезпечити узагальнення знань з основ фізики, набутих студентами в загальноосвітніх навчальних закладах. Проте, враховуючи різнорівневу підготовку студентів 1-го курсу, вивчення цієї дисципліни передбачає підвищення рівня фактичних знань з фізики та здатності застосовувати їх під час розв'язування фізичних задач. Поряд з цим, перед викладачем постає завдання мотивувати діяльність студентів. Саме в такому аспекті дисципліну «Шкільний курс фізики» слід розглядати як етап підготовки студентів до формування предметної компетентності під час вивчення загального курсу фізики. Важливість консультаційної допомоги викладача на етапі пропедевтичної підготовки незаперечна. Спілкування з студентом в позаурочний час сприяє вивченню його індивідуальності, розкриттю та розвитку його комунікативної компетентності і, як наслідок, підвищення мотивації до навчання. Використання засобів мультимедіа під час їх проведення вводить студента в навчальне середовище індивідуального вивчення того чи іншого навчального матеріалу.

Формування предметних компетентностей відбувається під час вивчення загального та теоретичного курсів фізики. Кваліфікаційний етап – етап початку формування методичної компетентності на основі предметних. В часі це співпадає з 4-тим семестром, у якому розпочинається вивчення загальних питань методики навчання фізики, а після – часткових питань методики викладання фізики в основній школі. В подальшому цей етап продовжується під час вивчення методики навчання фізики старшої школи (10-11 класи) – 5-6-й семестри. У своєму дисертаційному дослідженні В.Д. Шарко обґрунтувала необхідність застосування у навчанні майбутніх учителів фізики комплексу навчально-методичних завдань як засобу наближення навчальної діяльності до професійної [6]. До цієї групи завдань належать методичні завдання з розробки і реалізації фрагменту уроку фізики певного типу. Саме підготовка та реалізація студентами фрагментів уроків фізики створює умови для розвитку основних видів методичних умінь: проектувальних, конструктивних, гностичних, організаційних, управлінських, контрольно-оціннювальних та ін. Важливою складовою частиною застосування цього виду завдань є обговорення реалізованого студентом фрагменту уроку фізики.

Для кваліфікаційного рівня магістр – цей етап варто визначати як науково-дослідницький, адже поряд з методикою навчання фізики в старшій школі розглядається ряд дисциплін, пов'язаних із роботою в закладах освіти III-IV рівнів акредитації.

Насамкінець зауважимо, що сьогодні задля формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики необхідне виконання ряду умов:

- визначення мети і завдань навчальних курсів на базі компетентністної моделі фахівця та розроблення компетентністно-орієнтованих програм фахових дисциплін, де до кожного модуля подано перелік компетентностей або компетенцій, які формуються в результаті його вивчення;
- проектування навчального процесу, яке передбачає розробку змісту лекцій, завдань для самостійної роботи студентів, навчальних проектів проблемного характеру, педагогічних, дидактичних і методичних завдань, що розв'язуються на практичних заняттях (технологія проблемного навчання);
- використання методів навчання, що моделюють зміст діяльності вчителя: навчання у дискусії, рольові та імітаційні ігри (технологія інтерактивного навчання);
- особистісного включення студента в навчальну діяльність (контекстне навчання).

«Методична компетентність» є важливим показником рівня професійної підготовки студента до педагогічної діяльності, а тому являється складовою професійної педагогічної компетентності. Реалізація компетентнісного підходу можлива у випадку педагогізації навчального процесу, тобто підлеглості всіх ланок і сторін навчально-виховного процесу завданням професійного зростання студентів. Тобто, методична компетентність має бути наскрізною. Це значить, що не тільки психолого-педагогічні, а й всі інші навчальні дисципліни мають вивчатись таким чином, щоби орієнтувати студента на педагогічну діяльність.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Тотальний методичний супровід у фаховому становлення майбутнього вчителя фізики. *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. 23. С. 7-11.
2. Десненко С.И. Методическая подготовка студентов педвузов к решению задачи развития личности учащихся при обучении физике в школе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2007. 42 с.
3. Заболотний, В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія]. Вінниця : ПП «Едельвейс і К», 2009. 456 с.
4. Іваницький О.І. Методичні завдання як ефективний засіб формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики. С. 268-270.
5. Кашкарьов Г.В. Концептуальні засади формування в майбутніх учителів педагогічної компетентності щодо розвитку критичного мислення в учнів. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки.* Бердянськ : БДПУ,2008. №4. С. 75-80.
6. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02. К., 2006. 44 с.

This article analyzes the appearance of «methodical competence»; the concept of «professional-methodical competence» of the future teacher physics is generalized; the main features of the concept and stages of its formation are singled out; the conditions for forming the methodical competence of the future teacher physics are formulated.

Key words: future teacher of physics, methodical competence, stages and conditions of formation methodical competence.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.1+378.4:57

О. М. Семерня, *доктор педагогічних наук, доцент*

ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ МАГІСТРАТУРИ В ФОРМІ СИЛАБУС ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ

У статті описаний Силабус курсу «Методика викладання екології у вищій школі» і охарактеризований кожний пункт цієї форми інформаційного середовища для магістрантів з точки зору компетентнісного підходу до навчання. Основні положення тексту статті долучають нові педагогічні знання до методичної галузі природничих дисциплін. Удосконалення методики природничої науки, загалом, й екології зокрема, виявляється в реалізації нової концепції формування професійних компетентностей майбутнього фахівця. Дослідження нового ефекту педагогіко-екологічного впливу на магістрантів реалізує можливість дослідження різних педагогіко-природничих впливів на забезпечення успішного та результативного навчально-пізнавального процесу для здобування другого рівня вищої освіти. Подальший розвиток оновлення методичних підходів формування професійних компетентностей магістрантів вбачаємо в перенесені та перетрансформації нових педагогіко-екологічних знань на педагогіко-природничі.

Ключові слова: магістратура, Силабус, професійні компетентності, компетенції, інформаційне забезпечення.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. Розглянемо як сприяє формуванню професійних компетентностей магістрантів Силабуси курсів на другому рівні вищої освіти.

Аналіз основних положень. На основі аналізу джерел [1, 2] опишемо Силабус курсу «Методика викладання екології в вищій школі».

Цілі статті – розкрити чинники формування професійних компетентностей магістрантів через інформатизацію освіти в формі Силабусів.

Виклад основного матеріалу.

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Методика викладання екології у вищій школі, українська мова
Викладачі	Семерня Оксана Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент кафедри екології
Профайл викладачів	http://ecolog.kpnu.edu.ua/kafedra/sklad-kafedry/semernia_oksana_mukolaivna/
E-mail:	semerniaoksana@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=32
Консультації	Формат і розклад проведення консультацій означений в документаціях кафедри щорічно.

У першому пункті Силабусу описується загальна електронна інформація викладача/ів/автора курсу/ів курсу та самої навчальної дисципліни. Це є зручною інформацією для студента і певною мірою формує професійну компетенцію в аспекті прогнозованості навчання.

2. Анотація до курсу

Програма вивчення навчальної дисципліни «Методика викладання екології у вищій школі» укладена відповідно до освітньої (освітньо-професійної/освітньо-наукової) програми підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 101 Екологія.

Корисність для студентів є підготовка до передачі знань з екологічної освіти й виховання молоді у подальшій професійній діяльності.

Є підпункт «Корисність для студента», який роз'яснює йому мотивацію й активізацію вивчення дисципліни на професійній українській мові. Це є корисною інформацією для студентів-магістрантів і формує професійну компетентність в аспекті мотивації до навчання.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Методика викладання екології у вищій школі» є підготовка магістрантів спеціальності 101 Екологія до здійснення екологічної освіти й виховання молоді у подальшій професійній діяльності.

Цей підпункт Силабусу курсу ставить мету і цілі, які студент-магістрант програмує для якісного цілеорієнтування впродовж навчання даної дисципліни і програмування подальшої навчально-наукової діяльності. Це є цілеорієнтований курс на прогнозовану навчально-пізнавальну і наукову діяльність фахівця екології і, логічно, що формує професійні їх компетенції.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний і заочний).

Цей пункт описує форму: стандартний курс (очний, заочний), комбіноване навчання (наприклад, очний курс з елементами дистанційного навчання в системі Moodle). Дана інформація дає можливість вибору студентами форми курсу. Особливо корисна для магістрантів, які прогнозують свій час на додаткові сфери діяльності.

5. Результати навчання

ПРН 02	Проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення досліджень у галузі екології та охорони довкілля.
ПРН 11	Організовувати підготовку та оформлення письмових розпоряджень і завдань керівництва інспекторського підрозділу на перевірку, а також спеціальних дозволів при перевірці режимних об'єктів, проведення перевірок об'єктів із питань утворення, розміщення та знешкодження відходів.
ПРН 13	Економічно обґрунтовувати впровадження нових технологій, які направлені на створення безвідходних виробництв, розраховувати шкоду народному господарству, якщо порушуються допустимі норми складування відходів в навколишньому середовищі.

Цей пункт складений відповідно освітньо-професійної програми «Екологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти за 101 Екологія. Інформація стандартизована – для магістрантів – містить прогнозовані цілі навчання з даної дисципліни та формує компетентності в аспекті моделювання і прогнозування своєї пізнавальної активності.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	**Характеристика навчального курсу**	
	денна форма навчання	**заочна форма навчання**
Освітня програма, спеціальність	*Екологія, 101 Екологія*	*Екологія, 101 Екологія*
Рік навчання/ рік викладання	перший /2019-2020	перший /2019-2020
Семестр вивчення	*перший*	*Перший, другий*
нормативна/вибіркова	*вибіркова*	*вибіркова*
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС	4 кредити ЄКТС
Загальний обсяг годин	*120 год.*	*120 год.*
Кількість годин навчальних занять	*40 год.*	*40 год.*
Лекційні заняття	*20 год.*	*6 год.*
Практичні заняття	*20 год.*	*8 год.*

Продовження таблиці

Семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна та індивідуальна робота	*80 год.*	*106 год.*
Форма підсумкового контролю	*залік*	*залік*

Цей пункт описує розподіл годин за робочим навчальним планом 101 Екологія для магістратури. Інформація для формування компетенції в аспекті причино-наслідкових пізнавальних відсіків часу.

7. Пререквізити курсу

Екологічна освіта та виховання, педагогіка і психологія, навчальні дисципліни з фаху.

Цей пункт описує міждисциплінарні зв'язки і забезпечує компетенцію в аспекті розуміння студентів щодо застосування знань і їх перетрансформації в нові. Корисна інформація для студентів.

8. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальновживаних програм і операційних систем.

Безкорисний пункт Силабусу.

9. Політики курсу

Письмові роботи. Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (модульна контрольна робота, опорний конспект самостійної роботи).

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти мають право на вільний вибір відвідування лекції і практичних занять курсу. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Література. Уся література, яку студенти не можуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

Додаткові бали. Очікується, що всі студенти мають право на отримання додаткових балів за написання рефератів.

Цей пункт описується курсивом, щоб виділити його з основного тексту, з метою звернути увагу студентів на їх обов'язки і вимоги перед викладачами курсу для отримання підсумкової атестації в індивідуальну карту. Корисна інформація та перетинається з «Уставом» чинного університету і багато прав викладачів у цьому пункті обмежені. Тому в рамках, тимчасового положення про організацію освітнього процесу в університеті, викладачі дисципліни, мають права розписувати «політику курсу».

Цей пункт є пунктом обмеження прав вибору як для студентів так і для викладачів.

Безкорисний пункт Силабусу.

10. Система оцінювання та вимоги

Участь в роботі впродовж семестру – 100 балів.

Поточний і модульний контроль (100 балів)			**Сума**
Поточний контроль	МКР	Самостійна робота	100
10 балів	50 балів	40 балів	

Максимальна кількість балів, яку можна отримати на практичному занятті – **12 балів** (за умови виконання всіх різновидів роботи, передбачених планами заняття).

Модульна контрольна робота за змістовим модулем складається з завдань різного ступеня складності. Максимальна кількість балів, яку можна отримати за модульну контрольну роботу в одному змістовому модулі становить **50 балів**.

Модульна контрольна робота виконується у письмовій формі. До її написання допускаються всі студенти. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Студенти, які за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

Оцінювання навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни	**Оцінка за шкалою ECTS**	**Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)**	**Екзаменаційна оцінка за національною шкалою**	**Національна залікова оцінка**
90-100 і більше	A (відмінно)	10	Відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	25	Добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	Задовільно	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		Незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

Якщо студент не виправив оцінки 0, 1, 2, 3, отримані на навчальних заняттях; не виконав або виконав МКР, завдання самостійної та індивідуальної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Студенти, які не мають академічної заборгованості за результатами поточного контролю, отримують оцінки за результатами підсумкового контролю у формі заліку з кредитного модуля.

Студенти, які мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, отримують за результатами підсумкового контролю у формі заліку оцінку F за шкалою ECTS та «не зараховано» / «незадовільно» за національною шкалою.

Студенти, які мають академічну заборгованість за результатами підсумкового контролю у формі заліку, зобов'язані ліквідувати її в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості.

Цей пункт роз'яснює студентам критерії оцінювання з даної дисципліни і формує компетенцію в аспекті об'єктивності контролювання. У цілому, нормально-інформативний пункт Силабусу. З точки зору об'єктивності оцінювання , то претензії стосуються національної системи оцінки загалом та до їх критеріїв.

Висновок. Таким чином, Силабус курсу «Методика викладання екології у вищій школі» для магістратури в екологів, сприяє формуванню професійних компетентностей в рамках прогнозованості і цілеорієнтації освітнього процесу. Особливістю магістратурних Силабусів курсів є те, що студенти другого рівня вищої освіти мають більше усвідомлення щодо освітнього процесу загалом і тому магістрантам ефективніше застосовувати нову інформаційну платформу Силабус курсу.

Основна ідея оцифровування освітнього процесу – глобальна тенденція світу використовувати електронну техніку і це є новий технічний прогрес, який зупинити ми не в змозі. Саме через таку унікальність, ми й впроваджуємо нові інформаційні платформи для комфортного навчання студентів і раціонального використання їхнього часу вектором «важливо-головне».

Список використаних джерел:

1. Любинський О.І., Семерня О.М., Федорчук І.В. Освітньо-професійна програма «Екологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія галузі знань 10 Природничі науки Кваліфікація: Бакалавр з екології. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2019.
2. Методичні рекомендації з розробки Силабусів навчальних курсів в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019.

The article describes the syllabus of the course «Methods of teaching ecology in higher education» and describes each item of this form of information environment for undergraduates in terms of competent approach to study. **Methodology**. The main provisions of the article bring new pedagogical knowledge to the methodological field of natural sciences. **Results.** The results of the projected scientific development improvement of the methods of science, in general, and ecology in particular, manifested in the implementation of the new concept of formation of professional competencies of the future specialist. **Originality and practical value**. The study of the new effect of pedagogical-ecological influence on magistrates' realizes the opportunity to study various pedagogical-natural influences on ensuring a successful and effective educational and cognitive process for obtaining the second level of higher education. **Conclusion.** Further development of updating of methodological approaches of formation of professional competences of undergraduates seen in the transfer and re-transformation of new pedagogical and ecological knowledge into pedagogical and natural sciences.

Key words: magistracy, Syllabus, professional competences, information security.

Отримано: 27.02.2019

УДК 316.325:004.77:316.776

О. А. Смалько, *кандидат педагогічних наук, доцент*

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Стаття присвячена аналізу сучасних викликів, які постали перед людиною в процесі динамічного розвитку інформаційного суспільства, соціальних мереж та інформаційно-комунікаційних технологій.

Ключові слова: інформаційне суспільство, інформаційно-комунікаційні технології, соціальні мережі, інформаційне перевантаження, спеціальні інформаційні операції, інформаційна культура.

Історія усіх соціально-політичних перетворень у суспільстві завжди базується на великій кількості подій, що їм передували. Зокрема, передумовою сучасного науково-технічного прориву, розвитку інформаційного суспільства була багатовікова еволюція як засобів масової інформації й комунікацій, так і теорій, ідей, концепцій вчених, філософів, політичних діячів.

Країною-родоначальницею теорії інформаційного суспільства прийнято вважати Японію, в якій з середини 50-х років минулого століття розпочався процес концептуального обґрунтування необхідності розбудови інформаційного суспільства.

Термін «інформаційне суспільство» у 1961 році запропонував японський антрополог, професор Кіотського університету Умесао Тадао, який був одним з перших, хто передбачив культурну революцію завдяки зростаючому обміну інформацією. Йому знадобилося ще два роки, щоб у статті «Теорія інформаційної індустрії» (1963 р.) надати цій ідеї закінчену форму.

Популяризації у нашій країні терміну «інформаційне суспільство» сприяв переклад у 1993 році українським професором і філософом Віталієм Васильовичем Ляхом відомої роботи «Комп'ютопія» японського соціолога і футуролога Йонезі Масуди про японську модель інформаційного суспільства.

Еволюція сучасного суспільства, що супроводжується докорінними соціальними перетвореннями у світі та в нашій країні, відбувається в напрямі того типу соціуму, який достатньо точно визначає поняття «інформаційне суспільство». Йдеться про становлення глобальної інформаційної індустрії, підвищення ролі знань та інформації в економічному й соціокультурному розвиткові, формування нових форм демократії, нових відносин в економічному, соціальному і духовному житті людей, які описуються поняттям «інформаційне суспільство» [2, с.6].

Але, на жаль, в інформаційній сфері домінують інтереси великого приватного бізнесу (олігополістичних чи монополістичних корпорацій), а не всього суспільства в цілому. На цьому, зокрема, наголошував американський соціолог, економіст та медіа-критик Герберт Шиллер. Він говорив, що інформаційне середовище найбільшою мірою відповідає пріоритетам корпоративного капіталу. При цьому інформація перетворюється на товар, подібний до інших товарів у капіталістичному суспільстві.

Німецький філософ, соціолог і професор Юрґен Габермас свою концепцію інформаційного суспільства пов'язує з маніпулятивними технологіями у публічній сфері. Основою його концепції є скептичне ставлення до інформації, адресованої широкій публіці, бо вона, є «підпорченою», поданою спеціальним способом, завдяки чому схиляє людей до певної позиції чи стає розвагою, прибутковим товаром для своїх творців. Значна частина інформації, що циркулює в суспільстві, – це дезінформація, створена, щоб відвернути, розважити чи приховати справжній стан речей. За створенням такої дезінформації, на думку Габермаса, стоять певні політичні й економічні групи, які переслідують певні цілі.

У своєму інтерв'ю у червні 2018 року Ю. Габермас підкреслив великі вигоди сучасних комунікацій та можливості інтенсифікації з їх допомогою, наприклад, академічної діяльності науковців. Він говорив про відкриття мільйонів корисних субкультурних ніш, в яких люди обмінюються достовірною інформацією та вмотивованими думками [3], але щиро шкодував, що медіа-революція служить передусім економічним, а не культурним цілям.

Попри ризики та негативи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), філософ, політичний економіст і професор Стенфордського університету Френсіс Фукуяма відмічає позитивну їх сторону. Він пов'язує соціальні мережі з мобілізацією демократії. Погана сторона ІТ-революції, на його думку, – це зникнення інформаційних фільтрів. Тому люди мають змогу поширювати фейкові новини, а політики це використовують як зброю [1].

Ще одна небезпека для людства, яка виникла з поширенням ІКТ в усі сфери життя, це інформаційне перевантаження. Цей термін описує проблему, причиною якої є надлишок інформації, що нас оточує. Сьогодні вчені говорять про інформаційне перевантаження як про цілком реальну загрозу для здоров'я, ставлячи її в один ряд з іншими факторами фізичних хвороб.

Коли кількість корисної інформації, яка надходить до нашого мозку, перевершує можливості її сприйняття свідомістю, настає перенасичення. Одним із наслідків інформаційного перевантаження є довгострокова втрата сну. В результаті цього нервова система і мозок не здатні переключитися на інший режим, і людині навіть може здаватися, що немає потреби уві сні. Інші наслідки інформаційного перевантаження: підвищена

стомлюваність, відсутність апетиту, агресивність, збудливість, напади гніву і дратівливості, панічні і депресивні стани, нав'язливий страх, погіршення працездатності мозку і пам'яті, загострення хронічних захворювань [5].

Але це далеко не всі загрози сучасного інформаційного суспільства. Особливістю нинішнього етапу розвитку нашої держави, зокрема, є наявність жорсткого протистояння в інформаційній сфері, яке обумовлено використанням для дестабілізації обстановки в країні широкого арсеналу інформаційних методів та засобів. Мова йде передусім про спеціальні інформаційні операції, тобто про сплановані дії, орієнтовані на деяку аудиторію шляхом впливу на її свідомість і поведінку для досягнення певної мети за допомогою використання певним чином організованої інформації та інформаційних технологій.

Спеціальні інформаційні операції та акти зовнішньої інформаційної агресії включають у себе різноманітні психологічні дії, які можуть бути спрямовані проти суб'єктів, які ухвалюють рішення, на компрометацію чи заподіяння шкоди опонентам, на політичну (економічну) дестабілізацію.

Існують такі основні методи спеціальних інформаційних операцій та актів зовнішньої інформаційної агресії:

1. Дезінформування (обман чи уведення об'єкта спрямувань в оману).
2. Пропаганда (поширення різних ідей з метою їх впровадження у громадську думку та активізацію).
3. Диверсифікація громадської думки (розпорошення уваги).
4. Психологічний тиск (вплив на психіку людини шляхом залякування, погроз із метою спонукання до певної запланованої моделі поведінки).
5. Поширення чуток (діяльність щодо поширення інформації [переважно неправдивої] серед широких верств населення здебільшого неофіційними каналами з метою дезорганізації суспільства та держави або ж окремих установ чи організацій) [4, с.173-175].

Для того, щоб належними чином протистояти таким негативним викликам, передусім необхідно розробити національну стратегію інформаційної безпеки та відпрацювати систему засобів протистояння спеціальним інформаційним операціям.

Американський лінгвіст, філософ та політичний активіст Ноам Хомський розповів також про десять моторошних трюків, за допомогою яких контролюють маси. Зокрема про те, що в арсеналі інформаційних злочинців для зомбування населення є такі спеціальні прийоми, як, наприклад, відволікання уваги, інфантилізація народу, спирання на емоції та інші.

Правлячі політичні та економічні еліти, зокрема, відволікають увагу людей від важливих проблем і рішень за допомогою постійного насичення інформаційного простору малозначними повідомленнями – новинами шоу-бізнесу, містики, а також інших інформаційних складових, заснованих на реліктових людських інстинктах (еротики, побутових мильних сюжетів, сумнівних способів легкої і швидкої наживи).

У великій кількості пропагандистських виступів, розрахованих на широку публіку, використовуються такі доводи, персонажі, слова та інтонація, начебто мова йде про дітей шкільного віку із затримкою в розвитку або розумово неповноцінних індивідуумів. Якщо хтось звертається до дорослої людини як до дитини, то внаслідок сугестивності у відповіді або реакції цієї людини буде відсутня критична оцінка, що є характерним для дітей.

Вплив на емоції взагалі являє собою класичний прийом нейролінгвістичного програмування. Він спрямований на те, щоб заблокувати здатність людей до раціонального аналізу, а в підсумку – до здатності критичного осмислення того, що відбувається. З використанням емоційного фактору зловмисники «відчиняють двері» у підсвідоме для того, щоб впроваджувати туди думки, бажання, страхи, примус або стійкі моделі поведінки [6].

В інформаційних потоках можуть міститись і специфічні елементи, які цілеспрямовано змінюють психофізіологічний стан людей і впливають безпосередньо на фізіологію (це світлові, звукові, електромагнітні впливи тощо).

Звісно, усвідомлюючи масштабність і потужність впливу інформаційного середовища на психіку людей, неправильно було б всю відповідальність за убезпечення від негативних інформаційних впливів перекладати виключно на державу. Науковці і практики стверджують, що заходи убезпечення дітей (молоді) від негативних інформаційних впливів, які базуються переважно на заборонах, спричинять формування неадаптивного, нестійкого та нездатного адекватно реагувати на виклики сучасності покоління, яке не в змозі буде будувати свої власні стратегії досягнення цілей. Це вбачається цілком обґрунтованим. Тому потрібно змалку у сучасних комп'ютерних користувачів формувати особисту відповідальність за власну інформаційну безпеку. Ведуча роль у формуванні цієї відповідальності належить розвитку інформаційної культури, високий рівень якої дасть особистості змогу самостійно і своєчасно виявляти існуючі загрози та адекватно реагувати на них.

Власне тому у закладах освіти всіх рівнів необхідно звертати значну увагу на формування у учнів та студентів критичного мислення та інформаційної культури, що допомагатиме певною мірою у забезпеченні інформаційно-психологічного захисту особистості та збереженні її психологічного здоров'я.

Список використаних джерел:

1. 10 тез Френсіса Фукуями про технології, демократію, Трампа і Facebook. URL: http://tvoemisto.tv/news/10_tez_-frensisa_fukuyamy_pro_ittehnologii_demokratiyu_trampa_i_facebook_83684.html.
2. Даніл'ян В.О. Інформаційне суспільство та перспективи його розвитку в Україні (соціально-філософський аналіз) : монографія. Харків : Право, 2008. 184 с.
3. Габермас Ю. Заради Бога, жодних можновладців-філософів! URL: https://zbruc.eu/node/80495.
4. Інформаційна безпека (соціально-правові аспекти): підручник / В.В. Остроухов, В.М. Петрик, М.М. Присяжнюк та ін. ; за заг. ред. Є.Д. Скулиша. Київ : КНТ, 2010. 776 с.
5. Танько А. Інформаційне перевантаження – не проста залежність. URL: https://www.epochtimes.com.ua/zdorovyi-sposib-zhyttya/informaciyne-perevantazhennya-ne-prosta-zalezhnist-120142.
6. Хомский Н. 10 жутких трюков, с помощью которых контролируют массы. URL: https://lifedeeper.ru/post/3280-noam-homskij-10-zhutkih-trjukov-s-pomoshhju-kotoryh-kontrolirujut-massy.

This article is devoted to the analysis of modern challenges facing by person in the process of dynamic development of the information society, social networks, information and communication technologies.

Keywords: information society, information and communications technology, social networking service, information overload, special information operations, information culture.

Отримано: 27.02.2019

УДК 37.091.33-028.22:51

Ю. Л. Сморжевський, *кандидат педагогічних наук, доцент*

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНИХ ПОСІБНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ЗВИЧАЙНІ ДРОБИ» У КУРСІ МАТЕМАТИКИ 5 КЛАСУ

У статті розкрито методику використання наочності при вивченні теми «Звичайні дроби» у курсі математики 5 класу середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

Ключові слова: наочні посібники, принцип наочності, звичайні дроби, чисельник дробу, знаменник дробу, правильний дріб, неправильний дріб.

Актуальність дослідження. В умовах реформування системи освіти, відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу нації, виходу вітчизняної науки і техніки, економіки і виробництва на освітній рівень, інтеграції в світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, в тому числі й інтелектуальної, особливо актуальним стає забезпечення належного рівня математичної підготовки підростаючого покоління.

Завдання підвищення ефективності уроків з математики вимагає від учителя вміння володіти методами, засобами і формами навчання, як традиційними, виробленими віковим досвідом вчителів і методистів, так і тими, які виникли і ввійшли в шкільну практику відносно недавно. Уміле володіння арсеналом педагогічного досвіду дасть можливість творчо використовувати існуючі шляхи підвищення ефективності уроків з математики, принципи дидактики, зокрема, принцип наочності.

Аналіз актуальних досліджень та постановка проблеми. Зауважимо, що наочність є важливим компонентом активізації пізнавальної і навчальної діяльності учнів. Ще античні греки зазначали, що наочність сприяє кращому запам'ятовуванню інформації і швидшому її відтворенню. Наочність допомагає сконцентрувати увагу учнів на головному, конкретному, що дає позитивні результати при перевірці знань. Також, говорячи про увагу, можна сказати, що використання наочності на уроках в школі сприяє виробленню в людини звички відшукувати головне в матеріалі, сприяє більш точній концентрації уваги на конкретній інформації [1].

Застосування принципу наочності є однією з необхідних умов успішного навчання учнів. Унаочнення підвищує ефективність уроку, допомагає подолати формалізм у навчанні, пожвавлює навчальний процес, збуджує ініціативу та мислення учнів, привчає їх до аналізу та узагальнення.

Уміле використання різноманітної наочності у процесі навчання сприяє розвитку самостійності, активності, творчої пізнавальної діяльності учнів, що значною мірою забезпечує підготовку їх до самостійної практичної роботи.

У цей час середні загальноосвітні навчальні заклади перейшли на нову програму з математики [2] і нові підручники. На жаль, методика використання наочності на уроках математики застаріла, не відповідає ні діючій програмі, ні діючим підручникам з математики. Тому виникає необхідність у розробці цієї методики [3].

Мета статті. Розкрити методику використання наочних посібників при вивченні теми «Звичайні дроби» у курсі математики 5 класу.

Виклад основного матеріалу. Розкриємо методику використання наочних посібників при вивченні теми «Звичайні дроби» у курсі математики 5 класу.

При введенні звичайних дробів доцільно використати таблицю 1.

Таблиця 1

Звичайні дроби

Записи виду $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{3}{10}, \frac{17}{25}$ тощо називають **звичайними дробами** або коротше – **дробами**.

Звичайні дроби записують за допомогою **дробової риски**.

Число, записане над рискою, називають **чисельником дробу**; число, записане під рискою, називають **знаменником дробу**.

Приклад. $\frac{5}{6}$ ← *чисельник дробу,* ← *риска дробу,* ← *знаменник дробу.*

Знаменник дробу показує, на скільки частин поділили щось ціле, а чисельник – скільки таких частин взяли.

Наприклад, у дробі $\frac{3}{5}$ ціле поділили на 5 рівних частин і взяли три такі частини.

Вивчення правильних і неправильних дробів, порівняння дробів можна супроводжувати ілюстрацією таблиці 2.

Таблиця 2

Правильні і неправильні дроби.
Порівняння дробів.

Дріб, у якого чисельник менший від знаменника, називається **правильним**.

Наприклад, дроби $\frac{1}{2}, \frac{5}{7}, \frac{12}{13}$ – правильні.

Дріб, у якого чисельник більший за знаменник або дорівнює йому, називається **неправильним**.

Наприклад, дроби $\frac{3}{2}, \frac{9}{7}, \frac{5}{5}$ – неправильні.

З двох дробів з однаковими знаменниками більший той, у якого чисельник більший.

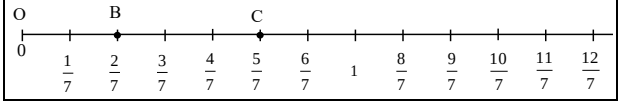
Наприклад, $\frac{5}{7} > \frac{1}{7}$, бо $5 > 1$; $\frac{2}{7} < \frac{5}{7}$, бо $2 < 5$; $\frac{2}{7} < \frac{7}{7}$, бо $2 < 7$; $\frac{11}{7} > \frac{7}{7}$, бо $11 > 7$.

Всі правильні дроби менші від одиниці, а неправильні – більші або дорівнюють одиниці.

Кожний неправильний дріб більший за будь-який правильний дріб.

На координатному промені з двох дробів більший дріб розташований правіше, а менший лівіше.

Наприклад, точка $B(\frac{2}{7})$ лежить лівіше від точки $C(\frac{5}{7})$, бо $\frac{2}{7} < \frac{5}{7}$.



Закріплення даного матеріалу варто провести у формі фронтального опитування учнів, використовуючи кодоплівку 1.

Кодоплівка 1

Дайте відповіді на питання:

1. Що таке звичайні дроби?
2. Що називають знаменником дробу?
3. Що показує знаменник дробу?
4. Що називається чисельником дробу?
5. Що показує чисельник дробу?
6. Як порівнюють дроби з рівними знаменниками?
7. Який дріб називається правильним?
8. Який дріб називається неправильним?

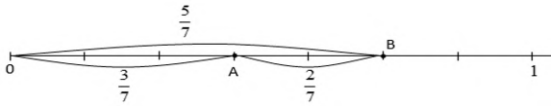
Пояснення теми «Додавання і віднімання дробів і дробових чисел з однаковими знаменниками» обов'язково вимагає використання наочності. Найбільш поширеними є сектори, що прикріплюються до дошки. Можна також використати таблиці 3 і 4.

Таблиця 3.

Додавання дробів з однаковими знаменниками

Щоб додати дроби з однаковими знаменниками, треба додати їх чисельники і залишити той самий знаменник.

$$\frac{2}{8}+\frac{5}{8}=\frac{7}{8}.$$



$$\frac{3}{7}+\frac{2}{7}=\frac{5}{7}.$$

У буквеному вигляді це записується так:

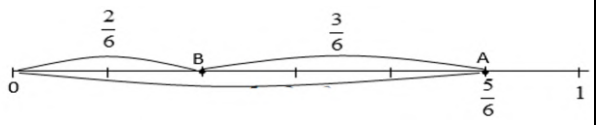
$$\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}.$$

Таблиця 4

Віднімання дробів з однаковими знаменниками

Щоб знайти різницю дробів з однаковими знаменниками, треба знайти різницю їх чисельників і залишити той самий знаменник.

$$\frac{3}{4}-\frac{2}{4}=\frac{1}{4}.$$



$$\frac{5}{6}-\frac{2}{6}=\frac{3}{6}.$$

У буквеному вигляді це записується так:

$$\frac{a}{c}-\frac{b}{c}=\frac{a-b}{c}.$$

Дана рівність правильна при $a>c$ або $a=b$.

Пояснюючи учням мішані числа, перетворення мішаних чисел у неправильні дроби і навпаки, доцільно використати таблицю 5.

Таблиця 5

Мішані числа

Число, яке складається з **цілої частини** і з **дробової частини**, називається **мішаним числом**.

Наприклад, $4\frac{1}{5}$, $1\frac{3}{10}$, $9\frac{5}{8}$ – мішані числа. 4 – ціла частина, $\frac{1}{5}$ – правильний дріб.

Кожне мішане число дорівнює деякому неправильному дробу з тим самим знаменником. Щоб знайти чисельник цього дробу, треба цілу частину мішаного числа помножити на його знаменник і до результату додати чисельник дробової частини.

Наприклад, щоб перетворити мішане число $7\frac{2}{3}$ у неправильний дріб, треба

$$7\frac{2}{3}=\frac{7\cdot 3+2}{3}=\frac{23}{3}.$$

Щоб неправильний дріб, у якого чисельник націло не ділиться на знаменник, перетворити в мішане число, треба чисельник поділити на знаменник. Отримана неповна частка буде цілою частиною мішаного числа, а остача – чисельником його дробової частини.

Наприклад, $\frac{19}{5}=3\frac{4}{5}$, оскільки 19 : 5 = 3 (ост. 4).

Для закріплення цього матеріалу слід провести фронтальне опитування учнів з допомогою кодоплівки 2.

Кодоплівка 2

Дайте відповіді на питання:

1. Сформулюйте правило додавання дробів з однаковими знаменниками. Запишіть це правило у буквеному вигляді.
2. Сформулюйте правило віднімання дробів з однаковими знаменниками. Запишіть це правило у буквеному вигляді.
3. Які числа називають мішаними?
4. Як перетворити неправильний дріб в мішане число?
5. Як перетворити мішане число в неправильний дріб?

При підготовці учнів до тематичного контролю можна дати самостійну роботу, використовуючи комп'ютерну презентацію (див. слайд 1).

Слайд 1

Самостійна робота

Варіант 1	Варіант 2
1^0. При яких значеннях a дріб $\frac{a}{6}$ правильний?	1^0. При яких значеннях a дріб $\frac{a}{5}$ правильний?
2^0. Порівняйте числа: а) $\frac{7}{23}$ і $\frac{9}{23}$; б) 2 і $\frac{19}{9}$; в) $\frac{13}{6}$ і $1\frac{5}{6}$.	2^0. Порівняйте числа: а) $\frac{5}{17}$ і $\frac{11}{17}$; б) 3 і $\frac{23}{9}$; в) $\frac{17}{5}$ і $3\frac{1}{5}$.
3^*. Виконайте дії: а) $9\frac{3}{11}+5\frac{6}{11}$; б) $7\frac{3}{8}-5\frac{1}{8}$; в) $4\frac{7}{12}-1\frac{5}{12}+2\frac{11}{12}$.	3^*. Виконайте дії: а) $4\frac{1}{9}+3\frac{4}{9}$; б) $80\frac{6}{7}-72\frac{2}{7}$; в) $6\frac{14}{15}-3\frac{2}{15}+1\frac{7}{15}$.
4^*. Розв'яжіть рівняння: $4\frac{5}{7}-\left(x-6\frac{3}{7}\right)=2\frac{6}{7}$.	4^*. Розв'яжіть рівняння: $19\frac{28}{34}-\left(m+2\frac{29}{34}\right)=12\frac{15}{34}$.
5^{**}. При яких натуральних значеннях a є правильною нерівність $\frac{20}{a}<2$, ліва частина якої – неправильний дріб?	5^{**}. При яких натуральних значеннях m є правильною нерівність $\frac{16}{m}<3$, ліва частина якої – неправильний дріб?

Висновки. Результати експериментального дослідження переконують у тому, що запропонована вище методика використання наочності при вивченні теми «Звичайні дроби» у курсі математики 5 класу підвищує інтерес учнів до математики, розвиває їх математичне мислення, а вчителям допомагає покращити якість проведених уроків.

Список використаних джерел:

1. Болтянский В.Г., Волович М.Б., Красс Э.Ю., Левитас Г.Г. Оборудование кабинета математики : пособие для учителей 2-е изд., исп. и доп. М. : Просвещение, 1981. 191 с.
2. Математика. 5-9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. К. : Перун, 2017. 40 с.
3. Сморжевський Ю.Л., Сморжевський Л.О. Методика використання наочності на уроках математики в 5-6 класах : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. 156 с.

The article is devoted to the method of using visibility in the study of the topic «Ordinary fractions» in the course of mathematics of the 5th form of secondary education institutions.

Key words: visual aids, principle of visibility, ordinary fractions, fractional numerator, fractional denominator, correct fraction, wrong fraction.

Отримано: 27.02.2019

УДК 517.5

В. А. Сорич, *кандидат фізико-математичних наук, доцент,*
Н. М. Сорич, *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

РІВНОМІРНЕ НАБЛИЖЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ ФУНКЦІЙ ТА ЇХ ПОХІДНИХ СУМАМИ ФУР'Є

Знайдено асимптотичні рівності для верхніх меж рівномірних наближень на класах інтегралів Пуассона періодичних функцій, що належать одиничним кулям простору L_p, $1 \le p \le \infty$, частинними сумами Фур'є.

Ключові слова: суми Фур'є, метрика простору L_p, ядро Пуассона.

Вступ. У цій роботі продовжуються дослідження апроксимативних властивостей запроваджених О.І. Степанцем (див., наприклад, [1]) класів $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}$ 2π-періодичних неперервних функцій $f(\cdot)$ та їх $\bar\psi$ – похідних. Функції, які тут досліджуються, допускають також аналітичне продовження в фіксовану смугу комплексної площини.

Постановка задача. Через $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}$ будемо позначати клас сумовних 2π-періодичних функцій $f(\cdot)$, які допускають зображення у вигляді згортки

$$f(x)=\frac{a_0}{2}+\frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi}\Psi(x-t)\varphi(t)dt\cdot\frac{a_0}{2}+(\Psi*\varphi)(x),a_0\in R\ , \quad (1)$$

де $\Psi(t)$ – фіксоване ядро із L_1 з рядом Фур'є

$$S[\Psi]=\sum_{k=1}^{\infty}(\psi_1(k)\cos kx+\psi_2(k)\sin kx),\quad \psi_S(k)\in R,\ S=1,2;k\in N, \quad (2)$$

а $\varphi\in\mathfrak{N}$. При цьому кожну функцію $f(\cdot)$, що зображається у вигляді (1) будемо називати $\bar\psi$ – інтегралом функції $\varphi(\cdot)$ і позначати $f(\cdot)=\mathcal{I}^{\bar\psi}(\varphi)$; функцію $\varphi(\cdot)$ в інтегральному зображенні (1) називають $\bar\psi$ – похідною функції $f(\cdot)$ і позначають $\varphi(t)=f^{\bar\psi}(t)$ [1].

Через $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}$ позначають класи сумовних 2π-періодичних функцій $f(\cdot)$ вигляду

$$f(x)=\frac{a_0}{2}+\frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi}\Psi_{\bar\beta}(x-t)\varphi(t)dt, \quad (3)$$

де $\Psi_{\bar\beta}(t)\in L_1$ і

$$S\left[\Psi_{\bar\beta}\right]=\sum_{k=1}^{\infty}\psi(k)\cos(kt-\frac{\beta_k\pi}{2}),\psi(k),\beta_k\in R,k\in N, \quad (4)$$

а $\varphi\in\mathfrak{N}$. Якщо C – підмножина неперервних 2π-періодичних функцій, то покладемо $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}=C\cap L^{\bar\psi}\mathfrak{N}$. Зрозуміло, (див., наприклад, [1]) при виконанні умов

$$\varphi(k)=\sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}\ ,k\in N, \quad (5)$$

$$\cos\frac{\beta_k\pi}{2}=\frac{\psi_1(k)}{\sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}}\ ,\quad \sin\frac{\beta_k\pi}{2}=\frac{\psi_2(k)}{\sqrt{\psi_1^2(k)+\psi_2^2(k)}}\ ,k\in N, \quad (6)$$

класи $L^{\bar\psi}\mathfrak{N}\left(C^{\bar\psi}\mathfrak{N}\right)$ і $L^{\psi}_{\bar\beta}\mathfrak{N}\left(C^{\psi}_{\bar\beta}\mathfrak{N}\right)$ співпадають.

При кожному фіксованому $q\in(0,1)$ через D_q позначимо множину послідовностей $\psi(k)$, $k\in N$, для яких

$$\lim_{k\to\infty}\frac{\psi(k+1)}{\psi(k)}=q. \quad (7)$$

Якщо параметри $\psi_1(k)i\psi_2(k)$ класів $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}$ такі, що послідовності $\psi(k)$ вигляду (5) задовольняють умову (7) ($q\in D_q$) при деякому $q\in(0,1)$ (див., наприклад, [1, с.139-141]), то такі класи $C^{\bar\psi}\mathfrak{N}(C^{\psi}_{\bar\beta}\mathfrak{N})$ складаються з 2π-періодичних функцій $f(\cdot)$, які допускають регулярне продовження в смугу $|\operatorname{Im} z|\le\ln\frac{1}{q}$ комплексної площини. Важливим прикладом ядер $\Psi_{\bar\beta}$ вигляду

$$\Psi_{\bar\beta}(t)=\sum_{k=1}^{\infty}\psi(k)\cos\left(kt-\beta_k\frac{\pi}{2}\right),\beta_k\in R, \quad (8)$$

коефіцієнти $\psi(k)$ яких задовольняють умові (7) при $0<q<1$, є ядра

$$P(t)=P_q^{\bar\beta}(t)=\sum_{k=1}^{\infty}q^k\cos\left(kt-\beta_k\frac{\pi}{2}\right),q\in(0,1),\ \beta_k\in R.$$

При $\beta_k=\beta$ вони є відомими ядрами Пуассона.

Нехай тепер $0<q_i<1$, $\overline{\beta_i}=\beta_i(k)\in R,k\in N$, $i=\overline{i,m}$. Позначимо через S_p^0 – одиничну кулю простору сумовних в p-му степені 2π-періодичних функцій, елементи яких ортогональні константі:

$$S_p^0=\left\{\varphi\middle|\varphi_p=\left(\int_0^{2\pi}|\varphi(t)|^p\,dt\right)^{\frac{1}{p}}\le 1,\int_0^{2\pi}\varphi(t)dt=0\right\}.$$

Позначимо через $\sum_{n,m}(\varphi;x)=\sum_{i=1}^{m}\left(f_i(x)-S_n(f_i;x)\right)$, де

$$f_i=\varphi*P_i\left(P_i(t)=P_{q_i}^{\beta_i}(t)=\sum_{k=1}^{\infty}q_i^k\cos\left(kt-\beta_i(k)\frac{\pi}{2}\right)\right),$$

$S_n(f_i;x)$ – частинна сума порядку n ряду Фур'є функції $f_i(x)$, а функціонал

$$\mathcal{E}_{n,m}\left(S_p^0\right)_C=\mathcal{E}_{n,m}\left(C^{\psi}_{\bar\beta,p}\right)_C=\sup_{\varphi\in S_p^0}\sum_{n,m}(\varphi;x)_C \quad (9)$$

приймемо за величину рівномірного наближення аналітичних функцій та їх похідних.

В цьому випадку роль множини $\mathfrak{N}$ відіграє одинична куля простору L_p неперервних функцій із класу $C^{\psi}_{\bar\beta}$.

У цій роботі досліджено асимптотичну поведінку при $n\to\infty$ величини $\mathcal{E}_{n,m}(S_p^0)_C$, а саме виділено головний доданок та вказано порядок залишкового члена, за умови, що $\psi\in D_q$, $0<q<1$.

При $p=\infty$, на класах згорток з ядрами $P_q^{\beta}(t)$, величину сумісного наближення класів аналітичних функцій сумами Фур'є знайдено авторами у роботі [2], при $1\le p\le\infty$ в [3], а у випадку кількості доданків лінійної комбінації функцій і їх похідних $m=1$, при $p=\infty$, у роботі [4], $1\le p\le\infty$ в [5]. У роботі [1] було показано також, що відхилення

$$\rho_n(\Psi_{\bar\beta})_C=\Psi_{\bar\beta}-S_{n-1}(\Psi_{\bar\beta})_C,$$

за умови $\psi\in D_q, 0<q<1$, при $n\to\infty$ має асимптотичну поведінку таку саму, як і відхилення $\rho_n(P_q^{\bar\beta})_C$.

Ця ідея, зокрема, дозволяє задачу про отримання асимптотичних рівностей для величини $\mathcal{E}_{n,m}\left(C^{\psi}_{\bar\beta},p\right)_C$ в (9) зводити до аналогічної задачі для величини $\mathcal{E}_{n,m}\left(C^{q}_{\bar\beta},p\right)_C$.

1. Наближення сумами Фур'є на класах інтегралів Пуассона C^q_β, p.

Центральним і відправним твердженням роботи є теорема 1 отримана в [3], у якій знайдено асимптотичні формули для величини $\mathcal{E}_{n,m}\left(C^q_\beta, p\right)_C$ при довільних $1 \le p \le \infty$.

Теорема 1. Якщо $0 < q_i < 1$, $\beta_i \in R$, $i = \overline{1,m}$, а $q = \max\limits_i q_i$, то при $n \to \infty$

$$\mathcal{E}_{n,m}\left(C^q_\beta\right)_C = \mathcal{E}_{n,m}\left(C^\Psi_{\beta,\rho}\right)_C = \sqrt{\mathrm{A}^2 + \mathrm{B}^2}\, q^n \times$$
$$\times\left(\frac{2}{\pi^{1+\frac{1}{p'}}}\cos t_{p'} K\left(p', q\right) + O(1)\left(\frac{q}{n(1-q)^{s(p)}}\right)\right) \quad (10)$$

де

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1,\ K\left(p', q\right) = \frac{1}{2^{1+\frac{1}{p'}}}\left(1 - 2q\cos t + q^2\right)^{-\frac{1}{2}}{}_{p'} \quad (11)$$

$$A = \sum_{i=1}^m \cos\frac{\beta_i\pi}{2},\ B = \sum_{i=1}^m \sin\frac{\beta_i\pi}{2}, \quad (12)$$

а

$$S(p) = \begin{cases} 1, & p = \infty, \\ +\infty, & p = 2, \\ 2, & p = [1, +\infty) \setminus \{2\}, \end{cases} \quad (13)$$

$O(1)$ – величина, рівномірно обмежена по n, p, β_i, q_i.

Теорема 1 допускає узагальнення на класи C^q_β, p.

Авторами в [6] за величину сумісного наближення було вибрано таку величину:

$$\bar{\mathcal{E}}_{n,m}\left(C^q_{\beta,p}\right)_C = \sup_{f \in C^q_{\beta,p}} \sum_{i=1}^m q_i^n \left(f_i(x) - S_{n-1}(f_i; x)\right)_c,$$

і було доведено справедливість твердження:

Теорема 2. Нехай $0 < q < q_i \le q_2 \le \ldots \le q_m \le 1$, $\beta, \beta_i \in R, i = \overline{1,m}$. Тоді при

$$1 \le p \le \infty\, i\, n \to \infty$$

$$\bar{\mathcal{E}}_{n,m}\left(C^q_{\beta,p}\right)_C = q^n\left(\frac{2\cos t_{p'}}{(2\pi)^{1+\frac{1}{p'}}}\sqrt{\mathrm{A}^2(t) + \mathrm{B}^2(t)}_{p'} + \frac{O(1)M}{n}\right),$$

де

$$p' = \frac{p}{p-1},\ M = \begin{cases} \dfrac{q}{q_1 - q}, & p = 1, \infty, \\ \dfrac{q_1 (q)^{p'+1}}{(q_1 - q)^{p'+2}}, & p \in (1, +\infty), \end{cases}$$

$$A(t) = \sum_{i=1}^m \left(g_{q_i}(t)\cos\frac{\beta_i\pi}{2} - h_{q_i}(t)\sin\frac{\beta_i\pi}{2}\right),$$

$$B(t) = \sum_{i=1}^m \left(g_{q_i}(t)\cos\frac{\beta_i\pi}{2} + h_{q_i}(t)\sin\frac{\beta_i\pi}{2}\right),$$

$$g_{q_i}(t) = \sum_{k=0}^\infty \left(\frac{q}{q_i}\right)^k \cos kt = \frac{1 - \frac{q}{q_i}\cos t}{1 - 2\frac{q}{q_i}\cos t + \left(\frac{q}{q_i}\right)^2};$$

$$h_{q_i}(t) = \sum_{k=0}^\infty \left(\frac{q}{q_i}\right)^k \sin kt = \frac{\frac{q}{q_i}\sin t}{1 - 2\frac{q}{q_i}\cos t + \left(\frac{q}{q_i}\right)^2},$$

а $O(1)$ – величина, рівномірно обмежена по $n, p, q, q_i, \beta, \beta_i$.

2. Наближення сумами Фур'є на класах аналітичних функцій $C^\psi_{\bar\beta}, p$.

Згідно роботи [6] будемо казати, що пара $\bar\varphi = (\varphi_1(k), \varphi_2(k))$ L-передує парі $\bar\psi = (\psi_1(k), \psi_2(k))$ $\left(\bar\varphi \underset{\le}{\frac{L}{}} \bar\psi\right)$, якщо $L^{\bar\psi} \subset L^{\bar\varphi}$, причому для довільної функції $f(x) \in L^{\bar\psi}$ існує $f^{\bar\varphi}(x)$ та $f^{\bar\psi}(x) \in L^{\bar\eta}$, де $\bar\eta = (\eta_1(k), \eta_2(k))$,

$$\eta_1(k) = \frac{\psi_1(k)\varphi_1(k) + \psi_2(k)\varphi_2(k)}{\bar\varphi^2(k)};$$
$$\eta_2(k) = \frac{\psi_2(k)\varphi_1(k) - \psi_1(k)\varphi_2(k)}{\bar\varphi^2(k)}, \quad (14)$$

$\bar\varphi^2(k) = \varphi_1^2(k) + \varphi_2^2(k)$, а також $\bar\varphi(k)\bar\eta(k) = \bar\psi(k), k \in N$.

В приведених позначеннях має місце

Теорема 3. Якщо пари $\bar\varphi_i$ L-передують парі $\bar\psi$, пари $\bar\eta_i$ вибрані згідно (14), причому

$$\eta_{i,1} \in D_{q_i,1}, \eta_{i,2} \in D_{q_i,2}, \eta_{i,1}, \eta_{i,2} \in (0,1),\ i = \overline{1,m},$$

то справедлива рівність

$$\bar{\mathcal{E}}_{n,m}\left(C^{\bar\psi}_\infty\right)_C = \frac{2\bar\psi(n)}{\pi^2} \times$$
$$\times\left(M + O(1)\left(\frac{\mathcal{E}_{n,i}}{(1-\bar q_i)^2} + \frac{\alpha_{n,i}}{1-\bar q_i} + \frac{\bar q_i}{n(1-\bar q_i)}\right)\right), n \to \infty, \quad (15)$$

де

$$M = \int_0^{2\pi} \sqrt{\mathrm{A}^2(t) + \mathrm{B}^2(t)}\, dt,$$

$$A(t) = \sum_{i=1}^m \left(g_i(t)\cos\gamma_{n,i} - h_i(t)\sin\gamma_{n,i}\right),$$

$$B(t) = \sum_{i=1}^m \left(g_i(t)\cos\gamma_{n,i} + h_i(t)\sin\gamma_{n,i}\right),$$

$$g_i(t) = \frac{1 - \bar q_i \cos t}{1 - 2\bar q_i \cos t + \bar q_i^{\,2}};\ h_i(t) = \frac{\bar q_i \sin t}{1 - 2\bar q_i \cos t + \bar q_i^{\,2}},$$

$$\bar q_i = \max\left\{q_{i,1}; q_{i,2}\right\},$$

$$\gamma_{n,i} = \begin{cases} arctg\dfrac{\eta_{i,2}(n)}{\eta_{i,1}(n)}, \text{ при } q_{i,1} = q_{i,2}, \\ \dfrac{\pi}{2}, \quad \text{при } q_{i,1} < q_{i,2}, \\ 0, \quad \text{при } q_{i,1} > q_{i,2}, \end{cases}, \mathcal{E}_{n,i} = \max\left\{\mathcal{E}'_{n,i}; \mathcal{E}''_{n,i}\right\},$$

$$\mathcal{E}'_{n,i} = \sup_{k \ge n}\left|\frac{\eta_{i,1}(n+1)}{\eta_{i,1}(n)} - q_{i,1}\right|,\ \mathcal{E}''_{n,i} = \sup_{k \ge n}\left|\frac{\eta_{i,2}(n+1)}{\eta_{i,2}(n)} - q_{i,2}\right|,$$

$$\alpha_{n,i} = \max\left\{\alpha'_{n,i}; \alpha''_{n,i}\right\},\ \alpha'_{n,i} = \frac{\eta_{i,1}(n)}{\bar\eta_i(n)},\ \alpha''_{n,i} = 1 - \frac{\left|\eta_{i,1}(n)\right|}{\bar\eta_i(n)}$$

$$\bar\psi(n) = \sqrt{\psi_1^2(n) + \psi_2^2(n)},\ \bar\eta_i(n) = \sqrt{\eta_{i,1}^2(n) + \eta_{\eta_{i,2}}^2(n)},$$

$O(1)$ – величина, рівномірно обмежена відносно $n, \bar\psi, \bar\varphi_i$.

Використовуючи результати теорем 1 та 3 та ідею доведення теореми 1 роботи [7], приходимо до

Теорема 4. Якщо $0 < q_i < 1$, $\overline{\beta_i} \in R$, $q = \max\limits_i q_i$, а послідовності $\psi_i(k)$, $i = \overline{1,m}$, задовольняють умову (7) (тобто $\psi_i \in D_{q_i}$), то при $n \to \infty$ має місце асимптотична рівність

$$\mathcal{E}_{n,m}\left(C^\Psi_{\bar\beta,p}\right)_C = \sqrt{\mathrm{A}^2 + \mathrm{B}^2}\,\psi(n) \times$$
$$\times\left(\frac{2}{\pi^{1+\frac{1}{p'}}}\cos t_{p'} K\left(p', q\right) + O(1)\left(\frac{q}{n(1-q)^{s(p)}} + \frac{\mathcal{E}_n}{(1-q)^2}\right)\right) \quad (16)$$

у якій

$$p' = \frac{p}{p-1}, \mathrm{E}_n = \sup_{k \geq n} \left| \frac{\psi_{\max}(k+1)}{\psi_{\max}(k)} - q \right|,$$
$$\psi(k) = \psi_{\max}(k) : \lim_{k \to \infty} \psi_{\max}(k) = q,$$

характеристики $S(p)$ і $K(p',q)$, А та В означені формулами (11)-(13), а величина $O(1)$ рівномірно обмежена відносно $n, p, q_i, \overline{\beta_i}, \psi_i(n)$.

Список використаних джерел:

1. Степанец А.И. Методы теории приближений : в 2 ч. Киев : Ин-т математики НАН Украины, 2002. Ч. I. 427 с.
2. Сорич В.А., Сорич Н.М. Наближення сум згорток з ядрами Пуассона сумами Фур'є в рівномірній метриці. *Математичне та комп'ютерне моделювання*. Серія: Фізико-математичні науки : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2013. Вип. 9. С. 100-104.
3. Сорич В.А., Сорич Н.М. Сумісне наближення класів аналітичних функцій сумами Фур'є в рівномірній метриці. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету*: Фізико-математичні науки. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2016. Вип. 9. С. 111-115.
4. Степанец А.И., Сердюк А.С. Приближение суммами Фурье и наилучшие приближения на классах аналитических функций. *Укр. мат. журн.* 2000. Вип. 52. №3. С. 375-395.
5. Сердюк А.С. Наближення класів аналітичних функцій сумами Фур'є в рівномірній метриці. *Укр. мат. журн.* 2005. Вип. 57. №8. С. 1079-1096.
6. Сорич В.А., Сорич Н.М., Сорич А.В. Умови *L*-передування $\overline{\psi}$-похідних. *Наук. праці Кам'янець-Подільського держ. ун-ту* : зб. за підсумками звіт. наук. конф. викл. і асп., присвяч. 85-й річниці Української нац.- демокр. рев. 15-16 квітня 2002 р. : у 2-т. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський держ. пед. ун-т, 2002. Т. 2. С. 6-9.
7. Сорич В.А., Сорич Н.М. Сумісне наближення класів згорток з ядрами Пуассона сумами Фур'є в метриці простору L_p. *Математичне та комп'ютерне моделювання*. Серія: Фізико-математичні науки : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2017. Вип. 16. С. 167-172.

Asymptotic equations for the upper bounds of uniform approximations on the classes of Poisson integrals are found for periodic functions belonging to unit balls of space L_p, $1 \leq p \leq \infty$, by partial Fourier sums.

Key words: Fourier sums, metric space L_p, Poisson kernel.

Отримано: 27.02.2019

УДК 004.94

В. А. Федорчук, *доктор технічних наук, професор,*
В. А. Іванюк, *кандидат технічних наук, доцент,*
В. В. Понеділок, *кандидат технічних наук, старший викладач*

СИНТЕЗ МАКРОМОДЕЛЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ КЕРОВАНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ЗА ІНТЕГРАЛЬНИМИ МОДЕЛЯМИ ЇХ СТРУКТУРНИХ ЛАНОК

При проектуванні сучасних керованих електромеханічних систем, з метою підвищення їх техніко-економічних показників, останнім часом розробники почали використовувати в алгоритмах керування інформацію про об'єкт керування шляхом використання його математичної моделі. До таких моделей висувається ряд вимог, а саме: висока адекватність, універсальність, відносна простота ідентифікації та числової реалізації, завадостійкість. Такими характеристиками володіють інтегральні динамічні моделі, однак для їх широкого впровадження в системи автоматичного керування необхідно мати в розпорядженні інструментарій перетворення структурних схем на кшталт як це розроблено для структурних моделей, що описуються передатними функціями. Використання інтегральних макромоделей для опису лінійних динамічних об'єктів, в тому числі з розподіленими параметрами, дає змогу спростити обчислювальні процедури при програмній реалізації, оскільки властивості як завгодно складної однозв'язної динамічної керованої системи можуть бути описані ядром інтегрального рівняння Вольтерри II роду, а у випадку багатоканальної неперервної динамічної системи – матрицею ядер.

В статті розглядається задача отримання макромоделей в інтегральній формі для типових в структурному моделюванні випадків з'єднань ланок: послідовному та паралельному з'єднаннях, а також з'єднанні зі зворотнім зв'язком. При цьому математичні описи ланок повинні попередньо приводитись до інтегрального вигляду.

Ключові слова: інтегральні макромоделі, керовані електромеханічні системи, послідовне з'єднання ланок, паралельне з'єднання ланок, з'єднання ланок із зворотнім зв'язком.

Вступ. Сучасні електромеханічні системи характеризуються широким спектром застосування. З метою скорочення строків розробки нових систем та зниження їх вартості використовуються різні прийоми, серед яких варто виділити такі як уніфікація, агрегатування та типізація. При побудові мехатронних систем використовується метод їх компоновки із взаємозамінних уніфікованих вузлів або агрегатів, кожен з яких є закінченим виробом [1, 2]. Важливою особливістю цього методу є можливість заміни окремих вузлів системи аналогічними. Для забезпечення керування різними електромеханічними перетворювачами у сучасних мехатронних системах реалізуються алгоритми самонастроювання основних параметрів. Однак, часто виникає необхідність внесення оперативних змін в алгоритми керування, контролю та діагностики, які використовують математичні моделі вузлів системи, включаючи моделі об'єктів керування. При побудові таких моделей виникає потреба використання універсального способу математичного опису для різних за фізичною природою компонент, оскільки це дає змогу в певній мірі уніфікувати і алгоритми їх числової реалізації [3]. Існує також потреба в отриманні відносно простих моделей об'єктів, для яких побудова параметричних моделей викликає значні труднощі. Ще однією з важливих проблем у галузі математичного моделювання електромеханічних систем є проблема побудови таких математичних описів, які забезпечують ефективну подальшу їх числову реалізацію. Зокрема, це стосується числової реалізації моделей ланок з розподіленими параметрами, при якій виникають значні похибки, викликані ефектом Гіббса [3].

Одним із шляхів ефективного врахування вказаних особливостей при організації систем моделювання, в тому числі з покращенням якості процесів моделювання, є використання інтегральних динамічних моделей у вигляді інтегральних операторів і рівнянь типу Вольтерри [4]. Ці моделі мають властивість універсальності, зокрема їх структура не залежить від того, моделюється об'єкт із зосередженими чи з розподіленими параметрами. Крім того, вони дають змогу враховувати такі особливості електромеханічних систем, як необхідність побудови математичних моделей, у тому числі непараметричних, за експериментальними даними, можливість застосування макромоделей для окремих фрагментів систем, що моделюються, наявність високочастотних завад у вихідних даних, які використовуються для формування математичних описів [4]. При цьому повинна забезпечуватись можливість обчислень з необхідною точністю.

Постановка задачі. В багатьох задачах теорії керування часто вимагається на основі відомих властивостей елементів, з яких складається система, зробити висновок про основні особливості усього з'єднання. З іншої сторони, при синтезі сис-

тем керування трапляється, що необхідно за заданими бажаними характеристиками усієї системи та відомим властивостям частини складових її елементів (наприклад, об'єкта керування) визначити, який пристрій керування потрібно використати для забезпечення потрібної якості функціонування системи. В обох випадках перед дослідником постає задача знаходження за рівняннями окремих ланок загального рівняння, яке описувало би поведінку з'єднання цих ланок. Отже, важливою для теорії керування є задача отримання загального математичного опису послідовного, паралельного з'єднань та з'єднання зі зворотнім зв'язком лінійних елементів, моделі яких описуються інтегральними рівняннями. На основі отриманих результатів будуються алгоритми пристроїв керування, що дають змогу отримати заданий закон функціонування для системи, що проектується.

Основна частина. Будемо розглядати лінійну багатоканальну неперервну керовану систему, процеси в якій описуються багатовимірним лінійним інтегральним рівнянням Вольтерри II роду

$$k(t)y(t)+\int_{t_0}^{t}K(t,\tau)y(\tau)d\tau = \\ =l(t)x(t)+\int_{t_0}^{t}L(t,\tau)x(\tau)d\tau+f(t,t_0). \qquad (1)$$

У рівнянні (1) і надалі використовуватимуться наступні позначення: $y(t)=\left(y^1(t),y^2(t),\dots y^n(t)\right)^{\mathrm{T}}$ – n-вимірний вектор вихідних сигналів (реакцій) системи; $x(t)=\left(x^1(t),x^2(t),\dots x^m(t)\right)^{\mathrm{T}}$ – m-вимірний вектор вхідних (керуючих) впливів на систему;

$$K(t,\tau)=\begin{pmatrix}K_{11}(t,\tau) & K_{12}(t,\tau) & \dots & K_{1n}(t,\tau)\\ K_{21}(t,\tau) & K_{22}(t,\tau) & \cdots & K_{2n}(t,\tau)\\ \dots\dots & \dots\dots\dots & \dots & \dots\dots\dots\\ K_{n1}(t,\tau) & K_{n2}(t,\tau) & \dots & K_{nn}(t,\tau)\end{pmatrix};$$

$$L(t,\tau)=\begin{pmatrix}L_{11}(t,\tau) & L_{12}(t,\tau) & \dots & L_{1m}(t,\tau)\\ L_{21}(t,\tau) & L_{22}(t,\tau) & \cdots & L_{2m}(t,\tau)\\ \dots\dots & \dots\dots\dots & \dots & \dots\dots\dots\\ L_{n1}(t,\tau) & L_{n2}(t,\tau) & \dots & L_{nm}(t,\tau)\end{pmatrix};$$

$K(t, \tau)$, $L(t, \tau)$ – ядра інтегральних операторів Вольтерри, що відображають динамічні характеристики ланок системи;

$$k(t)=\begin{pmatrix}k_{11}(t) & k_{12}(t) & \dots & k_{1n}(t)\\ k_{21}(t) & k_{22}(t) & \dots & k_{2n}(t)\\ \dots\dots & \dots\dots & \dots & \dots\dots\\ k_{n1}(t) & k_{n2}(t) & \dots & k_{nn}(t)\end{pmatrix};$$

$$l(t)=\begin{pmatrix}l_{11}(t) & l_{12}(t) & \dots & l_{1m}(t)\\ l_{21}(t) & l_{22}(t) & \dots & l_{2m}(t)\\ \dots\dots & \dots\dots & \dots & \dots\dots\\ l_{n1}(t) & l_{n2}(t) & \dots & l_{nm}(t)\end{pmatrix};$$

$k(t)$, $l(t)$ – змінні матриці, причому, якщо не зазначено додатково, матриця $k(t)$ вважається одиничною матрицею I; t_0 – момент початку функціонування системи (подачі керуючого впливу); t – поточний момент часу. $f(t,t_0)=(f^1(t,t_0), f^2(t,t_0),\dots, f^n(t,t_0))^T$ – вільний член, що містить всю інформацію, необхідну для однозначного знаходження $y(t)$ для всіх $t \ge t_0$.

Елементи всіх виписаних матриць і векторів вважатимемо достатньо гладкими функціями часу для того, щоб всі перетворення були правомірні (зокрема, щоб рівняння (1) мало єдиний розв'язок $y(t)$).

Далі будемо використовувати такі позначення:

а) K_i, L_i – лінійні інтегральні оператори Вольтерри першого роду з ядрами $K_i(t, \tau)$ та $L_i(t, \tau)$ відповідно:

$$K_ih=\int_{t_0}^{t}K_i(t,\tau)h(\tau)d\tau\ ,\ L_ih=\int_{t_0}^{t}L_i(t,\tau)h(\tau)d\tau\ ;$$

б) K^{-1} – оператор, обернений до оператора K, тобто $K^{-1}K=KK^{-1}=I$;

в) k_i і l_i – оператори множення на функції $k_i(t)$ і $l_i(t)$ відповідно;

г) $(k_i+K_i)y_i=(l_i+L_i)x_i$ – запис на мові операторів рівняння лінійної системи з вхідним $x_i(t)$ і вихідним $y_i(t)$ сигналами.

Як завжди, при дослідженні з'єднань лінійних елементів, в подальшому вважатимемо без обмеження загальності, що початковий запас енергії в кожному з елементів дорівнює нулю, тобто в усіх рівняннях типу (1) вільний член $f(t,t_0)\equiv 0$. Крім того, з точки зору впливу на вхідний сигнал будемо називати оператор l_i+L_i інтегруючим, оператор k_i+K_i – диференціюючим, а характеризовані ними лінійні ланки відповідно інтегруючими та диференціюючими. Нарешті, без спеціальних уточнень будемо вважати, що всі досліджувані рівняння розв'язуються однозначно, операції диференціювання та інтегрування, які застосовуються до них є допустимими, а розмірності всіх векторів та матриць узгоджені між собою.

Послідовне з'єднання ланок. Схема послідовного з'єднання ланок приведена на рис. 1. В цьому випадку вхідний та вихідний сигнали всього з'єднання співпадають відповідно з вхідним сигналом елемента 1 та вихідним сигналом елемента 2, а вихідний сигнал першої ланки є вхідним для другої ланки, тобто

$$x(t)=x_1(t),\quad y(t)=y_2(t),\quad y_1(t)=x_2(t). \qquad (2)$$

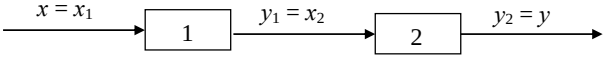


Рис. 1. *Послідовне з'єднання ланок*

Припустимо, що складові елементи з'єднання описуються рівняннями

$$\begin{cases}(I+K_1)y_1=(l_1+L_1)x_1,\\ (I+K_2)y_2=(l_2+L_2)x_2.\end{cases} \qquad (3)$$

Підставивши співвідношення (2) в (3), знаходимо

$$\begin{cases}(I+K_1)y_1=(l_1+L_1)x,\\ (I+K_2)y=(l_2+L_2)y_1.\end{cases} \qquad (4)$$

Виключимо з виразів (4) проміжну змінну y_1. Отримаємо

$$(I+K_2)y=(l_2+L_2)(I+K_1)^{-1}(l_1+L_1)x\ . \qquad (5)$$

У випадку, коли оператор $(I+K_1)^{-1}$ відомий або його можна буде побудувати, вираз (5) і є шуканим рівнянням для послідовного з'єднання. В загальному випадку задача оборотності оператора $I+K_1$ далеко не тривіальна, тому для спрощення формули (5) використаємо такий метод. Припустимо, що існують такі інтегруючий l_3+L_3 та диференціюючий $I+K_3$ оператори, що

$$(l_2+L_2)(I+K_1)^{-1}=(I+K_3)^{-1}(l_3+L_3)\ . \qquad (6)$$

Тоді з урахуванням визначення (6) рівняння (5) можна перетворити до вигляду

$$(I+K)y=(l+L)x\ , \qquad (7)$$

де $K=K_3+K_2+K_3K_2$, $l=l_3l_1$, $L=l_3L_1+L_3(l_1+L_1)$.

За допомогою виразу (7) розв'язується поставлена задача, і з нього слідує, що рівняння послідовного з'єднання має ту саму структуру, що і рівняння складових його ланок. Зокрема, оператори K та L є лінійними інтегральними операторами Вольтерри першого роду, а оператор l описує операцію множення на функцію $l(t)=l_3(t)l_1(t)$. В явному вигляді вирази для ядер операторів записуються таким чином:

$$K(t,\tau)=K_3(t,\tau)+K_2(t,\tau)+\int_{\tau}^{t}K_3(t,u)K_2(u,\tau)du\ ,$$

$$L(t,\tau)=l_3(t)L_1(t,\tau)+L_3(t,\tau)l_1(\tau)+\int_{\tau}^{t}L_3(t,u)L_1(u,\tau)du\ .$$

Залишилось отримати вирази для операторів K_3, l_3 та L_3. Враховуючи, що в загальному випадку оператори не комутують і, отже, $K_3\ne K_1$ і $l_3+L_3\ne l_1+L_1$, перепишемо рівність (6) у вигляді

$$(I + K_3)(l_2 + L_2) = (l_3 + L_3)(l + K_1)\,.$$

Звідси зрозуміло, що слід вибрати $l_3 = l_2$. В результаті виявляється, що невідомі оператори Вольтерри K_3 та L_3 повинні задовольняти рівняння

$$K_3(l_2 + L_2) + L_2 = l_2K_1 + L_3(I + K_1)\,. \qquad (8)$$

У загальному випадку K_3 та L_3 з виразу (8) визначаються не єдиним чином, і ця неоднозначність в їх виборі може бути використана з урахуванням властивостей ланок 1 та 2 для спрощення рівняння (7).

Розглянемо деякі часткові випадки.

Якщо елементи 1 та 2 інтегруючі, то оператори K_1, K_2 нульові і в формулі (7) слід прийняти $K = 0$, $l_3 = l_2$, $L_3 = L_2$.

Для послідовного з'єднання диференціюючих ланок можна записати, що $L_1 = L_2 = L = 0$, $l = l_2l_1$, $K = K_2 + l_2K_1l_2^{-1}(I + K_2)$.

Нехай ланка 1 інтегруюча, тобто $K_1 = 0$. Тоді з виразів (5) і (7) випливає, що $K = K_2$, $l = l_2\,l_1$, $L = l_2L_1 + L_2l_1 + L_2L_1$.

Якщо $L_2 = 0$, тобто ланка 2 диференціююча, то можна показати, що для операторів при послідовному з'єднанні ланок вірні наступні співвідношення: $K = K_2 + l_2K_1l_2^{-1}(l + K_2)$, $l = l_2l_1$, $L = l_2L_1$.

У розглянутих випадках можна побудувати рівняння (7) в загальному вигляді. Якщо складові ланки з'єднання не мають вказаних властивостей, то отримання виразу для послідовного з'єднання ланок зводиться до розв'язування рівняння (8). Вдалий вибір структури операторів K_3 та L_3 в багатьох випадках дозволяє звести рівняння на мові операторів (8) до системи алгебраїчних рівнянь.

Приклад 1. Нехай ланки 1 та 2 описуються рівняннями (3), у яких

$t_0 = 0$, $K_1(t,\tau) = l\tau + 2\tau^2 + t^2$, $L_1(t,\tau) = 1$; $l_1(t) = l_2(t) = 0$, $K_2(t,\tau) = (t - \tau - 2)\,1\,(t-2)\,1\,(t - \tau - 2)$, $L_2(t,\tau) = 1\,(t-2)\,1\,(t - \tau - 2)$.

Тоді вираз (8) набуває виду

$$1(t - \tau - 2)\left[\int_{\tau+2}^{t} K_3(t,u)du + 1\right] = \\ = L_3(t,\tau) + \int_{\tau}^{t} L_3(t,u)(u\tau + 2\tau^2 + u^2)du \qquad (9)$$

Можна показати, що при $\tau \le t \le \tau - 2$ з рівності (9) випливає $L_3(t,\tau) = 0$. Далі, при $t \ge \tau + 2$ рівняння (9) записується наступним чином:

$$\int_{\tau+2}^{t} K_3(t,u)du + 1 = L_3(t,\tau) + \int_{\tau}^{t-2} L_3(t,u)(u\tau + 2\tau^2 + u^2)du\,. \qquad (10)$$

Аналізуючи вираз (10), бачимо, що можна прийняти $L_3(t,\tau) = 1$ при $t \ge \tau + 2$. Тоді, продиференціювавши рівність (10) по τ, знаходимо

$$K_3(t,\tau + 2) = -0{,}5(t-2)^2 - 4\tau(t-2) + 8{,}5\tau^2$$

і остаточно отримуємо наступне рівняння для послідовного з'єднання ланок, що розглядаються:

$$y(t) + \int_{2}^{t}[-0{,}5(t-\tau)^2 + 5(t-\tau)(2-\tau) + 4(\tau-2)^2]\,1\,(t-2)\,y(\tau)d\tau + \\ + \int_{0}^{t-2}(t-\tau-2)\,[1 + 2\tau^2(t-\tau-2) + \frac{11\tau}{6}(t-\tau-2)^2 + \frac{13}{24}\times \\ \times(t-\tau-2)^3]\,1\,(t-2)\,y(\tau)dt = \int_{0}^{t-2}(t-\tau-2)\,1\,(t-2)\,x(\tau)d\tau\,.$$

Підкреслимо ще раз, що приведений вираз не є єдиним можливим і залежить від вибору функції $L_3(t,\tau)$. Однак всі допустимі комбінації ядер $K_3(t,\tau)$ і $L_3(t,\tau)$, що задовольняють рівняння (8), еквівалентні в тому розумінні, що розв'язки рівняння (7) при довільному виборі цих ядер співпадають. Цей результат випливає з єдиності розв'язку рівняння Вольтерри другого роду і оборотності всіх описаних вище перетворень.

Паралельне з'єднання ланок. Паралельне з'єднання ланок зображено на рис. 2. Нехай ланки 1 та 2, як і раніше, описуються рівняннями (3), але тепер вхідні сигнали обох ланок дорівнюють вхідному сигналу всієї схеми, а реакція паралельного з'єднання дорівнює сумі реакцій ланок, тобто $x = x_1 = x_2$, $y = y_1 + y_2$. З урахуванням цієї властивості з рівнянь (3) отримаємо

$$y = y_1 + y_2 = \left[(I + K_1)^{-1}(l_1 + L_1) + (I + K_2)^{-1}(l_2 + L_2)\right]x. \qquad (11)$$

Припустимо, що у відповідності з методикою, описаною вище, знайдено такі лінійні інтегральні оператори Вольтерри K_3 та K_4, що

$$(I + K_2)(I + K_1)^{-1} = (I + K_3)^{-1}(I + K_4). \qquad (12)$$

Помноживши праву і ліву частини виразу (11) на $(I + K_3)(I + K_4)$, отримаємо рівняння паралельного з'єднання у вигляді

$$(I + K)y = (l + L)x, \qquad (13)$$

де

$$K = K_3 + K_2 + K_3K_2;$$
$$l = l_1 + l_2;$$
$$L = K_4l_1 + L_1 + K_4L_1 + K_3l_2 + L_2 + K_3L_2.$$

Відмітимо, що із формули (12) випливає

$$K_3 + K_2 + K_3K_2 = K_4 + K_1 + K_4K_1, \qquad (14)$$

тому оператор K можна записати в еквівалентній формі $K = K_4 + K_1 + K_4K_1$.

Отже, для побудови рівняння паралельного з'єднання слід знайти з виразу (14) оператори K_3 та K_4 за допомогою тих самих прийомів, які використовувались для розв'язування рівняння (8), після чого скористатися формулою (13).

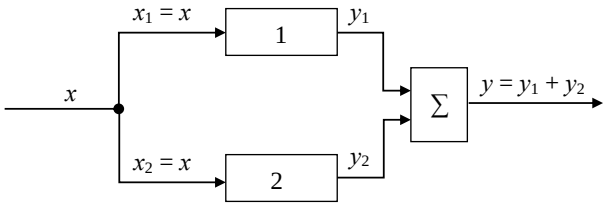


Рис. 2. *Паралельне з'єднання ланок*

Розглянемо випадки, коли вся ця процедура здійснюється в явному вигляді.

Ланки 1 та 2 інтегруючі, тобто $K_1 = K_2 = 0$. Тоді в рівнянні (13) маємо $K = 0$, $l = l_1 + l_2$, $L = L_1 + L_2$.

Ланка 1 інтегруюча, тобто $K_1 = 0$. З урахуванням даної умови отримаємо

$$K = K_2,\ l = l_1 + l_2,\ L = K_2(l_1 + L_1) + L_1 + L_2.$$

Ланка 2 інтегруюча, тобто $K_2 = 0$. Аналогічно попередньому випадку знаходимо

$$K = K_1,\ l = l_1 + l_2,\ L = K_1(l_2 + L_2) + L_1 + L_2.$$

Існує та відомий оператор K_5, що має властивість $K_1 = K_5 + K_2 + K_5K_2$. Розв'язуючи рівняння (14) з урахуванням даної властивості, отримаємо $K_4 = 0$, $K_3 = K_5$. Звідси слідує, що

$$K = K_1,\ l = l_1 + l_2,\ L = K_5(l_2 + L_2) + L_1 + L_2.$$

Існує та відомий оператор K_6, що має властивість $K_2 = K_6 + K_1 + K_6K_1$. Як і в попередньому випадку, отримаємо $K_3 = 0$, $K_4 = K_6$,

$$K = K_2,\ l = l_1 + l_2,\ L = K_6(l_1 + L_1) + L_1 + L_2.$$

Проведений аналіз показує, що, як і при послідовному з'єднанні, основною проблемою вивчення паралельного з'єднання ланок є знаходження розв'язку рівняння (14). При цьому внаслідок ідентичності структури виразів (14) і (8) усі зауваження, зроблені вище щодо розв'язку рівняння (8), залишаються в силі й щодо рівняння (14).

З'єднання зі зворотним зв'язком. Перейдемо тепер до вивчення найважливішого з точки зору теорії автоматичного керування з'єднання лінійних ланок – з'єднання зі зворотним зв'язком (рис. 3). При цьому обмежимося розглядом тільки від'ємним зворотним зв'язком як таким, що найбільш часто використовується в теорії керування.

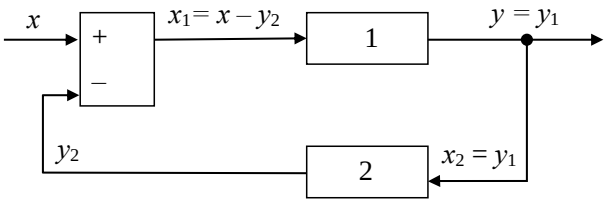


Рис. 3. *З'єднання ланок з від'ємним зворотнім зв'язком*

Отже, нехай ланки 1 та 2 включені відповідно в коло прямого та зворотного зв'язку (рис. 3) і описуються рівняннями (3), а взаємозв'язок між вхідними та вихідними сигналами цих ланок у відповідності з визначенням з'єднання з від'ємним зворотнім зв'язком наступний:

$$\begin{cases} x_1(t) = x(t) - y_2(t), \\ y(t) = y_1(t) = x_2(t). \end{cases} \qquad (15)$$

Наступні результати можуть бути застосовані і у випадку додатного зворотного зв'язку, для чого слід у формулі (15) змінити знак перед $y_2(t)$ та врахувати це в усіх перетвореннях. Перетворюючи вирази (15) з урахуванням рівнянь (3), знаходимо

$$x_1 = x - y_2 = x - (I + K_2)^{-1}(l_2 + L_2)y. \qquad (16)$$

Підставивши вирази (15) і (16) в перше з рівнянь (3), отримаємо

$$(I + K_1)y = (l_1 + L_1)\left[x - (I + K_2)^{-1}(l_2 + L_2)y\right]. \qquad (17)$$

Як завжди, знайдемо такі оператори K_3, l_3 та L_3, що

$$(l_1 + L_1)(I + K_2)^{-1} = (I + K_3)^{-1}(l_3 + L_3). \qquad (18)$$

Тоді, помноживши обидві частини рівності (17) на $(I + K_3)$, після нескладних перетворень знаходимо рівняння з'єднання зі зворотнім зв'язком

$$(k + K)y = (l + L)x, \qquad (19)$$

де

$$k = I + l_3 l_2;$$
$$K = K_3(I + K_1) + K_1 + l_3 L_2 + L_3(l_2 + L_2);$$
$$l = l_1;$$
$$L = K_3(l_1 + L_1) + L_1.$$

Таким чином, побудова рівнянь всіх використовуваних на практиці з'єднань може бути проведена за єдиною методикою. Зокрема, для з'єднання зі зворотнім зв'язком, що випливає з формули (18), необхідно прийняти $l_3 = l_1$ і знайти оператори K_3 та L_3 з рівності

$$K_3(l_1 + L_1) + L_1 = L_3(I + K_2) + l_1 K_2. \qquad (20)$$

Це рівняння з точністю до позначень співпадає з рівнянням (8) і, отже, розв'язується методами, описаними вище.

Розглянемо деякі часткові випадки, при яких рівняння (20) розв'язується в загальному вигляді.

Ланка 1 диференціююча, тобто $L_1 = 0$. В даному випадку можна прийняти, відповідно до рівності (20), що $L_3 = 0$, $K_3 = l_1 K_2 l_1^{-1}$. В результаті отримаємо наступні вирази для операторів рівняння (19): $k = I + l_1 l_2$, $K = l_1 K_2 l_1^{-1}(I + K_1) + K_1 + l_1 L_2$, $L = l_1 K_2$.

Ланка 2 диференціююча, тобто $K_2 = 0$. Звідси випливає, що $K_3 = 0$, $L_3 = L_1$, $k = I + l_1 l_2$,

$$K = K_1 + l_1 L_2 + L_1(l_2 + L_2), \quad l = l_1, \quad L = L_1.$$

Існує та відомий оператор L_4 такий, що $L_1 = L_4(I + K_2) + l_1 K_2$. Тоді у формулі (19) слід прийняти $K_3 = 0$, $L_3 = L_4$, $k = I + l_1 l_2$, $K = K_1 + l_1 L_2 + L_1(l_2 + L_2)$, $l = l_1$, $L = L_1$.

Приклад 2. Припустимо, що у виразах (3) $K_1(t,\tau) = t^2$, $l_1(t) = 0$, $L_1(t,\tau) = \tau$, $K_2(t,\tau) = \tau^2$, $L_2(t,\tau) = 1$, $l_1(t) = t$. Запишемо рівняння (20) у вигляді

$$\int_\tau^t K_3(t,u)\tau du + \tau = L_3(t,\tau) + \int_0^t L_3(t,u)\tau^2 du. \qquad (21)$$

Відповідно до методики, викладеної раніше, виберемо $K_3(t,\tau) = c_0^3(\tau) + (t-\tau)c_1^3(\tau)$, $L_3(t,\tau) = d_0^3(\tau) + (t-\tau)d_1^3(\tau)$. Підставивши ці вирази в рівність (21) і розв'язавши отримане рівняння, знаходимо $c_0^3(\tau) = \tau^2 - \tau^{-1}$, $c_1^3(\tau) = -2\tau - \tau^{-2}$, $d_0^3(\tau) = \tau$, $d_1^3(\tau) = -1$. Використовуючи формули (19), визначаємо коефіцієнти операторів, що характеризують з'єднання зі зворотнім зв'язком:

$$k(t) = 1, \quad L(t,\tau) = (t-\tau)(\tau^3 - 1) + \tau, \quad l(t) = 0,$$
$$K(t,\tau) = 0{,}1t^5 - 0{,}6\tau^5 + 0{,}5\tau^4 - t\tau^{-2} + 4\tau^2 - t\tau.$$

Аналогічним чином можуть досліджуватись інші задачі, які виникають при синтезі систем за інтегральними моделями.

Висновки. Отже, описана методика синтезу загального математичного опису структур у вигляді послідовного, паралельного та з'єднання зі зворотнім зв'язком лінійних елементів, моделі яких описуються інтегральними рівняннями, може бути використана при створенні ефективних алгоритмів для пристроїв керування із залученням моделей об'єктів керування, що дає змогу отримати заданий закон функціонування керованої системи.

Список використаних джерел:

1. George P. Mechatronic Systems: Modeling and Simulation with HDL: Principles of Modeling and Simulation. NJ : John Wiley & Sons Inc., 2003. 223 p.
2. Karnopp D.C., Margolis D.L., Rosenberg R.C. System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems. NY : Wiley, 2012. 656 p.
3. Верлань А.Ф., Федорчук В.А. Моделі динаміки електромеханічних систем. Київ : Наук. думка, 2013. 222 с.
4. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: Методы, алгоритмы, программы: Справочное пособие. Київ : Наукова думка, 1986. 545 с.

When designing modern controlled electromechanical systems in order to increase their technical and economic indicators, developers have recently begun to use information about the control object in control algorithms by using its mathematical model. Several requirements are put forward for such models, namely: high adequacy, versatility, relative ease of identification and numerical implementation, noise immunity. Integral dynamic models have such characteristics, however, for their widespread implementation in automatic control systems, it is necessary to have set of tools for transforming structural schemes, like those developed for structural models that are described by transfer functions. The use of integral macromodels to describe linear dynamic objects, including those with distributed parameters, allows us to simplify the computational procedures for the software implementation of models, since the properties of an arbitrarily complex simply connected controlled dynamic system can be described by the single kernel of the Volterra integral equation of the second kind, and in the case of multichannel continuous dynamic systems – they described by the matrix of kernels.

The article discusses the problem of obtaining macromodels in integral form for the cases of linking blocks: serial and parallel connection, as well with feedback connection, typical in structural modelling. In this case, the mathematical descriptions of the blocks must first be reduced to an integral form.

Key words: Integral macromodels, controlled electromechanical systems, serial connection of links, parallel connection of links, connection of links with feedback.

Отримано: 27.02.2019

УДК 373.5.016:53

Н. В. Форкун, *аспірант*

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ТА В ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС

У статті розкриваються можливості впровадження елементів STEM-освіти під час навчання фізики.

Ключові слова: STEM-освіта, проектна технологія, управління навчанням, старша школа, фізика.

Постановка проблеми. Стрімкі зміни – одна з основних характеристик сучасного суспільства. Інтенсивне впровадження прогресивних технологій в усі сфери життя зумовило безупинне вдосконалювання людської діяльності. Різко зменшується час на втілення нових ідей, знань, технологій у життя. Зростає потреба в нових формах освіти, навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Основу методики навчання фізики у вищій школі досліджували в свої роботах О. Бугайов, П. Атаманчук, С.Величко, В. Вовкотруб, С. Гончаренко, І. Кучерук, М. Мартинюк, Л. Осадчук, М. Садовий, Б. Сусь, М. Шут та ін. Різні аспекти впровадження STEM-освіти в навчальних закладах розкрито у працях вітчизняних науковців: О. Барна, Н.Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, І. Сліпухіна, В. Сіпій, І. Чернецький, В. Шарко та ін. Однак питання ефективності впровадження STEM-освіти є недостатньо дослідженим.

Мета статті. Показати доцільність використання елементів STEM-освіти на уроках фізики та в позаурочний час.

Виклад основного матеріалу. Впровадження різноманітних сучасних інноваційних технологій в освітній процес – необхідна реалія сьогоднішнього дня. У пошуках реформування освіти світова практика обрала компетентнісний підхід, завдяки якому випускник навчального закладу формується як компетентна особистість, готова до самореалізації в соціумі й особистому житті [1].

Впровадження в навчально-виховний процес моделі STEM-освіти дозволить сформувати в учнів та студентів такі STEM-компетентності, як: уміння поставити проблему, уміння сформулювати дослідницьке завдання й визначити шляхи його вирішення, уміння застосовувати знання в різних ситуаціях, розуміти можливість інших точок зору щодо розв'язання проблем, уміння оригінально розв'язати проблему, уміння застосовувати навички мислення високого рівня [2].

На STEM-уроці кожна діяльність чітко зрозуміла учням, лабораторні прилади, об'єкти робототехніки безпосередньо залучені до структури заняття. Розробити такі заняття непросто, адже вчитель має мислити комплексно і сам бути готовим підвищувати свій рівень знань з деяких галузей, експериментувати та бути терплячим, очікуючи на бажаний результат.

Під час навчання фізики потрібно застосовувати різноманітні сучасні форми роботи учнів: робота над спільними проектами в команді, створення власних проектів, взаємодія і взаємонавчання учнів в групах, дебати, вебінари, тренінги, презентації. З метою залучення учнів до практичної діяльності бажано розширити діапазон форм, методів навчання та надати пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо.

Тому вся діяльність щодо впровадження STEAM-освіти вибудовується так, щоб сприяти становленню особистості як творця і проектна робота у цьому ракурсі є однією з найперспективніших. Прикладом можливостей здійснення STEM-навчання учнів під час вивчення шкільного курсуфізики є залучення їх до виконання навчальних проектів, які вважаються різновидом дослідницької діяльності школярів. Тематика проектів різноманітна. Наведемо окремі з них: «Дифузія навколо нас» (7 клас), «Порівняння швидкостей руху», «Енергозбереження» (8 клас), «Овочево-фруктові джерела струму» (8 клас), «Чи потрібні роботу датчики?» (8 клас), «Око і зір. Створення 3D-моделі ока» (9 клас), «Старовинні бойові катапульти».

Наведемо фрагмент проекту «Порівняння швидкостей руху автомобілів». Зауважимо, що в даний час акронім STEMдоповнюють ще так: STREAM=Science+Technology + Reading+wRiting+Engineering+Arts+Mathematics (природничі науки, технологія, читання, письмо, інжиніринг, мистецтво, математика).

Таблиця 1

Складові STREAM-проекту

Stream	Предмет	Зміст діяльності учнів
S	Фізика	Дослідження швидкості. Розв'язування прикладних задач. Методи визначення середньої швидкості нерівномірного прямолінійного руху. Графічне подання нерівномірного прямолінійного руху.
T	Інформатика	Створення та опрацювання текстових документів MS Word. Створення та опрацювання графічних 3D-моделей. Створення комп'ютерних презентацій.
R	Українська мова	Ведення щоденника досліджень. Створення власних висловлювань.
E	Технології	Технологія конструювання 3D-моделі.
A	Мистецтво	Дизайн моделей.
M	Математика Економіка	Економічна доцільність обраної марки авто.

Теоретична частина проекту

1. Вивчення нерівномірного прямолінійного руху – важливе завдання механіки. Нерівномірні рухи в природі, техніці, побуті.
2. Миттєва швидкість – найточніша характеристика нерівномірного прямолінійного руху.
3. Відмінність між середньою і миттєвою швидкостями нерівномірного руху.
4. Обчислення шляху при нерівномірному прямолінійному русі.
5. Методи визначення середньої швидкості нерівномірного прямолінійного руху. Графічне подання нерівномірного прямолінійного руху.

Експериментальна частина проекту

1. Об'єднуємо учнів у групи.
2. Робота з конструкторами, складання 3D-моделі автомобілів.
3. Дослідження руху автомобілів.
4. Розв'язування проблемної задачі.

Колекціонер автомобілів маючи в своєму гаражі такі автомобілі: перший самохідний автомобіль, роллс-ройс, болід, бронетранспортер, кабріолет, захотів дізнатися який з цих авто швидше здолає відстань 100 км при крейсерській швидкості першого самохідного автомобіля – 10 км./ год., ролсройса – 50 км./год., боліда – 350 км./год. (372,6 км./год.), бронетранспортера – 100 км./год., кабріолета – 70 км./год.

Проект як засіб реалізації STEAM-освіти у школі дозволяє органічно інтегрувати знання дітей з різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем, обумовлює їх практичне використання, генерує при цьому нові ідеї, формує всі необхідні життєві компетенції, зокрема, полікультурні, мовленнєві, інформаційні, соціальні [4].

Одна з найважливіших задач шкільного курсу фізики – розвивати в учнів науковий підхід до явищ та процесів природи, сформувати в них уміння й навички проведення наукового експерименту.

Перехід до компетентнісної моделі STEM-навчання та застосування нових методичних підходів, перш за все, передбачає:

- принципово нове цілепокладання у педагогічному процесі, зміщення акцентів в освітній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні;
- оновлення структури та змісту навчальних предметів, спецкурсів тощо;
- визначення та оцінювання результатів навчання через ключові та предметні компетентності учня/учениці;
- запровадження наскрізного STEM-навчання, компетентнісно орієнтованих форм і методів навчання, системно-діяльнісного підходу;

- запровадження інноваційних, ігрових технологій навчання, технологій case-study, інтерактивних методів групового навчання, проблемних методик з розвитку критичного і системного мислення тощо;
- корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно розвивальні, ігрові методики навчання, ціннісне ставлення до досліджуваного питання;
- створення педагогічних умов для здобуття результативного індивідуального досвіду проектної діяльності та розроблення стартапів [3].

Очевидно, що в XXI столітті неможливо впроваджувати STEM-навчання без використання інформаційно-комунікаційних технологій – комп'ютерів чи планшетів (смартфонів) із встановленими на них програмами для проведення досліджень та обробки їх результатів, Інтернет-ресурсів, датчиків та цифрових лабораторій. Саме цифрові лабораторії допомагають учням виконувати навчальні та наукові дослідження з фізики, біології, хімії чи природознавства, а також проводити математичну обробку їх результатів.

Висновки. Викладений матеріал дозволяє зробити наступні висновки. На відміну від традиційної організації навчального процесу STEM-проекти наближають школярів до реалій, усуваючи розрив між теоретичним розв'язанням проблеми і практичним втіленням в життя набутих знань.

Здійснене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Подальшого дослідження потребують питання розробки стандартів STEM-освіти (з урахуванням міжнародного досвіду), навчальних планів, розробки методик навчання для різних вікових категорій.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Атаманчук В.П. STEM-інтеграція як важлива інноватика сучасної освітньої парадигми. *STEM-Освіта: проблеми та перспективи* : збірник матеріалів II міжнародного науково-практичного семінару. Кропивницький : ІСЛА НАУ, 2017. 120 с.
2. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Формування інформаційних та соціальних компетентностей студентів з метою їх професійної підготовки у педагогічному університеті. *Науковий огляд*. 2016. №1(22). С. 14-21.
3. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2018/2019 навчальний рік. URL: http://timso.koippo.kr.ua/-skripka.
4. STEM-освіта. URL: https://imzo.gov.ua/stem-osvita.
5. STEM-освіта. URL: http://iteach.com.ua/news/mass-media.

The article describes the possibilities of introducing elements of STEM education in physics training.

Key words: STEM-education, project technology, learning management, high school, physics.

Отримано: 27.02.2019

УДК 004.942

К. С. Чевська, *асистент*

ПРОВЕДЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРОГРАМНИМИ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Розглянуто алгоритм налаштування імітаційних моделей та імітаційне моделювання конкретних фізичних процесів з використанням засобів системи Scilab

Ключові слова: Scilab, моделювання, імітаційний експеримент.

Візуалізація результатів експериментальних обрахунків є важливою складовою процесу дослідження, оскільки саме вона дає можливість оцінити та порівняти отримані результати при різних значеннях та параметрах. Імітація – це дослідження реальних систем засобами комп'ютерних експериментів із їх математичними моделями. В фізичних дослідженнях імітаційні моделі використовуються для широкого класу задач. Яскравим прикладом є задачі, пов'язані з коченням твердих тіл без проковзування, багаті та різноманітні по своїй динамічній поведінці.

Рух кульки по увігнутій поверхні можна розглядати як обертальний щодо осі, що проходить через центр ваги кульки, і поступальний.

Закон збереження енергії для такого руху має вигляд:

$$mgh = \frac{mv^2}{2} + \frac{Jw^2}{2}, \qquad (1)$$

де mgh – максимальне значення потенційної енергії кульки; $mv^2/2$ – максимальне значення кінетичної енергії поступального руху; $J\omega^2/2$ – максимальна кінетична енергія обертального руху кульки.

Максимальна висота h підйому кульки на увігнутій поверхні розраховується за формулою (2):

$$h = \frac{x^2}{2(R-r)},\ h \le (R-r), \qquad (2)$$

де x – максимальне зміщення кульки; r – радіус кульки; R – радіус кривизни поверхні.

Враховуючи те, що кутова швидкість обертання: $w = \frac{v}{r}$, а момент інерції має вигляд: $J = \frac{2}{5}mr^2$ закон збереження енергії перепишеться у вигляді (3):

$$\frac{mg}{(R-r)} \cdot \frac{x^2}{2} + \frac{7}{5}m \cdot \frac{v^2}{2} = E \qquad (3)$$

Для обраної моделі масою тіла можна знехтувати. Побудована математична модель може бути реалізована в різних програмних середовищах, особливо ефектно її можна виконати в системі Scilab [1; 2].

Дана система має великий банк вбудованих алгоритмів для імітаційного моделювання. Алгоритм використання моделі руху тіла всередині сферичної поверхні, представленої вище, можна реалізувати наступним чином.

При запуску системи Scilab з'являється командне вікно. Банк моделей можна викликати в розділі Довідка – Демонстрації Scilab (рис. 1).

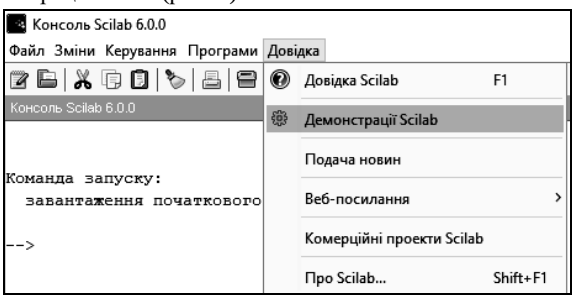


Рис. 1. *Вигляд командного вікна системи Scilab*

Слід вибрати пункт *Моделювання – Моделювання потоку,* а далі – *Sphere*, ініціалізується розглянута модель (рис. 2).

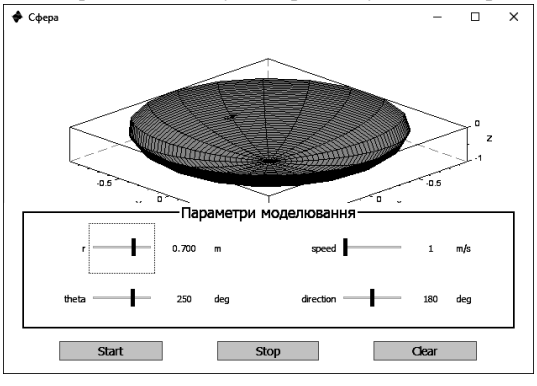


Рис. 2. *Початковий вигляд моделі*

Під сферою знаходяться Параметри моделювання, які можна налаштовувати в залежності від цілей експерименту. Початкові налаштування включають в себе Геометричні параметри моделі:

- r – змінює відстань від досліджуваної точки до вертикальної осі сфери, що проходить через її центр. Межі параметра: від 0 (m) до 1 (m), точність зміни параметра 0,010 (m).
- theta – змінює кут повороту матеріальної точки на заданій відстані, навколо вертикальної осі сфери, що проходить через її центр. Межі параметра: від 0 (deg) до 360 (deg). Точність зміни 3-4 (deg).
- speed – дозволяє змінювати модуль вектору швидкості матеріальної точки. Межі параметра: від 0 до 20 (м/с). Точність зміни 2 (м/с).
- direction – змінює напрям вектору початкової швидкості матеріальної точки. Межі параметра: від 0 (deg) до 360 (deg). Точність зміни 3-4 (deg).

Під панеллю параметрів експерименту розташовані 3 кнопки: Start – починає експеримент, Stop – зупиняє експеримент без скидання значень і Clear – очищає значення і графік поточного експерименту.

Початкові параметри експерименту одразу задані, вони кожен раз однакові: (r) = 0.700 (m), (theta)= 250 (deg), (speed) =1 (m/s), (direction) =180 (deg). Для таких початкових параметрів максимальне значення параметра (r), при якому експеримент ще можливий, 0.980 (m).

При цьому можна отримати портрет імітаційного експерименту (рис. 3):

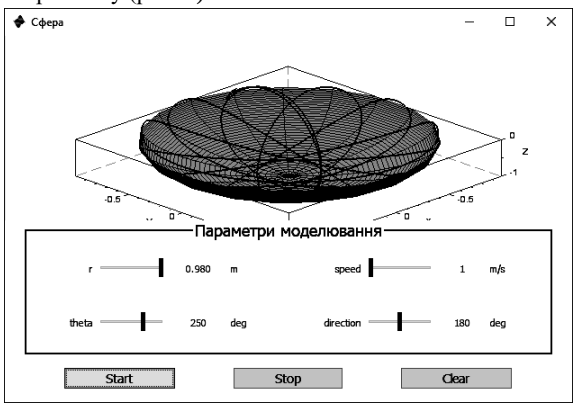


Рис. 3. *Портрет імітації при максимально припустимому значенні параметру (r)*

Критичними ситуаціями є запуск експерименту при розташуванні тіла в центрі сфери та у найвищій точці при початкових параметрах. При таких налаштуваннях отримаємо портрет імітаційного експерименту (рис. 4).

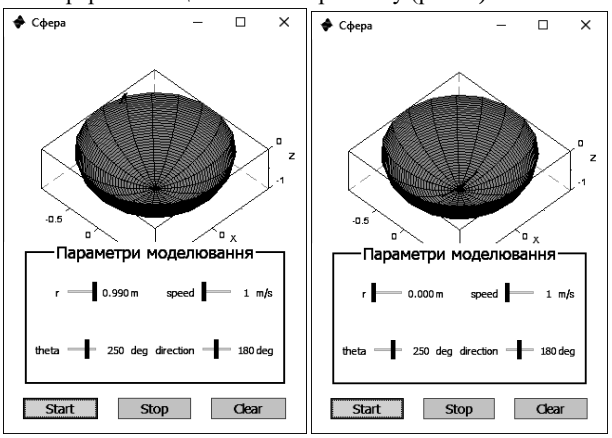


Рис. 4. *Портрет імітації для критичних значень параметру (r)*

Змінюючи параметри, можна досліджувати динамічну поведінку кульки, оцінити та порівняти отримані результати з їх математичними моделями.

Можливість проведення імітаційного експерименту програмними засобами математичного моделювання істотно прискорила процес математизації науки і техніки. Засобами математичного моделювання у вигляді рівнянь і нерівностей описуються реальні фізичні, хімічні, технологічні, біологічні, економічні і інших процеси. Комп'ютерне моделювання дає можливість імітувати поведінку тих об'єктів, реальні експерименти з якими дорогі, неможливі або небезпечні.

Список використаних джерел:

1. Алексеев Е.Р., Чеснокова Е.А., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. URL: http://linux.armd.ru/common/img/uploaded/files/.
2. Алексеев Е.Р., Чеснокова Е.А., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. М. : ALT Linux; БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2008. 269 с.

Considered the algorithm of simulation modeling and simulation of specific physical processes using the special application of Scilab system.

Keywords: Scilab, simulation, simulation experiment.

Отримано: 27.02.2019

УДК 331.45:373.5.011.3-051:53]:34

О. Г. Чорна, *кандидат педагогічних наук*

ОГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглянуто питання організації професійної діяльності вчителя фізико-технологічного профілю з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності до створення безпечних умов навчання у кабінетах фізики, трудового навчання, навчальних майстернях.

Ключові слова: безпечні умови, охорона праці, професійна діяльність, кабінет фізики, навчальна майстерня, нормативні документи.

Постановка проблеми. Для успішної професійної діяльності вчителя фізико-технологічного профілю необхідне обов'язкове дотримання усіх вимог охорони праці та безпеки життєдіяльності, оскільки питання безпеки життя і охорони праці проходить через усю систему його фахової діяльності. Створення безпечних умов навчання у кабінетах фізики, трудового навчання, навчальних майстернях, проведення освітнього процесу, що регламентується законодавчими та нормативно-правовими актами з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності є пріоритетним завчанням вчителя, оскільки він є відповідальним за збереження життя і здоров'я здобувачів освіти під час освітнього процесу.

Організація роботи з охорони праці в закладах освіти відбувається на основі Кодексу цивільного захисту України, а також такими основними нормативними документами: Положенням про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 26 грудня 2017 р. №1669; Положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 18 квітня 2006 р. №304 (зі змінами); Положенням про порядок розслідування нещасних випадків, що сталися під час навчально-виховного процесу в навчальних закладах, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 31 серпня 2001 р. №616.

Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в

установах і закладах освіти поширюється на заклади дошкільної, загальної середньої, професійної (професійно-технічної), позашкільної, спеціалізованої, фахової передвищої, вищої освіти та заклади післядипломної освіти, установи, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України. Воно визначає єдину систему організації роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу (учнів, студентів, курсантів, слухачів, аспірантів та працівників закладів освіти), а також обов'язки керівників та посадових осіб щодо забезпечення безпечних та нешкідливих умов навчання, утримання і праці, запобігання травматизму. Положенням визначено, що організація роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах освіти покладається на їх керівників.

Метою статті є з'ясування особливостей організації професійної діяльності з охорони праці та безпеки життєдіяльності вчителя фізико-технологічного профілю та умов безпечного проведення занять у кабінетах фізики, трудового навчання (технологій), навчальних майстернях згідно нормативних документів.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти [4] завідувачі кабінетів, учителі, керівники гуртків несуть відповідальність за безпечний стан робочих місць, обладнання, приладів, інвентарю тощо. Вони здійснюють заходи для створення здорових і безпечних умов освітнього процесу, забезпечують виконання чинних правил і норм з безпеки і гігієни праці та навчання.

Діяльність під час занять в кабінетах природничо-математичних предметів в закладах освіти регламентується такими нормативними документами: Наказ МОН України від 22.06.2016 №704 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів»; Вимоги до засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів фізики Лист МОН України №1088 від 15 жовтня 2015 року «Про затвердження методичних рекомендацій щодо забезпечення кабінетів фізики загальноосвітніх навчальних закладів засобами навчання та обладнанням»; Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджене наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 14.12.2012 №1423, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 03.01.2013 за №44/22576; Правила безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів, затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 16.07.2012 №992, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 03.08.2012 за №1332/21664; Інструктивно-методичні матеріали «Безпечне-проведення занять у кабінетах природничо-математичного напряму загальноосвітніх навчальних закладах» (Лист Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.02.2012 № 1/9-72); Правил безпеки під час занять у навчальних і навчально-виробничих майстернях навчальних закладів системи загальної середньої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 13.08.2007 №730, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 29 серпня 2007 р. за №990/14257; Правил пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 15.08.2016 № 974, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 08 вересня 2016 р. за № 1229/29359.

Перед початком нового навчального року кабінети (лабораторії), навчальні майстерні навчального закладу приймає комісія, створена за наказом керівника навчального закладу, про що складається акт-дозвіл на проведення занять. Учитель, який проводить навчання в кабінеті (навчальній майстерні) повинен перевіряти комплектність протипожежного обладнання, засобів надання першої допомоги та стежити за їх справним станом.

Кабінети фізики, трудового навчання, навчальні майстерні забезпечуються аптечкою з набором медикаментів, перев'язувальних засобів і приладь. У разі нещасного випадку, що трапився з учнем під час проведення освітнього процесу в кабінеті, навчальній майстерні учитель повинен терміново організувати надання першої допомоги потерпілому відповідно до нормативних документів.

Під час освітнього процесу вчитель проводить з учнями інструктажі з безпеки життєдіяльності. Програми їх проведення повинні містити питання особистої безпеки та безпеки оточуючих відповідно до напряму проведення заходів. Такі інструктажі проводяться з наступною перевіркою знань та навичок, ігрових тренінгів тощо. На початку навчального року перед початком занять у кожному кабінеті фізики (трудового навчання) проводиться первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності. Мета такого інструктажу – формування відповідального ставлення учнів до питань особистої безпеки та безпеки тих, хто їх оточує, свідоме розуміння необхідності захисту та збереження свого власного здоров'я, дотримання правил безпечної поведінки в умовах виникнення екстремальних ситуацій, у тому числі аварій, і уміння надати першу допомогу і самодопомогу у разі нещасних випадків.

Шкільні меблі повинні відповідати Державним санітарним правилам і нормам влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу, а їх розміщення здійснюватися відповідно до вимог Державних будівельних норм України ДБН В.2.2-3-97 Будинки та споруди навчальних закладів [1].

На кожний кабінет фізики, трудового навчання складається паспорт кабінету, у якому визначають основні параметри: освітлення, площа, наявність інженерних мереж (водопостачання, каналізація, вентиляція, тепломережа, електромережа), забезпечення меблями, обладнанням, підручниками, посібниками, приладдям тощо.

Забороняється у кабінетах фізики, трудового навчання (технологій) використовувати пристрої, прилади, обладнання, що не відповідають вимогам безпеки праці; використовувати електричне обладнання, що не відповідає вимогам державних стандартів.

Планування роботи вчителя полягає: *у* налагодженні техніки, обладнання, підготовка їх до занять; своєчасній перевірці електрообладнання, його заземлення, стану ізоляції електропроводки; забезпечення санітарно-гігієнічних вимог та безпеки праці; збереження матеріальних цінностей та ведення їх обліку. Наведемо, як приклад, перелік документів необхідних для ефективного здійснення фахової діяльності вчителя трудового навчання (технологій):

1. Програми, календарно-тематичне планування трудового навчання.
2. Перелік видів робіт у 5-9 та 10-12 класах.
3. Акти дозволу на проведення занять у кабінетах трудового навчання, шкільних майстернях.
4. Протоколи перевірок стану захисного заземлення.
5. Посадові інструкції учителя трудового навчання, завідувача шкільної майстерні, затверджені директором школи і погоджені з профспілковим комітетом.
6. Журнал реєстрації первинного, цільового, позапланового інструктажів з безпеки життєдіяльності для здобувачів освіти.
7. Інструкції з охорони праці в кабінетах трудового навчання, навчальних майстернях.
8. План евакуації учнів на випадок виникнення пожежі.
9. Правила внутрішнього розпорядку для шкільних майстерень.
10. Нормативні й інструктивні матеріали з охорони праці, техніки безпеки, безпеки життєдіяльності, що діють у закладах освіти.
11. Документація про атестацію робочих місць вчителя трудового навчання.
12. Паспорт кабінету, навчальної майстерні.
13. Паспорти на шкільне обладнання.
14. Акти дозволу на нестандартне обладнання.
15. Журнал адміністративно-громадського контролю стану охорони праці в навчальному закладі.
16. Аптечка. Склад аптечки повинен відповідати Правилам безпеки під час занять у навчальних і навчально-виробничих майстернях навчальних закладів системи загальної середньої освіти.

Комплектування аптечки й складання інструкції з надання першої (долікарської) допомоги роблять за погодженням з персоналом медпункту навчального закладу. Відповідальність за наявність медикаментів, перев'язувальних засобів, а також за належний стан аптечки покладається на завідувача майстернею.

17. Протипожежні засоби.

Висновки. Організація діяльності вчителя фізико-технологічного профілю з обов'язковим урахуванням вимог нормативних документів з охорони праці та безпеки життєдіяльності до створення безпечних умов навчання у кабінетах фізики, трудового навчання, навчальних майстернях забезпечить ефективне управління охороною праці в закладі освіти. Створюючи безпечні умови під час проведення занять в кабінетах фізики, трудового навчання, адміністрація і вчителі, зокрема, забезпечують здорові і безпечні умови перебування учнів у кабінетах, безпечну експлуатацію приладів та обладнання, створюють оптимальний режим роботи та навчання, що загалом зменшує можливість настання нещасного випадку під час освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Державні будівельні норми ДБН В.2.2-3-97 «Будинки та споруди навчальних закладів», затверджені наказом Державного комітету України у справах містобудування і архітектури від 27 червня 1996 року № 117.
2. Лист МОН № 1/9-72 від 01.02.2012 р. Про інструктивно-методичні матеріали «Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напряму загальноосвітніх навчальних закладів».
3. Лист Міністерства освіти і науки України від 26 квітня 2013 року № 1/9- 305 «Про використання Інструктивно-методичних матеріалів з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності у навчально-виховному процесі та інших нормативно-правових актів, визначених чинним законодавством
4. Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти, затверджене наказом МОН України №1669 від 26.12.2017 р.
5. Правила безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів, затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій №992 від 16.07.2012 р.
6. Правила безпеки під час занять у навчальних і навчально-виробничих майстернях навчальних закладів системи загальної середньої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 13.08.2007 №730.

The article deals with the issues of organization of professional activity of the teacher of physical and technological profile with obligatory consideration of requirements of labor protection and safety of life activity to creation of safe conditions of study in the offices of physics, work training, training workshops.

Key words: safe conditions, occupational safety, professional activity, physics office, educational workshop, regulatory documents.

Отримано: 27.02.2019

УДК 519.6

В. С. Щирба *кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ ПОЛЬОТУ РАКЕТИ В УМОВАХ ВІЛЬНОГО ПОЛЬОТУ

Розглядається проблема експериментального дослідження допустимих режимів інтенсивного непередбачуваного маневрування літального апарату. Обговорюються проблеми, що виникли в результаті чисельних експериментів, аналізуються шляхи покращення методики дослідження.

Ключові слова: математичне моделювання, траєкторія літальних апаратів.

В [2] описано алгоритм обчислення фазових траєкторій літальних апаратів в умовах захисних маневрів. На його основі проведено експериментальні дослідження задачі визначення оптимальних захисних маневрів літальних апаратів, які мотивовані потребами підвищення ефективності керування ракетами в бойових умовах при неповних даних, наприклад, при відсутності інформації про дії військ протиповітряної оборони противника.

Для ініціалізації алгоритму задамо початкові значення декільком змінним наблизивши їх в якійсь мірі до цілком допустимих реальних значень.

Спочатку проаналізуємо, як поведе себе ракета, якщо не задавати управління, тобто на всіх ітераціях польоту $\alpha(i) = 0$ і $\beta(i) = 0$. Будемо вважати, що до початку атаки ракета перебувала в польоті 40 секунд і неї ще залишилося дві тонни палива. Враховуючи масу корпусу ракети, її загальна маса на цей момент становитиме 3625,25 кг.

Ці дані залежать від відстані від точки старту ракети до місцезнаходження цілі і наперед не можливо передбачити їх значення. Тому задаватимемо довільні значення цим параметрам.

Вважатимемо, що на підльоті до цілі ракета здійснила маневр (поворот) і на висоті 8 км повністю перейшла від горизонтального напряму польоту до строго вертикального напряму польоту (атака на ціль). При цьому її початкова швидкість стала рівною 700 м/с.

Такі значення відповідають технічним характеристикам ракетного комплексу «Іскандер» (див. [1]). Отже, їх можна вважати цілком реальними.

В таблиці 1 наведено результати нашого першого експерименту.

З одержаної таблиці можна зробити висновок, що через 50,6 с ракета ще перебуватиме на висоті 62 м. Через 0,2 с висота її польоту рівна нулю – ракета вдаряється об землю. Разом з тим, за координатою $y(i)$ бачимо, що, якби вона не вдарилася б об землю, то пролетіла б ще 98 м.

Таблиця 1

Координати траєкторії вільного польоту

	$t(i)$	$x(i)$	$y(i)$	$z(i)$	$V(i)$
$i = 0$	40	0	8000	0	700
$i = 1$	40.2	0	7860	0	701.9082
$i = 2$	40.4	-5.60E-19	7719.618	0	703.8149
$i = 3$	40.6	-1.70E-18	7578.855	0	705.7199
$i = 50$	50	-1.11E-15	538.8147	0	793.3749
$i = 51$	50.2	-1.16E-15	380.1397	0	795.1928
$i = 52$	50.4	-1.22E-15	221.1012	0	797.0086
$i = 53$	50.6	-1.28E-15	61.69944	0	798.8223
$i = 54$	50.8	-1.34E-15	-98.065	0	800.6341

	$H(i)$	$m(i)$	$Vx(i)$	$Vy(i)$	$Vz(i)$
$i = 0$	8000	3625.25	0	700	0
$i = 1$	7860	1003	-2.80E-18	701.9082	0
$i = 2$	7719.618	989.0308	-5.70E-18	703.8149	0
i=3	7578.855	975.4325	-8.72E-18	705.7199	0
$i = 50$	538.8147	878.6624	-2.75E-16	793.3749	0
$i = 51$	380.1397	878.4807	-2.84E-16	795.1928	0
$i = 52$	221.1012	878.299	-2.92E-16	797.0086	0
$i = 53$	61.69944	878.1173	-3.01E-16	798.8223	0
$i = 54$	0	877.9356	-3.11E-16	800.6341	0

Для більш точного визначення часу падіння ракети потрібно зменшувати крок (приріст часу). Зменшивши крок в два рази, результати подамо в таблиці 2.

Таблиця 2

Уточнені координати траєкторії вільного польоту

	$t(i)$	$x(i)$	$y(i)$	$z(i)$	$V(i)$
$i = 0$	40	0	8000	0	700
$i = 1$	40,1	0	7930	0	700,95
$i = 2$	40,2	-1,39E-19	7859,91	0	701,91
$i = 3$	40,3	-4,19E-19	7789,71	0	702,86
$i = 100$	50	-1,12E-15	534,22	0	793,36
$i = 101$	50,1	-1,15E-15	454,88	0	794,26
$i = 102$	50,2	-1,18E-15	375,46	0	795,17
$i = 103$	50,3	-1,21E-15	295,94	0	796,08
$i = 104$	50,4	-1,24E-15	216,33	0	796,99

Продовження таблиці 2

i = 105	50,5	-1,27E-15	136,63	0	797,89
i = 106	50,6	-1,30E-15	56,84	0	798,80
i = 107	50,7	-1,33E-15	-23,04	0	799,71
	$H(i)$	$m(i)$	$Vx(i)$	$Vy(i)$	$Vz(i)$
i = 0	8000	3625,25	0	700	0
i = 1	7930,00	1009,98	-1,39E-18	700,95	0
i = 2	7859,90	1003,00	-2,81E-18	701,91	0
i = 3	7789,71	996,02	-4,25E-18	702,86	0
i = 100	534,22	878,66	-2,76E-16	793,36	0
i = 101	454,88	878,57	-2,80E-16	794,26	0
i = 102	375,46	878,48	-2,85E-16	795,17	0
i = 103	295,94	878,39	-2,89E-16	796,08	0
i = 104	216,33	878,30	-2,94E-16	796,99	0
i = 105	136,63	878,21	-2,98E-16	797,89	0
i = 106	56,84	878,12	-3,03E-16	798,80	0
i = 107	0,00	878,03	-3,07E-16	799,71	0

З таблиці 2 видно, що удар об землю відбудеться в часовому інтервалі між 50,6 і 50,7 секундами. Для ще більш точного визначення часу удару потрібно продовжувати зменшення приросту часу. Для нас точне значення цієї величини є важливим, але продовжувати за допомогою комп'ютера експерименти в даному напрямку не доцільно. Зменшення кроку призведе до збільшення кількості вузлів, що неминуче збільшить час розв'язання задачі і, що найголовніше, може призвести до переповнення оперативної пам'яті комп'ютера.

До такого висновку можна було б прийти і без представлення таблиці 2, але хочеться звернути увагу на порівняння окремих даних. Наприклад, на 50-ій секунді польоту (див. для таблиці 1 рядок при i = 50 і для таблиці 2 при i = 100) ми одержуємо не однакові значення.

Відмінність виникла тому, що в методі Ейлера використано різні кроки. Порівняння таких даних дає можливість оцінити точність розв'язання задачі: ті цифри які співпадають можна вважати вірними цифрами.

Звертаємо увагу на колонку значень координати $x(i)$. Як бачимо, на відміну від координати $z(i)$, у нас стоять не нулеві значення, чим, в якійсь мірі, виникає сумнів про строго вертикальний політ. Але на це не потрібно акцентувати увагу, оскільки величина в $-1{,}33\cdot10^{-17}$ метра (див., наприклад, в таблиці 2 при рядок i = 107) фактично є нулем. Відхилення від точного нуля пояснюється тим, що обчислене за допомогою комп'ютера значення $\cos(\pi/2)$ не дорівнює нулю, оскільки наближене значення π не може співпадати з точним.

Це саме стосується і колонки значень швидкості $Vx(i)$.

Не обійшлося в нашому першому експерименті і без ляпсусу. Недоречності виникли з обчисленням маси ракети.

На старті ми запланували встановити масу ракети в 3625,25 кг. Частинна маси (1625,25 кг) мала припадати на корпус ракети і дві тонни ми планували відвести на масу палива. Запустивши програми, ми бачимо, що у першому вузлі шляху, тобто через 0,2 секунди (див. таблицю 1) маса ракети становить уже 1003 кг. Отже, за такий короткий проміжок часу вигоріло, за нашими розрахунками, 2622,25 кг палива. Аналогічні показники містяться і в таблиці 2. Тут проявилися дві недоречності в роботі програми.

По-перше, виходить, що згоріло палива більше ніж було в наявності і уже навіть тут на цьому кроці відбувається зменшення маси ракети за рахунок зменшення маси корпусу, а не палива. Потрібно в програмі передбачити, що коли вигорить все паливо, то маса ракети стає незмінною і рух ракети відбуватиметься за рахунок інерції та сили тяжіння, а не сили тяги двигуна.

По-друге, ми спостерігаємо, що в наступних вузлах траєкторії витрати палива відбуваються рівномірно і в цілком допустимих об'ємах. Отже, недоречність виникає лише при переході від стартової точки до першого вузла траєкторії (якщо не брати до уваги зменшення маси ракети за рахунок зменшення маси корпусу в наступних вузлах). Причина недоречності при переході від стартової точки до першого вузла пов'язана із специфікою довідкової таблиці витрат палива. Вона (довідкова таблиця) розроблена на основі тестових досліджень і її використання пристосоване для повного дослідження траєкторії від моменту старту з поверхні Землі до повного згоряння палива. Ми ж опустили період в 40 секунд (не розв'язували диференціальне рівняння, а можливо і систему рівнянь, що описує модель витрат пального).

Для компромісного виходу із ситуації, що склалася, в наступних дослідженнях будемо вважати, що на старті наявний весь запас палива, початок маневру розпочинається не з 40-ї, а з 20-ї секунди, і інформація про кількість палива на початку дослідження не важлива (ми її видалимо з таблиці).

В [1] сказано, що стартова маса ракети «Іскандер» становить 3800 кг, а маса бойової частини – 480 кг. Разом з тим, не відомо чи це маса лише боєголовки, чи усього корпусу.

Список використаних джерел:

1. «Искандер» против Patriot: почему американская ПРО бессильна против российской ракеты. URL: https://tvzvezda.ru/news/-forces/content/201610250852-ogbc.htm
2. Щирба О.В. Побудова математичних моделей для обчислення фазових траєкторій літальних апаратів в умовах захисних маневрів. *Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2016. Вип. 13. С. 201-212.

The problem of experimental study of admissible modes of intense unpredictable maneuvering of the aircraft is considered. The problems that arose as a result of numerical experiments are discussed, ways of improving the research method are analyzed.

Key words: mathematical modeling, trajectory of aircraft.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.147.091.31-051:796.37.091.31-059

О. О. Алєксєєв, *кандидат педагогічних наук, старший викладач*

ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ З УЧНЯМИ

У статті акцентовано увагу на ролі вчителів фізичної культури у підготовці здорового покоління. Професійна підготовка майбутніх учителів фізичної культури передбачає навчання студентів теорії і методики організації та проведення відповідних занять у школі з групами дітей різновікових категорій та різним рівнем здоров'я. Перед майбутніми вчителями фізичної культури постає важливе завдання: організувати індивідуальну роботу з учнями з метою сприяння школярам у розробці власної програми здоров'я збереження, в якій поєднати всі аспекти оздоровлення та здорового способу життя.

Ключові слова: вчителі фізичної культури, учні, здоров'я збереження, індивідуальна робота.

Динамічні трансформаційні процеси, які відбуваються в сучасному суспільстві, зумовлюють високі вимоги до здоров'я людини, позаяк зростає інтенсивність її діяльності. Проблема виживання людства, яка є однією з ознак XXI ст., зумовлює й актуалізує вироблення й реалізацію сучасної стратегії збереження здоров'я сучасних і майбутніх поколінь. Різні аспекти здоров'я збереження окреслюються як предмет численних педагогічних досліджень. Виховання здорової нації в кожній країні передбачає формування гармонійно розвиненої особистості, починаючи з дитячого віку. Важливу роль у підготовці здорового покоління відіграють вчителі фізичної культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, свідчить, що науковці розглядають здоровий спосіб життя як чинник, що забезпечує розвиток рухової активності студентської молоді [1], наголошують на важливості підготовки вчителя до розвитку здоров'язбережувальної компетентності учнів [2]. Однак невирішеними раніше частинами загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття, є актуалізація професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури до організації індивідуальної роботи з учнями.

Метою статті є аргументація актуальності професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури до організації індивідуальної роботи з учнями.

Професійна підготовка майбутніх учителів фізичної культури передбачає навчання студентів теорії і методики організації та проведення відповідних занять у школі з групами дітей різновікових категорій та різним рівнем здоров'я. Зазвичай вчителі такої кваліфікації працюють з усіма учнями. Індивідуальна робота вчителя фізичної культури здебільшого спрямовується на додаткові позаурочні заняття з учнями. До занять у спортивних секціях залучаються здебільшого здорові учні, які спроможні виявити здібності, силу, вміння і навички для участі в спортивних змаганнях.

Зважаючи на те, що нині в загальноосвітній школі значна кількість учнів починаючи з першого класу мають відхилення у здоров'ї, відтак поглиблюється протиріччя між суспільною потребою в підготовці здорових, гармонійно розвинених особистостей ще зі школи та рівнем методичної підготовки майбутніх учителів фізичної культури до організації індивідуальної роботи з учнями з метою зміцнення і збереження здоров'я підростаючого покоління. Важливого значення в організації такої роботи набуває використання вчителями фізичної культури інформації здоров'язберігаючого змісту з метою:

- формування потребнісно-мотиваційної сфери учнів у контексті усвідомлення ними необхідності збереження і зміцнення власного здоров'я в процесі виконання індивідуальних регламентуючих фізичних навантажень з урахуванням інтересів, потреб, мотивів школярів різних вікових категорій;
- сприяння виявленню прагнення учнів до фізичного самовдосконалення, саморозвитку з використанням знань і вмінь здоров'я збережувальної діяльності відповідно до фізичного стану організму дитини і врахування необхідних індивідуальних напрямів здоров'я збереження;
- навчання учнів здійснювати належний самоконтроль за рівнем стану здоров'я і психофізичної підготовленості для розробки індивідуальної програми фізичної активності і навантажень, що сприятиме збереженню здоров'я.

Науковці стверджують, що нині здоров'язберігаюча фізкультурна освіта і виховання молоді не виправдовує соціальних очікувань. За словами дослідників, криза фізичного виховання молоді зумовлена:

- погіршенням стану здоров'я молодого покоління;
- збільшенням кількості трагічних випадків на заняттях із фізичного виховання [3, с.25];
- зниженням рухової активності в режимі дня при зростаючому статичному і психоемоційному напруженні процесу навчання [4, с.35].

В організації індивідуальної роботи з учнями майбутні вчителі фізичної культури повинні враховувати, що формування цінностей здоров'язбережувальної діяльності у школярів необхідно здійснювати систематично, а не лише під час шкільних занять. Це сприятиме перенесенню здоров'язбережувальних знань і практичних умінь учнів у повсякденну життєдіяльність (у школі, побуті, на відпочинку, в культурі харчування тощо).

Допомога вчителя фізичної культури школярам у розробці індивідуальних програм здоров'я збереження полягає в тому, щоб учні навчилися враховувати власний рівень фізичного здоров'я, усвідомлювали необхідність його збереження, використовували правила чергування фізичних та інтелектуальних навантажень, раціонального та змістовного використання вільного часу тощо.

Важливим аспектом у прояві негативних тенденцій зниження рівня здоров'я учнівської та студентської молоді є нехтування можливостями повноцінного здорового харчування, наявність нераціонального розкладу навчальних занять, відсутність дієвої системи профілактики деяких захворювань, пов'язаних з несформованою фізичною культурою тощо. Тому значна кількість учнів, які стають студентами вищих закладів освіти, складають контингент спеціальної медичної групи (від 15% до 40%).

Висновки з даного дослідження полягають в тому, що перед майбутніми вчителями фізичної культури постає важливе завдання: організувати індивідуальну роботу з учнями з метою сприяння школярам у розробці власної програми здоров'я збереження, в якій поєднати всі аспекти оздоровлення, здорового способу життя, оптимізації фізичної активності.

Перспективи подальших розвідок з даного напряму вбачаємо у розробці спеціальних методик для організації індивідуальної роботи майбутніх вчителів фізичної культури з учнями.

Список використаних джерел:

1. Адирхаєва Л.В., Адирхаєв С.Г., Корнійко У.В. Здоровий спосіб життя як чинник, що забезпечує розвиток рухової активності студентської молоді : навч. посіб. К. : КиМУ, 2011. 160 с.
2. Антонова О.Є., Поліщук Н.М. Підготовка вчителя до розвитку здоров'язбережувальної компетентності учнів : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. 248 с.
3. Башавець Н.А. Теоретико-методичні засади формування культури здоров'язбереження як світоглядної орієнтації студентів вищих економічних навчальних закладів : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2012. 555 с.
4. Сущенко Л. Круглий стіл з проблем фізичного виховання і розвитку учнівської та студентської молоді. *Фізичне виховання.* 2009. №2. С. 35-36.

The article focuses on the role of physical education teachers in preparing a healthy generation. The professional training of future teachers of physical education involves teaching students the theory and methodology of organizing and conducting appropriate classes at school with groups of children of different age groups and different levels of health. Before the future teachers of physical culture there is an important task: to organize individual work with students in order to help schoolchildren develop their own healthcare program in which to combine all aspects of health improvement and healthy lifestyles.

Key words: teachers of physical culture, students, healthcare, individual work.

Отримано: 27.02.2019

УДК 37.015.3-053.6:796.41

С. М. Бабюк, *кандидат педагогічних наук, доцент*

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ГІМНАСТИКОЮ

У статті розкрито зміст занять з гімнастики як засобу фізичного виховання учнів підліткового віку. Із цією метою проаналізовано ефективність та значущість гімнастики у фізичному вихованні. Встановлено, що застосування в закладах загальної середньої освіти гімнастики сприяє зміцненню здоров'я, гармонійному розвитку й формуванню в учнів фізичної вихованості.

Ключові слова: фізичне виховання, підлітки, заняття гімнастикою, фізкультурно-масова діяльність

Актуальність проблеми дослідження фізичного виховання учнів підліткового віку у процесі занять гімнастикою обумовлена орієнтацією педагогічної теорії і практики на розробку сучасних методик, що сприяють підвищенню ефективності навчально-виховного процесу в закладах загальної середньої освіти. Ефективність упровадження нового змісту з фізичного виховання залежить від розробки і реалізації дієвих педагогічних умов, методик та багатьох інших факторів.

Останніми роками здійснено ряд досліджень, присвячених окремим аспектам вирішення зазначеної проблеми засобами гімнастики. Це, насамперед, дослідження основ фізичного виховання (В. Арефьєв, М. Зубалій та ін.), проведення занять та змагань з гімнастики (В. Шегімага) тощо. Проведений аналіз наукової літератури засвідчує, що на сьогодні накопичено певний досвід фізичного виховання учнівської молоді, однак проблема фізичного виховання підлітків у процесі занять гімнастикою в сучасних умовах досліджена недостатньо.

Мета статті: розкрити зміст занять з гімнастики як ефективного засобу фізичного виховання учнів підліткового віку.

Аналіз науково-методичної літератури (В. Арефьєв, О. Тимошенко, М. Тимчик та ін.) свідчить, що фізичне виховання є важливим засобом зміцнення здоров'я, укріплення внутрішніх ресурсів учнівської молоді, збереження та вдосконалення природного механізму регуляції їх життєдіяльності. Саме тому в розвинутих державах приділяється велика увага створенню найсприятливіших умов для фізичного виховання школярів, використанню всіх можливостей суспільства для формування в підростаючого покоління здорового способу життя, фізичної вихованості тощо [3, с. 34-36].

Аналіз спортивної літератури свідчить, що гімнастика є одним із найестетичніших та найгармонічніших видів спорту, історія якого налічує понад три тисячі років. Спочатку гімнастичні вправи застосовувалися в лікувальних цілях. Неоціненний внесок у розвиток гімнастики зробили стародавні греки, у яких панував культ здорового, красивого тіла. Заняття спортом були невід'ємною частиною життя, а гімнастика займала особливе місце, оскільки починали займатися з дитинства. У давньогрецьких школах цей предмет вважався одним із найважливіших.

Варто зазначити, що основна гімнастика є базовою частиною програми фізичної культури учнів. Засоби гімнастики, безумовно, є найбільш ефективними у фізичному вихованні підлітків, вони здійснюють позитивний вплив на їхнє здоров'я, розвиток фізичних якостей. Останнім часом гімнастика збагатилася новими нетрадиційними видами, такими як ритмічна гімнастика, атлетична гімнастика, дихальна гімнастика, стретчінг, шейпінт та інші. Посилились вимоги щодо основ знань учнів, використання на уроках сучасних засобів і методів навчання.

Урок фізичної культури гімнастичної спрямованості вважається одним з критеріїв, що віддзеркалює рівень професійної підготовленості спеціалістів фізичного виховання для закладів загальної середньої освіти. Проте як свідчить аналіз методичної літератури, на сьогоднішній день практично відсутня систематизована інформація щодо технології планування навчального матеріалу, навчання та застосування на уроках та під час самостійних занять традиційних і нетрадиційних видів вправ [2, с.156]. В. Арефьєв наголошує, що урок гімнастики, так само як уроки з інших розділів програми, має певну структуру: розпочинається з підготовчої частини, потім – основна частина і в кінці – заключна. Структура уроку визначається фізіологічними процесами, які відбуваються в організмі під впливом вправ, змінами працездатності, певною налаштованістю тощо. Вона має сприяти послідовному розв'язанню педагогічних завдань, які випливають із психологічних, фізіологічних та інших закономірностей організму учнів. Український вчений вважає, що успішне формування рухових навичок і розвиток фізичних якостей потребує попередньої підготовки м'язової, серцево-судинної, дихальної та нервової систем, наявності періоду «входження» організму в роботу. Це зумовлює відповідну послідовність розв'язання завдань на уроці. Перш за все, треба організувати учнів, здійснити мотиваційну та фізіологічну підготовку організму і тільки після цього перейти до виконання основного завдання. В кінці уроку фізіологічне навантаження, навпаки, повинно поступово знижуватись, щоб організм набув стану відносного спокою [2, с.175].

У процесі занять гімнастикою слід застосовувати загальнорозвиваючі вправи, які спрямовані на рухи різними частинами тіла. Вони виконуються з різною напругою м'язів, різною швидкістю та амплітудою. Тому, регулярне виконання таких рухів сприяє розвитку та зміцненню рухового апарату, серцево-судинної, дихальної, нервової систем, отже, організму людини в цілому. В результаті підвищуються працездатність і життєдіяльність організму. Це пояснюється тим, що при виконанні рухів різними частинами тіла активізується обмін речовин в організмі, збільшується приплив крові до м'язів, що працюють, підвищується життєва ємкість легень, збільшується надходження живильних речовин до м'язів і органів.

Загальнорозвиваючі вправи прості й доступні у використанні, вони є основним змістом занять з основної, гігієнічної, лікувальної та коригувальної гімнастики; широко застосовуються під час занять як з початківцями, так і з фізично підготовленими школярами. При систематичному виконанні гімнастичних загальнорозвиваючих вправ у підлітків

розвивається сила м'язів, гнучкість тіла, швидкість м'язових скорочень, витривалість, формується постава. За допомогою загальнорозвиваючих вправ, підлітки вчаться напружувати й розслаблювати окремі м'язи, керувати рухами різних частин тіла тощо. Як зазначає В. Шегімага, виконуючи загальнорозвиваючі вправи, можна вибірково впливати на окремі частини тіла. Це дозволяє використовувати їх для гармонійного розвитку людини, виправлення дефектів постави, для локального впливу з лікувальною метою. Загальнорозвиваючі вправи можна виконувати самостійно, легко регулюючи при цьому фізичне навантаження через підбір вправ, зміну вихідних положень, кількості повторень, швидкості їх виконання [5, с.44]. На думку педагога, підліткам для цілеспрямованого застосування гімнастичні загальнорозвиваючі вправи можна розділити на наступні групи: за анатомічною ознакою (для рук і плечового пояса, шиї, ніг, тулуба й усього тіла); за ознакою переважного впливу на розвиток певних фізичних якостей (на силу, гнучкість, швидкісно-силові якості, швидкість, витривалість тощо); за ознакою методичної значимості вправ (на координацію рухів, поставу, дихальні вправи); за ознакою використання спортивного інвентарю (гімнастичних палиць, гантелей, м'ячів, скакалок тощо); за ознакою виконання – на гімнастичних приладах та з приладами (гімнастична лава, стінка); на тренажерах; за ознакою способу організації групи – вправи, виконувані одноосібно, удвох, утрьох, у колі, в колонах і в шеренгах; за ознакою вихідних положень, з яких починається виконання вправи – стійки, присіди, упори, положення сидячи і лежачи, виси тощо.

На нашу думку, учителям фізичної культури у процесі занять гімнастикою слід пам'ятати, що основними ознаками мотивації учнів підліткового віку до досягнень у навчанні має бути: відчуття радості від розширення рухового досвіду, вдосконалення навичок життєво необхідних дій необхідних у повсякденній діяльності; усвідомлення розширення функціональних можливостей свого організму шляхом цілеспрямованого розвитку основних фізичних якостей; розуміння підлітками цінностей регулярних занять гімнастикою, які сприяють збереженню й зміцненню здоров'я, фізичному розвитку, фізичній підготовленості; формування практичних навичок самостійно займатися гімнастикою тощо [4].

Як свідчить практика успішних педагогів від уміння вчителя фізичної культури проводити різні види вправ з музичним супроводом, збагачувати заняття естетичним змістом, привертати увагу школярів до виразних, точних і красивих рухів залежить досягнення мети фізичного вдосконалення підростаючого покоління. За допомогою засобів музично-рухового виховання успішно вирішуються такі завдання як: формування важливих музично-рухових умінь, навичок оволодіння спеціальними знаннями; гармонійний розвиток форм тіла і функцій організму людини, вдосконалення фізичних здібностей, зміцнення здоров'я; виховання естетичних якостей, розвиток пам'яті, уваги, розумових здібностей, світогляду, загальної культури тощо [2, с.187]. Також, музичний супровід на заняттях гімнастикою є одним із допоміжних компонентів, який значно полегшує організаційний процес, підвищує емоційний стан тих, хто займається, формує їхній інтерес до занять, допомагає зберігати високу працездатність упродовж усього заняття. Музичний супровід є специфічним засобом і методичним прийомом, що сприяє більш швидкому й точному формуванню рухових умінь та навичок у підлітків [4, с.240].

Аналіз наукових праць, свідчить, що у процесі занять гімнастикою та інших фізкультурно-масової діяльності в підлітків формуються не лише фізичні якості, а й морально-вольові, завдяки яким школярі можуть мобілізувати свої знання, уміння й сили для відносно тривалої і складної боротьби з труднощами, долати зовнішні й внутрішні перешкоди, які виникають в їх діяльності на шляху досягнення поставлених цілей, реалізовуючи вольову цілеспрямованість [1, с. 103].

Фізичне виховання підлітків у процесі занять гімнастикою є невід'ємною частиною фізичної культури й становлення розвитку особистості. Тому, педагогам під час занять гімнастикою або її елементами слід реалізовувати навчальні, виховні та оздоровчі впливи на школярів, що створює педагогічні передумови для реалізації процесу фізичного виховання на практиці. Таким чином, вивчення теорії і практики щодо фізичного виховання підлітків засвідчує, що застосування на уроках гімнастики з музичним супроводом сприяє зміцненню здоров'я, гармонійному розвитку й формуванню в учнів фізичної вихованості.

Список використаних джерел:

1. Бех І.Д. Виховання особистості: у 2 кн. Київ : Либідь, 2003. Кн. 2: Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. 344 с.
2. Арефьєв В.Г., Шегімага В.Ф., Терещенко І.А. Теорія та методика викладання гімнастики : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2015. 330 с.
3. Методика фізичного виховання учнів 1-11 класів : навчальний посібник / [за редакцією М.Д. Зубалія]. Київ : Педагогічна думка, 2012. 216 с.
4. Тимчик М.В. Виховання фізичної культури учнів у процесі ігрової діяльності. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ, 2009. Вип. 14. С. 237-240.
5. Шегімага В.Ф., Терещенко І.А. Гімнастична термінологія : навчальний посібник. Київ, 2009. 135 с.

The article describes the content of exercises on gymnastics as a means of physical education of adolescent pupils. With this purpose, the effectiveness and significance of gymnastics in physical education are analyzed. It was established that the use of gymnastics in institutions of general secondary education promotes health, harmonious development and formation of physical education in students.

Key words: physical education, teenagers, gymnastics lessons, sports-mass work.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.071.2:796.322

М. Р. Біла, *викладач*

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ З УРАХУВАННЯМ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ГАНДБОЛУ

У статті подані результати теоретичного дослідження аспектів фізичної підготовки спортсменів в сучасному гандболі. Проаналізовані результати наукових робіт, де представлено обговорення питання поняття фізичної підготовки, її складових елементів і вимоги щодо рівня високої продуктивності гандболістів.

Ключові слова: професійний спорт, сучасний гандбол, фізична підготовка.

Постановка проблеми. Тенденція комерціалізації спортивного руху, яка яскраво проявляється в спортивних іграх, в останні роки призвела до прагнення вилучення якомога більшого прибутку від змагань та спортивної діяльності. Впровадження нових методів тренувань; зміна умов проведення змагань, вдосконалення інвентарю, обладнання, спортивної екіпіровки, значне збільшення обсягів тренувальної роботи, використання нових прийомів підвищення працездатності, створення нових фармакологічних засобів відновлення спортсменів зумовили значне зростання спортивних досягнень, що стало надзвичайно актуально і для розвитку гандболу.

Сучасний гандбол вимагає більш ефективної підготовки, спрямованої на різнобічний фізичний розвиток. Ігрова діяльність гандболістів характеризується багатством змісту і різноманітністю дій спортсменів. Комплексний та різно-

бічний характер вправ у гандболі вимагає високої фізичної підготовленості спортсменів, а конкретно – розвитку таких рухових якостей, як загальної та спеціальної витривалості, сили, швидкості, спритності.

Обмежена кількість статей, що стосуються цієї гри, передбачає стимулювання досліджень для вивчення сучасного гандболу.

Мета та завдання дослідження – визначити сучасні вимоги до фізичної підготовки спортсменів з урахуванням тенденцій розвитку гандболу.

Методи дослідження. Під час дослідження використовували загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію, педагогічне спостереження. Опрацьовували наукові та документальні літературні джерела.

Об'єкт – тренувальний процес у гандболі.

Предмет – фізична підготовка в сучасному гандболі.

Обговорення результатів дослідження. Специфіка гандболу, як виду спорту, зумовлена розвитком його в спортивно-комерційному напрямку. Узгодженість підприємницької діяльності організаційних структур зі спортивною, а також вплив комерціалізації на спортивні результати і поведінку учасників є основними факторами формування і розвитку гандболу на сучасному етапі.

Одним з основних резервів росту спортивної майстерності гандболістів є вдосконалення системи фізичної підготовки, до якої входить планування, розробка тренувальних навантажень їх об'єму та інтенсивності, контроль за розвитком фізичних якостей, методи та засоби відновлення. Таким чином, під фізичною підготовкою слід розуміти планомірний, цілеспрямований процес підвищення можливостей різноманітних функціональних систем організму та розвитку фізичних якостей з метою досягнення спортивних результатів.

Фізична підготовка – один із найважливіших складників спортивного тренування, що спрямований на розвиток рухових якостей – сили, бистрості, витривалості, гнучкості, спритності, координаційних здібностей. Вона умовно поділяється на загальну та спеціальну. Деякі фахівці виділяють ще й допоміжну фізичну підготовку.

Співвідношення загальної та спеціальної підготовки, а також зміст загальної підготовки багато чому визначаються особливостями побудови планоутворення. У міру зростання майстерності гандболістів, співвідношення змінюється у бік збільшення засобів спеціальної підготовки, а сама загальна підготовка усе більш набуває допоміжного характеру. У гандболі при наявності різноманітних вправ, як біг, стрибки і метання, всебічний розвиток вирішується спеціальними вправами.

У спорті велике значення надається фізичному стану. Фізичний стан – це весь потенціал конкретного спортсмена для певної спортивної сфери, від якої залежить адаптація до певних зусиль для досягнення високої ефективності.

Елементами фізичного стану є: стан здоров'я, соматичний стан, розумові та рухові навички, функціональні можливості, енергоресурси рухові здібності, розумові здібності, відновлювальні здібності, знання.

В сучасному гандболі спостерігається інтенсифікація ігрових дій у нападі й захисті за рахунок збільшення вимог до антропометричних даних гравців, зростання техніко-тактичної майстерності та зміною правил гри. У гандболі всі гравці поділяються за ігровими амплуа, що визначає особливості їхньої діяльності в змаганнях. Змагальна діяльність гандболістів різного ігрового амплуа має істотні відмінності як по техніці виконання прийомів гри, так і за рівнем силової боротьби із суперниками. При виконанні технічних елементів гандболу звертається увага на наступні моменти гри: точна, сильна передача м'яча, що сприяє атакуючим діям при максимальній швидкості руху; помітний прогрес в техніці ведення м'яча, особливо в ситуаціях 1х1 (атакуючий проти захисника); активне застосування обманних рухів («фінтів») своєчасно і в залежності від ігрової ситуації; помітний прогрес в техніці руху без м'яча у фазі нападу.

Успіхи будь-якої гандбольної команди, визначаються в основному трьома факторами: технікою гравців, тактикою і загальним станом кожного гравця (фізичним, морально-вольовим, психологічним і т.д.). Високотехнічний гравець ніколи не зможе у повному обсязі продемонструвати свою майстерність через погану фізичну підготовленість. Прояв м'язової сили і швидкості в грі сприяють повній реалізації технічного і тактичного арсеналу гандболіста. Тому рівень швидкісно-силової підготовленості гравців набуває особливого високого значення.

Висновки. Роблячи висновки можна стверджувати, що гандбол зазнав істотних змін:

1. Всебічна фізична підготовка з чітко вираженим атлетичним розвитком гандболістів.
2. Інтенсифікація гри у нападі та захисті, тобто підвищення швидкості переміщення гравців, швидкості виконання прийомів гри.
3. Високі вимоги до розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей гандболіста, враховуючи його ігрове амплуа.
4. Прояв високої працездатності при великих психологічних перенапруженнях протягом усього часу гри.
5. Високий рівень (гри) розвитку стрибучості стосовно ігрової діяльності гандболістів, враховуючи ігрове амплуа.
6. Розвиток точності та варіативності рухових дій при кидках м'яча у ворота.

Список використаних джерел:

1. Макаров Ю. Методологическое обоснование этапа предварительной подготовки в спортивных играх. *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2010. №4. С. 56-59
2. Стрикаленко Є.А. Проблеми травматизму в жіночому гандболі. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013. №2. С. 75-78.
3. Носко, М.О., Данілов О.О., Маслов В.М. Гандбол технологія підготовки команд вищої спортивної майстерності : підручник. Київ : СПД Чалчинська Н.В., 2013. 236 с.
4. Линець М., Шульга Л. Розвиток професійного спорту в Україні. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* Київ : Олімпійська література, 2005. №1. С. 23-30.
5. Ячнюк Ю.Б. ІХ Международная научно-практическая Интернет-конференция «Наука в информационном пространстве», (10-11 октября 2013).

The article presents the results of theoretical study of aspects of physical training of athletes in modern handball. The results of scientific works are analyzed, where the discussion of the concept of physical training, its constituent elements and requirements for the level of high productivity of handball players is presented.

Key words: professional sport, modern handball, physical training.

Отримано: 27.02.2019

УДК 612.766:611.72:531.7

Р. С. Бутов, *старший викладач*

ВИМІРЮВАННЯ АМПЛІТУДИ РУХІВ У СУГЛОБАХ

У статті розкривається важливість використання гоніометрії, як засобу діагностики впливу програми фізичної терапії прирізних захворюваннях.

Ключові слова: гоніометр, амплітуда руху, суглоб.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. При дослідженні ступеня рухливості в суглобі визначають крайні межі активних та пасивних рухів за всіма можливими для цього суглоба напрямками, а також виявляють патологічні форми рухів. Дослідження починається з вивченням обсягу активних, а потім пасивних рухів. Дослідження проводять за допомогою кутоміра(гоніометра). Обмеження рухомості суглобів може бути зворотнім та постійним [2].

Гоніометрія – це визначення амплітуди рухів суглобів. Проводиться за допомогою гоніометра. Одна бранша кутоміру встановлюється на вісі проксимальної частини суглоба, друга – паралельно його дистальній частині. Вісь суглоба повинна співпадати з віссю шарніра. Облік величини рухомості в суглобі здійснюють із вихідного положення, відомого як анатомічне чи нейтральне. Для більшості суглобів у вихідному положенні повздовж вісі сегментів кінцівок формують пряму повздовжню лінію при вертикальному вільному положенні тіла.

При певних назвах суглобових рухів доцільно керуватися напрямом рухів, що здійснюються в суглобі відповідно до їх вісі обертання, так, рухи в сагітальній площині позначаються як згинання і розгинання; у фронтальній площині – відведення та приведення, навколо поздовжньої вісі – зовнішня та внутрішня ротація. Об'єм рухів легко визначається в одно – і двовісьовому суглобах(ліктьові, колінні, між фалангові), набагато важче – у багатовісьових суглобах(гомілковостопні, кульшові, плечові, променевозап'ясткові) [3].

Порушення рухомості суглобів проявляється обмеженням рухомості, її збільшенням і патологічною рухомістю. Найлегшою формою порушень рухомості в суглобі є минаюча скутість (тугорухомість), що триває зазвичай до 3 хв. Стійке обмеження рухомості зумовлено контрактурами, які можуть бути позасуглобовими (неврогенної, дерматогенної, біогенної, змішаної етіології чи внаслідок ущільнення суглобової капсули, фасцій та сухожиль) і власне суглобовими(фіброзний та кістковий анкілоз, руйнування суглобових поверхонь і зіткнення остеофітів). Ранньою ознакою артрогенної контрактури є відсутність резервних рухів суглобів. Повна втрата рухів у суглобі характеризує анкілоз – кістковий чи фіброзний, при фіброзному анкілозі на фоні деякої рухомості в суглобі виникає різкий біль при рухах; при кістковому анкілозі рухомість і біль в суглобах відсутні. Наявність невластивих суглобові рухів свідчить про його патологічну рухомість [1].

Мета роботи – на основі аналізу наукових джерел визначити основні.

Виклад основного матеріалу. Під час обстеження хворого слід спочатку встановлювати амплітуду активних рухів, а потім пасивних. При визначенні рухів у плечовому суглобі треба фіксувати лопатку, тому що функціональні можливості верхньої кінцівки полягають не тільки в русі в цьому суглобі, а й у переміщенні в різних площинах пояса верхньої кінцівки. Одну браншу кутоміра розміщують по осі тіла, другу – по осі плеча. У нормі відведення плеча можливе до 90°, згинання – до 130-135°, розгинання – до 35-45°. Ротаційні рухи плеча довкола своєї осі можливі як досередини, так і набік – у межах 20-35°.

У ліктьовому суглобі амплітуда рухів становить в об'ємі 150-155°, здійснюється повне розгинання (від 180°) і максимальне згинання (до 25-30°). У дітей і жінок у нормі можливе додаткове перерозгинання передпліччя до 5°

У променево-зап'ястковому суглобі долонне згинання кисті (у бік долонної поверхні) можливе до 50-75°, розгинання – до 50-60°, відведення кисті (у променевий бік) – 20-30°, а приведення (у ліктьовий бік) – до 35-40°. Амплітуда пронаційно-супінаційних рухів здійснюється у межах 80-90° [4].

Під час визначення ступеня згинання, розгинання, приведення і відведення стегна слід пам'ятати, що вони можуть зумовлюватись не лише рухами в кульшовому суглобі, а й за рахунок хребта – збільшення або зменшення поперекового лордозу і бокових рухів. Тому при згинально-привідних контрактурах кульшового суглоба для усунення лордозу доцільно фіксувати таз і поперековий відділ хребтового стовпа максимальним згинанням (до живота) протилежного стегна так, щоб linea bispinalis знаходилась перепендикулярно до осі тіла. У нормі в кульшовому суглобі амплітуда рухів у сагітальній площині становить 120-140° і здійснюється в основному за рахунок згинання стегна. Розгинання стегна, яке називають додатковим (перерозгинання), можливе на 10-15°. У фронтальній площині відведення стегна здійснюється на 30-50°, а приведення – на 35-45°. Ротаційні рухи стегна в кульшовому суглобі можливі на 45° як всередину, так і назовні. Присередню і бічну ротацію стегна визначають за відхиленням у той чи інший бік зігнутої на 90° у колінному суглобі гомілки [3].

У колінному суглобі рухи здійснюються в основному в сагітальній площині – згинання від 180 до 45-50°. У нормі можливе також деяке перерозгинання в коліні (на 5-10°).

У гомілковостопному суглобі згинання (у бік підошви) становить 45-60°, розгинання – 25-35°.

При еквінусному положенні стопи за рахунок рухів у гомілковостопному і дрібних суглобах можливі супінація і пронація стопи в межах 45-55°, а також приведення і відведення її в межах 30° [2].

Рухи в хребті багатоосьові і здійснюються шляхом нахилення або повертання голови та тулуба. У шийному відділі хребтовогостовпа згинання (нахилення голови вперед) становить 65-75°, розгинання – 40-50°. Ротаційні рухи голови в обидва боки можливі на 40-45°

Нахил тулуба вперед (згинання) становить 75-90°, назад (розгинання) – 35-40°. Бокові рухи тулуба здійснюються в основному за рахунок поперекового відділу хребта і становлять 35-40°, ротаційні – 20-30° [1].

Висновки. Таким чином відхилення від нормального обсягу рухів у суглобі буває як у бік збільшення, так і в бік його зменшення. Збільшення обсягу рухів у суглобі понад властиві для нього фізіологічні межі виникає під час травматичних пошкоджень зв'язок або пере-розтягнення зв'язково-капсульного апарату, при внутрішньосуглобових переломах, запальному процесі в суглобі, після поліомієліту тощо.

Список використаних джерел:

1. Бур'янов О.А. Особливості клінічного обстеження плечового суглоба у спортсменів. *Літопис травматології та ортопедії*. Київ, 2002 №3-4. С. 71-75.
2. Голка Г.Г., Бур'янова О.А. Климовицький В.Г. Травматологія та ортопедія : підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. Вінниця : Нова Книга, 2014. 416 с.
3. Марченко О.К. Фізична реабілітація хворих із травмами й захворюваннями нервової системи Київ : Олімпійська література, 2006. 196 с.
4. Скворцов Д.В., Булатова М.А., Ковражкина Е.А. Комплексное исследование биомеханики движений у пациентов с постинсультными гемипарезами. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2012. №6. С. 45-49.

The article reveals the importance of the use of goniometry, as a means of diagnosing the effects of the program of physical therapy for incidental diseases.

Key words: goniometer, amplitude of motion, joint.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.433.1.015

О. М. Вергуш, *викладач,*
В. А. Мазур, *старший викладач*

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ У ПІДГОТОВЦІ ЮНИХ ШТОВХАЛЬНИКІВ ЯДРА НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті розглядається проблема комплексного контролю підготовки юних штовхальників ядра на етапі початкової спортивної спеціалізації.

Ключові слова: комплексний контроль, штовхання ядра, тренувальний процес, юний спортсмен, фізична підготовленість.

Роль юнацького спорту в нашій країні неухильно зростає, оскільки він є базою підготовки спортивних резервів. Стрімке зростання досягнень у світовому спорті постійно вимагає невпинного пошуку нових, дієвих засобів і методів роботи з юними спортсменами.

Увага фахівців у багатьох країнах все більше зосереджується на подальшому вдосконаленні системи підготовки спортсменів, яка забезпечувала б повноцінне поповнення складів національних збірних команд. Тому цілком закономірно, що в Україні, які і в інших потужних, стосовно спорту, країнах світу, велику увагу приділяють підготовці резервів збірних команд [1, 4, 5].

Одним із найважливіших елементів управління за підготовкою юного спортсмена є комплексний контроль, під яким розуміють сукупність організаційних заходів для оцінки різних сторін підготовленості спортсмена, реакції організму на тренувальні і змагальні навантаження, ефективності тренувального процесу, а також урахування адаптаційних перетворювань функцій організму юного спортсмена.

Підготовленість юного спортсмена до змагальної діяльності – поняття комплексне, інтегральне, узагальнюючою характеристикою якого є результат змагання, виражений у кількісній та якісній оцінці [4].

Досягнення високих спортивних результатів у легкоатлетичних метаннях вимагає напружених занять протягом 8-10 років. Тренування метальників часто проходить при значних фізичних навантаженнях, сильних емоційних переживаннях, нерідко при напруженій розумовій діяльності. Все це робить дуже складною підготовку легкоатлетів-метальників.

Проблема підготовки повноцінних спортивних резервів у штовханні ядра на даний час стосується широкого кола питань організаційного, методичного і наукового характеру.

Недостатнє розуміння значення комплексного контролю у підготовці юних спортсменів, який включає педагогічний, медико-біологічний, біохімічний, психологічний аспекти і передбачає ряд організаційних і методичних прийомів, спрямованих на виявлення сильних та слабких сторін у підготовці юних спортсменів, зумовлює актуальність теми даного дослідження, пов’язаної з необхідністю вирішення проблеми, що має істотне теоретичне і практичне значення для вдосконалення спортивної підготовки юних штовхальників ядра 13-15 років [2, 6].

Мета дослідження полягає в створенні системи науково-методичних засад комплексного контролю тренувального процесу юних штовхальників ядра.

Завдання дослідження:

1. Вивчити проблему комплексного контролю в процесі спортивного тренування на етапі початкової спортивної спеціалізації зі штовхання ядра.
2. Дослідити темпи приросту рівня фізичного розвитку фізичної підготовленості юних штовхальників ядра.
3. Виявити інформативність морфофункціональних показників, показників фізичної підготовленості юних штовхальників ядра віком 13-15 років та взаємозалежності між ними і змагальним результатом.
4. Розробити систему комплексного контролю підготовки юних штовхальників ядра віком 13-15 років.

Результати дослідження. Внаслідок інтенсивного фізичного розвитку юних спортсменів віком 13-15 років виникла необхідність у змінах тренувальних завдань у зв’язку з відповідними змінами функціональної підготовленості. Для досягнення поставленої мети протягом річного циклу та всього етапу початкової спортивної спеціалізації змінювались параметри тренувальних навантажень і засоби підготовки, що відбилося на рівні контрольних досягнень. Зрозуміло, що існують засоби контролю, які несуть інформацію про стан юних штовхальників ядра протягом усього етапу й окремо по вікових періодах. У ході роботи з юними штовхальника стояло завдання визначити динаміку взаємозв’язку показників медико-біологічного контролю (всього 12), фізичної підготовленості (всього 7), на етапі початкової спортивної спеціалізації відповідно росту кваліфікації, а також окремих параметрів техніки, що впливають на спортивні досягнення.

На етапі початкової спортивної спеціалізації протягом 13-ти років юні метальники засвоювали елементарні основи техніки штовхання ядра. Для кожного юного спортсмена підбиралися індивідуальні оптимальні режими і параметри рухів ланок (кути в суглобах, швидкість просування по колу тощо). У процесі підготовки спортивного резерву виявлені вікові періоди виконання юними штовхальниками ядра нормативних вимог [4].

З огляду на результати досліджень, відмітимо, що довжина тіла юнаків не завжди має неоднакове значення стосовно показників морфофункціонального розвитку та фізичної і технічної підготовленості.

Вищі на зріст юнаки поступалися низькорослим також й за деякими технічними параметрами виконання штовхання ядра. Це особливо помітно було щодо відносно короткого шляху активного впливу на ядро, укороченій амплітуді рухів у суглобах та збільшенні тривалості основних фаз штовхання ядра.

Вище зазначене свідчить про те, що під час комплексного контролю підготовки юнаків у штовхання ядра на етапі ранньої спеціалізації, пам’ятаючи про виключне значення довжини тіла спортсменів у легкоатлетичних метаннях, значущість цього показника повинна мати лише прогностичний характер.

Такий висновок пояснюється деякими тимчасовими негативними аспектами, пов'язаними із закономірностями акселерації, коли значні тотальні розміри дитини не дають їй виявити всі переваги у ранньому віці.

Проведення аналогічного аналізу результатів дослідження у дівчат виявило дещо протилежну картину.

Так, нами встановлено, що в абсолютній більшості випадків довжина тіла дівчат протягом усього етапу ранньої спеціалізації позитивно впливала на вияв фізичних здібностей та змагальні результати.

Це може бути пояснено тими обставинами, що у дівчат, на відміну від юнаків, статеве дозрівання настає на декілька років раніше. Тому адаптаційні перебудови організму дівчат, пов’язані з інтенсивним збільшенням довжини тіла, набувають у цьому віці більш якісного рівня.

Дослідження найбільш впливових чинників стосовно змагальних результатів юнаків віком 13-15 років дозволило констатувати наступне. Досить впливовим виявилися показники сили кистей рук та тих м'язів, які забезпечують рух у таких вправах, як жимі штанги лежачи, присіданні зі штангою на плечах, ривком штанги вгору.

Слід також зазначити, що досить велике значення у змагальній результативності юнаків має їхня стрибучість.

Установлено, що кінематичні характеристики виконання штовхання ядра мають чітку тенденцію до посилення їх впливу на змагальний результат юнаків.

Вивчення взаємозв'язків змагального результату дівчат із їхніми показниками у вправах жим штанги лежачи, присідання зі штангою на плечах, ривок штанги вгору, узяття штанги на груди дало можливість стверджувати, що,

у порівнянні із аналогічним аналізом у юнаків, загальна характеристика таких взаємозв'язків мала як спільні риси, так і суттєві відмінності.

Так само, як і для юнаків, у дівчат визначальною залишається силова підготовка і розвиток стрибучості.

Є підстави стверджувати, що з віком збільшується ступінь впливу на результативність дівчат амплітуди рухів. У той же час, тривалість фінального зусилля для дівчат залишається поки що недостатньо вагомим показником.

Таким чином, у юних штовхальників ядра до головних факторів, що знаходяться у підґрунті формування засад майбутніх видатних результатів, можна віднести розвиток швидкісно-силових якостей.

Із ростом кваліфікації юних штовхальників ядра і подальшого покращання швидкісно-силових якостей змінюється і структура рухових навичок, що відслідковувалось у часових, просторових і динамічних параметрах.

У ході досліджень було встановлено, що юні штовхальники ядра на етапі початкової спортивної спеціалізації ще не можуть узгодити величини динамічних характеристик, тобто юні атлети активно нарощують м'язові напруження, що не завжди координується з їхніми часовими діями.

Таким чином, отримані нами результати дозволяють зробити висновок про існування тісного взаємозв'язку між морфологічними особливостями розвитку юнацького організму, рівнем функціональної підготовленості та становленням техніки штовхання ядра на етапі початкової спортивної спеціалізації.

Висновки.

1. Аналіз спеціальної літератури виявив низку питань комплексного контролю в процесі спортивної підготовки юних штовхальників ядра, які пов'язані з оцінкою результатів тестування, визначенням норм для різних вікових груп та кваліфікацій, визначив проблему щодо уніфікації системи комплексного контролю та застосування її на етапі початкової спортивної спеціалізації зі штовхання ядра.
2. Дослідження вікових особливостей спортивної підготовки юних штовхальників ядра у віці 13-15 років дозволили виявити та обґрунтувати ефективні засоби й методи комплексного контролю у підготовці юних штовхальників ядра на етапі початкової спортивної спеціалізації на основі об'єктивної оцінки різних аспектів підготовленості (функціональної, фізичної, технічної, психологічної).
3. Етап спортивної спеціалізації (віковий період 13-15 років) відповідно до конкретизації завдань і вікових особливостей має два періоди та притаманні їм рівні фізичної, технічної, функціональної підготовленості юних штовхальників ядра:
   - період становлення рухових навичок з 13 років (початкове навчання техніці фізичних вправ);
   - період стабілізації рухових навичок з 14 до 15 років (формування техніки штовхання ядра).
4. Особливу увагу у віковому періоді 13 років (початкове навчання техніці штовхання ядра з 13 років) слід звертати на помірне фізичне навантаження, що пов'язано з високими темпами статевого дозрівання. Темпи приросту антропометричних даних, динаміка морфологічних і функціональних показників у цей період впливають на фізичну підготовленість, що, в свою чергу, зумовлює взаємний їх вплив.

Список використаних джерел:

1. Бизин В.П., Москвичев Ю.Н. Техника легкоатлетических метаний и методика её освоения (Новая методология решения проблемы технической подготовки спортсменов). Волгоград, 2002. 76 с.
2. Миллер В.И., Рубин В.С., Мачканова Е.В. Методика повышения уровня специальной физической и технической подготовленности квалифицированных толкателей ядра. *Ученые записи университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2013. №11 (95). С. 92-97.
3. Никитушкин В.Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва : монография. Москва, 2005. 232 с.
4. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев, 2004. 808 с.
5. Холодков Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва, 2000. 480 с.
6. Шестерова Л.Є., Рожков В.О. Порівняльна характеристика біомеханічних параметрів техніки штовхання ядра різними способами. *Молода спортивна наука України*. 2016. Вип. 20. Кн.1. Т. 1. С. 174-176.

The article deals with the problem of complex control of the training of young pushroders of the nucleus at the stage of initial sports specialization.

Key words: complex control, pushing the nucleus, training process, young athlete, physical preparedness.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.015.3:005.32:796.894

В. Б. Воронецький, *кандидат педагогічних наук, старший викладач,*
І. І. Стасюк, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент*

МОТИВАЦІЯ СТУДЕНТОК ЗВО ДО ЗАНЯТЬ ПАУЕРЛІФТИНГОМ

У статті розглядаються соціально-педагогічні проблеми сьогодення щодо мотивації студентської молоді до занять фізичною культурою та спортом.

Ключові слова: мотивація, пауерліфтинг, тренування

Пауерліфтинг, як вид спорту, стає все більш популярним серед студентської молоді, про що свідчить участь студентів у міжнародних та Всеукраїнських змаганнях різних рівнів. Національні збірні команди України з пауерліфтингу є одними з головних претендентів на призові місця в командному заліку на чемпіонатах світу та Європи.

Але, упродовж останніх років, однією з проблем є – залучення жінок (юніорок та дівчат) до тренувань з пауерліфтингу. Дослідження, що проводили спеціалісти з пауерліфтингу, вказують на наступні причини: особливості соціально-економічних умов життя, зростання технічного процесу, збільшення навчального навантаження, недостатній рівень обізнаності про здоровий спосіб життя та рухову активність, страх перед таким видом спорту, як пауерліфтинг, де дівчатам потрібно підіймати штангу з великою вагою.

Система освіти потребує інноваційного підходу до потреб студентської молоді, формування стійких мотивацій до фізкультурно-спортивної діяльності, як важливого чинника здорового способу життя та позитивної соціальної поведінки [1, 2, 4]. Тому, дослідження мотивації студенток до занять пауерліфтингом є доволі актуальним.

Мета статті – проаналізувати фактори мотивації студенток, які навчаються в закладах вищої освіти до занять пауерліфтингом у позааудиторний час.

Завдання статті – дослідити мотиви, які спонукають студенток, що навчаються в закладах вищої освіти, до занять пауерліфтингом у позааудиторний час. У дослідженні застосовували наступні методи: анкетування, узагальнення практичного досвіду та аналізу науково-методичної літератури. У дослідженні взяли участь 27 студенток різних факультетів та курсів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Під час експерименту ми встановили, що мотивація є одним із важливих чинників у процесі навчальної діяльності та занять спортом. У студенток до занять пауерліфтингом є різні фактори мотивації,

серед яких найбільш важливі: покращення стану здоров'я, підвищення рівня фізичної підготовленості, задоволення від рухової активності у позааудиторних заняттях, побудова естетично привабливого тіла, досягнення спортивних результатів, виховування вольових якостей, зменшення власної ваги тіла, отримання фінансової нагороди.

Однією з важливих педагогічних проблем у фізичному вихованні студенток є вивчення мотивів до систематичних занять фізичною культурою та спортом, оскільки мотивація має вирішальне значення для залучення студенток до тренувань з пауерліфтингу.

Мотивація – процес формування та обґрунтування намірів що-небудь зробити або не зробити. Мотив – це внутрішній стан особистості, яка вивчає і спрямовує її дії в кожен момент часу. Мотиви зазвичай, розділяються на соціально значущі та професійні, позитивні й негативні, які визначаються знаннями, переконаннями, установками, інтересами та потребами [2, 4, 6].

Мотивація до фізичної активності є особливим станом особистості, що спрямований на досягнення оптимального рівня фізичної підготовленості та працездатності [2, 5].

Формування інтересу до тренувань з пауерліфтингу є багатоступеневим процесом: від елементарних знань з гігієни, до теорії та методики тренування [3].

Завдання дослідження – дослідити мотиви, що спонукають студенток, які навчаються у ЗВО до занять пауерліфтингом.

Матеріал і методи дослідження. В дослідженні застосовували методи теоретичного аналізу науково-методичної літератури, практичний досвід тренерів з пауерліфтингу. Для вивчення основних мотивів до занять пауерліфтингом студенток, проведено анкетування, в якому взяли участь 27 студенток Кам'янець – Подільського національного університету імені Івана Огієнка, де було включено 12 запитань.

Результати дослідження. Аналіз сучасних наукових досліджень та практика провідних тренерів з пауерліфтингу, дає підставу виділити основні мотиви студенток ЗВО до занять пауерліфтингом [3, 4].

1. *Зміцнення здоров'я.* Однією з найсильніших мотивацій до занять пауерліфтингом студенток є можливість зміцнити здоров'я. Сприятливий вплив на організм фізичних вправ відомий давно та не викликає сумнівів.
2. *Підвищення працездатності.* Зниження продуктивності праці відбувається внаслідок її монотонності та одноманітності. Безперервне виконання розумової діяльності призводить до зниження відсотку сприйняття інформації, до більшого числа професійних помилок. Виконання спеціальних фізичних вправ, в яких залучені м'язи усього тіла, значно підвищує ефективність релаксації, ніж пасивний відпочинок.
3. *Задоволення від тренування.* При систематичних тренуваннях в організмі людини відбуваються зміни діяльності всіх систем. Задоволення від тренувальної роботи пов'язане з виділенням гормонів надниркових залоз – адреналіну і норадреналіну.
4. *Спортивна мотивація.* Даний вид мотивації ґрунтується на прагненні людини покращити власні спортивні здобутки, досягти певного рівня, перевершити у своїх спортивних досягненнях суперників.
5. *Естетична мотивація.* Під естетичною мотивацією розуміють прагнення людини до естетично сформованого, привабливого людського тіла.
6. *Прагнення до спілкування.* Більшість тренувань з пауерліфтингу проходять в спортивних залах та клубах, де люди спілкуються за спільними інтересами.

Але, поряд із позитивними мотивами до тренувань з пауерліфтингу студенток є і негативна мотивація. Основними факторами є: домашня зайнятість, особливості характеру, професійна зайнятість, відсутність компанії для тренувань, погане самопочуття, місця занять поруч із місцем проживання.

Результати дослідження позитивних мотивів студенток ЗВО до позааудиторних занять пауерліфтингом наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

№	Мотив	Позитивна відповідь у %
1	Підвищити рівень фізичної працездатності	85%
2	Отримати задоволення від рухової активності	76%
3	Отримати естетично привабливе тіло	69%
4	Нормалізувати масу тіла	51%
5	Покращити стан здоров'я	89%
6	Досягти спортивних результатів	44%
7	Отримати розрядку після розумового навантаження	55%
8	Виховати вольові якості	37%
9	Покращити силові показники	35%
10	Отримати залік	35%
11	Утворити нове коло спілкування	52%
12	Отримати фінансову винагороду	22%

Висновки. Мотивація – один із найважливіших компонентів у процесі організації тренувань з пауерліфтингу студенток ЗВО. Студентки керуються різноманітними мотивами до занять пауерліфтингом, серед яких найбільш важливими є: покращення стану здоров'я, підвищення фізичної працездатності та рухової активності після навчання, удосконалення тіло будови. Треба відзначити й достатньо високий рівень спортивної мотивації у студенток, про що свідчить їх цілеспрямованість у досягненні спортивних результатів.

Маємо намір досліджувати мотиви до тренування студентами ЗВО й у майбутньому.

Список використаних джерел:

1. Бойко О. Теоретичні аспекти впливу мотиваційних складових на підвищення ефективності занять із фізичної культури. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : зб. наук пр. Східноєвроп. нац. ун-ту. ім. Лесі Українки. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-ту. ім. Лесі Українки, 2013. №1 (21). С. 94-98.
2. Біліченко О.О. Особливості мотивації до занять з фізичного виховання у студентів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. №5. С. 3-5.
3. Воронецький В.Б., Єдинак Г.А. Організація і методика занять студенток пауерліфтингом : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Рута», 2017. 158 с.
4. Пристинський В.М., Григоренко О.І. Взаємозв'язок пізнавальної активності та розвитку мотивації до занять фізичною культурою в навчально-виховному процесі загальноосвітніх шкіл. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. №6. С. 59-63.
5. Пуні А.Ц. Психологія фізичного виховання і спорту : навч. посіб. для ІФК. М., 1979. С. 117.
6. Раевский Р.Т., Канишевский С.М. Здоровье, здоровый и оздоровительный образ жизни студентов / под. общ. ред. Р.Т. Раевского. Одесса : Наука и техника, 2008. 556 с.

This article deals with the socio-pedagogical problems of the present with regard to the motivation of students for physical education and sports.

Key words: motivation, powerlifting, training.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.422.12

Л. Д. Гурман, *кандидат педагогічних наук, професор,*
О. В. Ротар, *викладач*

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ТА ТРЕНАЖЕРИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ

У статті розглядається питання використання технічних засобів та тренажерів в підготовці легкоатлетів. Дається характеристика групам тренажерів, які застосовуються на всіх періодах підготовки легкоатлетів.

Ключові слова: тренажери, засоби, легкоатлети, стрибуни, бігуни, метальники.

Постановка проблеми. Сучасна система виховання та підготовки спортсменів-легкоатлетів характеризується складною побудовою навчально-тренувального процесу, який базується на застосуванні гнучких (варіабельних) навантажень, використанні різноманітних засобів, постійно вимагає наукового пошуку.

Рівень результатів у сучасній легкій атлетиці настільки високий, що для його досягнення неможливо виділяти в системі багаторічної підготовки основні та другорядні етапи, основні та другорядні засоби й методи.

Кожен із засобів підготовки, незалежно від ступеня тривалості й етапу застосування, пов'язаний із вирішенням певних, властивих йому завдань. Навчально-тренувальний процес легкоатлетів потрібно розглядати як сукупність різноманітних структурних елементів, підпорядкованих вирішенню головного стратегічного завдання підготовки – забезпеченню різнобічної техніко-тактичної, фізичної, психологічної та методичної підготовленості спортсмена. Принципові помилки, допущені в багаторічній або річній підготовці, важко компенсувати в подальшому [3, с.254].

Сучасна система підготовки легкоатлетів здійснюється, головним чином, завдяки збільшенню обсягу й інтенсивності тренувальних засобів. Цей шлях не може розглядатися як оптимальний для досягнення рекордних результатів, оскільки подальше збільшення навантаження може призвести до негативних наслідків (гостре та хронічне м'язове перевтомлення, психічне перенапруження, травми тощо). Тому проблема подальшого вдосконалення системи спортивного тренування набуває особливої актуальності.

Мета дослідження – дослідити вплив технічних засобів та тренажерів в системі підготовки легкоатлетів.

Результати дослідження. У вирішенні цієї проблеми можна виділити два напрямки. Перший з них пов'язаний із відбором ефективних тренувальних засобів, які забезпечують цілеспрямований вплив на нервово-м'язовий апарат спортсменів відповідно до вимог специфіки виду легкої атлетики, та методів їх використання. Другий напрям – пошук і обґрунтування засобів і методів, які дозволяють найбільш повноцінно реалізовувати фізичні здібності спортсменів.

Останніми роками в навчально-тренувальному процесі почали широко використовувати технічні засоби й методи. До них, зокрема, відносяться тренажерні пристрої різноманітних конструкцій [2, с.54].

Основною практичною цінністю технічних засобів є те, що вони дозволяють цілеспрямовано впливати на окремі м'язи та м'язові групи. Як свідчать дослідження, при виконанні спортсменом вправ локального впливу навантаження на весь організм відносно невелике, і це дає змогу підвищувати обсяг та інтенсивність кожного тренувального заняття.

Тому одним з актуальних завдань спортивно-педагогічної науки та практики є розробка та застосування технічних засобів, які б дозволяли вирішувати завдання розвитку фізичних здібностей, навчання техніці та її вдосконалення, формування правильного ритму рухів тощо. Причому такі засоби можуть застосовуватися на всіх етапах підготовки легкоатлетів. Особливого значення на сьогодні набули технічні засоби, спрямовані на ліквідацію явища зміни активності тих м'язів спортсмена, які не беруть участь у роботі, та створювати умови для упорядкування режимів роботи м'язів.

У сучасній легкій атлетиці застосовуються технічні засоби й тренажери шести основних груп. До першої з них відносяться тренажери для загальної фізичної підготовки, в тому числі сучасні ергометри для аеробного тренування, а також різноманітні прості тренажери для загальної силової підготовки легкоатлетів.

До другої групи входять тренажери, які працюють за принципом «полегшуючого лідирування» і дозволяють створювати такі режими виконання легкоатлетичних вправ або їх основних елементів, які у природних умовах не можна створити. Оскільки конструкції таких тренажерів знижують відхилення від раціональної техніки виконання заданої рухової дії до мінімуму, то створюються передумови для уникнення помилок і збільшення вірогідності досягнення високих показників з тих характеристик руху, які запрограмовані конструкцією тренажера.

До третьої групи тренажерів відносяться різноманітні управляючі пристрої, які при виконанні тренувальних вправ забезпечують підтримання заданої швидкості рухів, формування їх раціонального ритму та темпу. Наприклад, світлолідери, що дозволяють дотримуватись заданої швидкості при пробіганні тренувальних відрізків, тощо.

До четвертої групи входять тренажери, які надають спортсмену можливість поєднати процес розвитку різних рухових здібностей з процесом технічного вдосконалення.

До п'ятої групи відносяться тренажери зі змінним опором, за допомогою яких створюються умови для одночасного прояву спортсменом силових здібностей і рухливості в суглобах (конструкція таких пристроїв базується на використанні важелів, ексцентричних дисків, блоків і наборів вантажів). Різні тренажери зі змінним опором створені та виготовляються такими фірмами, як «Tehnogym», «Cybex», «Schnell» та ін.

До шостої групи входять різні тренажери, які стимулюють в організмі спортсмена адаптаційні реакції за рахунок створення штучних кліматичних і метеорологічних умов, у тому числі різні барокамери та інші установки [1, с. 328].

Для вдосконалення системи підготовки легкоатлетів пропонуються три самостійні «поточні лінії» комплексного тренажерного обладнання.

Перша – для силової і швидкісно-силової підготовки, друга – для технічної підготовки і третя – для вдосконалення елементів техніки з одночасним розвитком необхідних фізичних і психологічних якостей.

Висновки. В останні роки в системі підготовки легкоатлетів широкого визнання набули тренажери, які базуються на принципі «полегшення».

Тренажерні устаткування цього типу створюють умови для реалізації запланованого результату за рахунок концентрації зусилля, що сприяє відтворенню ефективної ритмо-швидкісної структури руху і прояву максимальної м'язової активності у відповідності з основним руховим завданням.

Тренажерні пристрої, створені за принципом «полегшення», сприяють:

- розвитку рухових якостей;
- максимальному прояву швидкісно-силових можливостей;
- формуванню ефективної ритмо-швидкісної структури рухів;
- перебудові неефективного динамічного стереотипу на більш досконалий;
- подоланню швидкісного бар'єру.

Список використаних джерел:

1. Артюшенко О.Ф., Стеценко А.І. Легка атлетика : навчальний посібник [для студ. ф-тів фіз. культури]. Черкаси, 2006. 424 с.
2. Бурлаков И.П. Специальные сооружения для легкой атлетики. Москва : Спорт Академия Пресс, 2001. 146 с.
3. Жилкин А.И. Легкая атлетика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. Москва : Академия, 2003. 464 с.

The article deals with the use of technical equipment and simulators in the preparation of athletes. A characteristic is given to groups of simulators that are used at all periods of training of athletes.

Key words: simulators, means, athletes, jumpers, runners, throwers.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.012.1:796.51:796.1/.3

М. Б. Гуска, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,*
М. В. Гуска, *викладач*

РУХОВА АКТИВНІСТЬ УЧНІВ ПІД ЧАС ТУРИСТИЧНИХ ПОХОДІВ ЗАСОБАМИ РУХЛИВИХ ІГОР

У статті розглядається питання впливу рухливих ігор та естафет на функціональне відновлення та адаптацію до фізичних навантажень учнів під час рекреаційно-оздоровчих туристичних походів. Систематизовано форми та зміст позакласної фізкультурно-оздоровчої роботи з молодшими школярами засобами оздоровчої рекреаційної рухової активності. Виділено найбільш ефективні форми фізкультурно-оздоровчих занять, серед яких прогулянки, екологічні стежки, екскурсії, зльоти, естафети, походи.

Ключові слова: рухова діяльність, рекреаційно-оздоровчий туристичний похід, рухливі ігри, учні.

Постановка проблеми. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» розглядає фізичну культуру і спорт як один із засобів профілактики захворювань, зміцнення здоров'я, підтримки високої працездатності людини, виховання патріотизму громадян, підготовці їх до захисту Батьківщини.

У наш час стресових навантажень і серйозних порушень в екології проблема підростаючого покоління особливо актуальна. В останні роки ведеться цілеспрямована робота, в рамках національного проекту, з оздоровлення населення. Це вимагає проведення систематичної фізкультурно-оздоровчої роботи починаючи з початкової школи. Аналіз та узагальнення даних наукових праць дозволив виділити такі напрями розв'язання проблеми підвищення рівня фізичного стану дітей молодшого шкільного віку: розробка нових освітніх та фізкультурно-оздоровчих технологій навчання, впровадження системи педагогічного контролю компонентів фізичного стану дітей, удосконалення програмно-нормативних засад фізичного виховання.

На думку дослідників [1-6], проблему оздоровлення дітей можна вирішити саме за рахунок проведення позакласних занять. Такі заняття реалізуються у формі рекреаційно-оздоровчої рухової активності – спеціально організованої рухової активності належного обсягу та оптимальної інтенсивності під час дозвілля.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до теми «Теоретико-методологічні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення» (№ держ. реєстр. 0116U001630).

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Дослідженням проблем збереження здоров'я молодших школярів, їхнього зацікавлення фізичною культурою займалися чимало українських та зарубіжних науковців [1-6], які довели, що рухова активність має багато можливостей для збереження і поліпшення життя та здоров'я людини. Дослідження вітчизняними науковцями рухової діяльності та здоров'я у контексті із вихованням різних вікових категорій було і є актуальним завжди (В.Г. Арефьєв, О.В. Бріжатий, Б.Ф. Ведмеденко, Е.С. Вільчковський, М.Д. Зубалій, С.Ф. Цвек, Б.М. Шиян, О.В. Язловецька, В.С. Язловецький та ін.). У працях дослідників (М.М. Бездольний, М.І. Горбенко, Т.Г. Лазенко, А.Д. Леськів, А.Б. Дзюбановський, Б.П. Пангелов, Н.Є. Пангелова, А.В. Цьось та ін.) набули висвітлення окремі питання, щодо проведення рухливих ігор, естафет під час туристичних походів; значення туристичних походів для всебічного розвитку особистості. Але, на сьогодні залишаються відкриті питання: 1) визначити значення рухливих ігор та естафет, які проводяться під час туристичних походів для задоволення потреб молодого організму у руховій діяльності; 2) розробка рекомендацій педагогам і батькам, щодо спільної співпраці школи і сім'ї для створення у дітей свідомої позиції щодо активної рухової діяльності та ін.

На думку дослідників [1-6], проблему оздоровлення дітей можна вирішити саме за рахунок проведення позакласних занять. Такі заняття реалізуються у формі рекреаційно-оздоровчої рухової активності – спеціально організованої рухової активності належного обсягу та оптимальної інтенсивності під час дозвілля.

Метою таких занять є відновлення працездатності, сприяння всебічному особистому розвиткові, зменшення ризику хронічних захворювань [6].

Дослідження проблеми введення засобів оздоровчого туризму у процес фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку носять фрагментарний характер [1-6]. Відкритими залишаються питання організації та проведення позакласних занять на основі засобів оздоровчого туризму з молодшими школярами. Все це не дозволяє повною мірою реалізувати потенціал оздоровчого туризму як універсального засобу підвищення рівня фізичного стану школярів. та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.

Мета дослідження – визначити ефективність використання засобів оздоровчого туризму у якості основи рекреаційно-оздоровчої технології, що спрямована на підвищення рівня фізичного стану молодших школярів.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз літературних джерел щодо використання засобів оздоровчого туризму у процесі фізичного виховання молодших школярів.
2. Розробити рекреаційно-оздоровчу технологію на основі засобів оздоровчого туризму, що спрямована на підвищення рівня фізичного стану дітей молодшого шкільного віку.
3. Визначити ефективність розробленої рекреаційно-оздоровчої технології у процесі фізичного виховання учнів початкової школи.

Обговорення результатів дослідження. Важливими рекреаційними формами позакласної роботи зі школярами є прогулянки й екскурсії. Слід зазначити, що ці форми фізичного виховання були одними з перших організованих форм занять, які вводилися у практику гімназій ще у другій пол. XIX – на поч. XX ст. Вони прості у підготовці та проведенні, але мають важливе значення для фізичного та інтелектуального розвитку дитини. З самого початку введення прогулянки й екскурсії користувалися великою популярністю серед учнів та отримали визнання з боку педагогів. Особливістю шкільних прогулянок та екскурсій досліджуваного періоду було: вирішення комплексу навчально-виховних завдань (оздоровчих, освітніх, виховних); обов'язкове та регулярне проведення (7 разів на рік); участь у їх організації та проведенні всього педагогічного колективу; різноманітність програм проведення (пішохідні походи; дальні поїздки з рухливими та спортивними іграми на привалах; відвідування музеїв, виставок, заводів, фабрик та ін.). Найбільшої популярності прогулянки та екскурсії набули на початку XX ст., саме тоді вони вже стали обов'язковою формою фізичного виховання і рекреації гімназистів [4].

В умовах сучасної школи все частіше проводяться туристичні рекреаційні походи. Слід пам'ятати, що до будь-якого туристичного походу, або, навіть до одноденної екскурсії, потрібно ретельно готуватися. Важливо врахувати складність походу і його тривалість. Загальна тривалість туристичних походів, експедицій, екскурсій учнів не повинна перевищувати: для 1-2 класів – 1 день; 3-4 – 2 дні; 5-6 – 3-8 днів; 7-8 – 10-24 дні; 10-11 – 15-30 днів [3].

Величезну роль в оздоровленні грають природні і кліматичні чинники, які сприяють загартуванню дітей. У комплекс профілактичних і загартовуючих заходів необхідно включати: дихальну гімнастику, точковий масаж, купання, сонячні ванни, повітряні ванни, контрастний душ після нічного і денного сну, ходіння босоніж, окрім загартовуючої дії, сприяє профілактиці плоскостопості [1-4].

Учений та дослідник Б.П. Пангелов виділяє основні *функції сучасного туризму*: виховна, розвивальна, пізнавальна, соціалізаційна та рекреаційна.

Відповідно до основних функцій туризму, які мають педагогічне значення, у теорії та практиці туризму виокремлюють такі його види (таб. 1).

Таблиця 1

Класифікація видів рекреаційно-оздоровчих туристичних маршрутів

За особливостями побудови траси:			За охопленням території:			За змістом:			За способом пересування:		За сезонністю:		За тривалістю:			За складністю:			За інтенсивністю:		
Лінійні	Кільцеві	Радіальні	Місцеві	Дальні	Зарубіжні	Навчальні	Спортивні	Розважальні	Пасивні	Активні	Цілорічні	Сезонні	Одноденні	Коротко строкові	Багатоденні	Загальнодоступні	Не складні	Категорійні	Постійно діючі	Тимчасові	Одноразові
Поч. в одному закінч. в ін. місці	Поч. і закін. в одному і тому ж місці	Вихід у походи різної тривалості	Не далеко від місця проживання	Мають значну довжину і тривалість	Пролягають за межами держави	Походи для опанування навчального матеріалу	Для виконання спортивних розрядів	Для відпочинку	Без відчутного фізичного навантаження	Пішохідні, вело., водо., лижні та ін.	На протязі року	Літні, зимові	1 день	3-5 днів	Більше 6 днів	Експедиційні маршрути	Маршрути на турбазах	Для виконання спорт. розрядів	Цілорічні, або сезонні маршрути	Виїздні туристичні табори зльоти	Для конкретної траси

Під час туристичних походів для формування здорового способу життя у дітей Б.П. Пангелов, Т.Г. Лазенко, М.І. Горбенко, М.М. Бездольний пропонують проводити ігри, естафети: «Біг на орієнтир», «Варіант», «Вдалий перехід», «Виклик скаутів», «Визнач орієнтир», «Відчувати час», «Відшукай прапорець», «Відкрита схованка», «Вміле маскування», «Дванадцять паличок», «До прапорця», «Зіпсувати телефон противника», «Зустріч розвідників», «Знайди снайперів», «Купини і пеньки», «Лапта», «Місто за містом», «Невидимки», «Орієнтування на слух», «Перебіжчик», «По слідах», «Приховане спостереження», «Пройти без шуму», «Пристосуйся до місцевості», «Пошуки зниклої експедиції», «Перехоплена естафета», «Погоня за лисицями», «Тридцять шість», «Слідопити», «Світлячки», «Спостережливий», «Хто запалить ватру», «Хто підходив», «Хто краще проповзе», «Через дорогу», «Швидкість і точність», «Я тебе бачу».

Велике значення для розвитку дітей мають ігри на місцевості. У цих іграх найцікавіші для гравців ті моменти, коли вони самі виявляють кмітливість, самостійність, ініціативу. Ігри на місцевості виховують в учнів уміння використовувати набуті у школі навички і знання у природних умовах, орієнтуватися у просторі. Ці ігри добре впливають на здоров'я дітей, підвищують їх емоційність, життєрадісність, створюють бадьорий настрій.

Добре використовувати в оздоровчому таборі ігри які важко, або неможливо проводити в місті («Городки», «Російська лапта», «Місто за містом»). Дуже популярні серед дітей різноманітні індивідуальні і групові ігри із скакалками, м'ячами, обручами, ігри-атракціони («Накидання кілець на палички», «Попадання палкою в ціль», «Терміновий вантаж», «Вудочка»). Бажано проводити в таборі товариські зустрічі з рухливих ігор, в першій половині табірної зміни між загонами, а в другій – сусідніми таборами, або дітьми сусідніх шкіл.

Широко запроваджуються в таборах ігри на місцевості. Вони є найулюбленішим заняттям дітей. Характерною особливістю цих ігор є те, що вони мають воєнізований характер і побудовані на діях, пов'язаних з маскуванням, переповзанням, орієнтуванням на місцевості та ін.

Розподіляючи обов'язки гравців треба дбати, щоб усі гравці мали відповідне навантаження та моральне задоволення. Особливо слід звертати увагу на додержання правил, на зупинку за сигналом. Ведучим має бути фізично сильний гравець і його необхідно змінювати. Сили суперників у двохсторонніх іграх мають бути однаковими. Результати гри оцінюються зразу після її закінчення. Обов'язкова умова проведення гри на місцевості – *організованість, дисципліна*.

Разом із тим, педагогічні спостереження під час туристичних походів за учнями початкових класів показують, що діти не готові самостійно організувати і провести всі ігри та естафети, які запропоновані дорослими. Учні середніх класів готові самостійно організувати, але не провести до логічного кінця всі ігри та естафети. Учні старших класів готові самостійно організувати та довести до логічного завершення ігри та естафети. Опитування школярів показало: 1) дорослі дуже мало часу проводять із дітьми, колективно граючись у дома, на природі; 2) майже дев'яносто відсотків сімей не проводять час разом на природі, у туристичних походах; 3) діти набувають досвід самостійно організувати і проводити ігри та естафети у школі та на вулиці.

Внаслідок осмислення і узагальнення даних літератури [3] та проведеного дослідження нами було проаналізовано систему заходів, направлених на формування мотивації учнів молодшого шкільного віку до регулярних занять засобами оздоровчої рекреаційної рухової активності (табл. 2).

Таблиця 2

Заходи, направлені на формування мотивації учнів молодшого шкільного віку до регулярних занять засобами оздоровчої рекреаційної рухової активності

Зміст заходу	**Частота**	**Очікуваний результат**
Розповіді на тему здорового способу життя, ролі рекреації у справі збереження здоров'я	Один раз на місяць	Актуалізація потреби
Стимулювати проводити перерви на свіжому повітрі, навчання рухливим іграм	Кожен день	Формування інтересу до рухової активності
Прогулянки у групі продовженого дня на території школи, виконання комплексу вправ	Двічі на тиждень	Активізація пізнавальної активності, посилення інтересу до рухової активності
Екскурсія у парк (ліс), збирання гербарію, букетів квітів, спостереження за природою та тваринами	Один раз на місяць	Формування мотиву до рухової активності
Змагання, злъоти	Двічі на рік	Закріплення мотиву
Похід	1 раз на рік	Формування потреби до рухової активності

Основними завданнями запропонованих заходів є сприяння розвитку гармонійної особистості, організація дозвілля та активного відпочинку, підвищення екологічної освіченості школярів, підвищення мотивації до регулярних занять фізичною культурою.

Висновки. Аналіз науково-методичної літератури показав, що система фізичного виховання потребує оптимізації за рахунок введення рекреаційно-оздоровчих технологій в якості позакласних занять. Оздоровчий туризм має великий потенціал засобів і є резервом рухової активності дітей у позаурочний час. А туризм як засіб фізичного виховання створює найбільш сприятливі умови для оздоровлення дітей. У туристських походах отримують безпосереднє застосування вивчені на уроках фізкультури рухові дії (подолання перешкод, лазіння, ходьба, тощо).

В учнів початкових класів доцільно використовувати різні елементи міні-туризму, як у позаурочних заходах (походи вихідного дня, оздоровчі табори, тощо), так і під час занять фізичною культурою, оскільки більшість занять, що проводяться на відкритому повітрі, покращують оздоровчу функцію дітей.

Дослідження показало, що описані рухливі ігри та естафети, які проводяться під час туристичних походів сприяють задоволенню потреб молодого організму у руховій діяльності.

Список використаних джерел:

1. Дашко О. Туризм – це здоровий спосіб життя. Заняття гуртка. *Краєзнавство. Географія. Туризм.* 2010. №12 (641). С. 21-23.
2. Гуска М.Б., Зубаль, М.В., Гуска М.В., Мазур В.Й. Теорія і методика викладання рухливих ігор і забав : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2011. 360 с.

3. Пангелов Б.П. Організація і проведення туристсько-краєзнавчих подорожей. *Краєзнавство. Географія. Туризм*. 2010. №36 (665). С. 19-20.
4. Фомін С. Туристичні ігри з молодшими школярами. *Початкова освіта.* 2000. №43. С. 8.
5. Фокін С., Цьось А. Ігри у туристичному поході. *Краєзнавство. Географія. Туризм*. 2006. №13-14 (37-38). С. 47-48.
6. Формування здорового способу життя у дітей в навчально-виховних закладах малого міста засобами туристичної роботи : методичні рекомендації для студентів, учителів шкіл і батьків / укл. Б.П. Пангелов, Т.Г. Лазенко, М.І. Горбенко, М.М. Бездольний. Переяслав-Хмельницький : Видавництво науково-виробничої фірми «Світа», 2000. 56 с.

In the article the question of influence of movable and relay races is examined on functional renewal and adaptation to physical activities of students during recreational-health walking tours. Manners and matter of extracurricular athletic-health work are systematized with junior schoolchildren facilities of health recreational motive activity. The most effective forms of athletic-health employments, among that there are walks, ecological paths, excursions, flights, relay races, hikes, are distinguished.

Key words: motive activity, recreational-health walking tour, movable games, students.

Отримано: 27.02.2019

УДК 611.9:616.831

Г. А. Єдинак, *доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор*

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ДІВЧАТОК 7-17 РОКІВ ІЗ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ ТА БЕЗ ВІДХИЛЕНЬ У ФІЗИЧНОМУ РОЗВИТКУ

У дівчаток із церебральним паралічем та без відхилень у фізичному розвитку вивчали особливості функціональних можливостей протягом періоду 7- 17 років. Одержані дані засвідчили існування спільних тенденцій та особливостей у вияві досліджуваних показників. Результати дослідження доцільно враховувати при вдосконаленні змісту фізичної активності у закладах середньої освіти під час реалізації інклюзивного навчання дітей.

Ключові слова: інклюзивне навчання, дівчатка, функціональні можливості, порівняння значень.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язко із важливими науковими чи практичними завданнями. На сучасному етапі держава приділяє особливу увагу практичній реалізації інклюзивного навчання у закладах середньої освіти. Це актуалізує наукову проблему, пов'язану з організаційними, змістовими засадами та підходами до реалізації спільної фізичної активності дітей, які мають порушені функції опорно-рухового апарату внаслідок захворювання на церебральний параліч, а також однолітків без відхилень у фізичному розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню функціонального статусу дівчаток і хлопчиків із порушеними функціями опорно-рухового апарату у період 7-17 років, за інформацією фахівців з фізичної реабілітації та адаптивної фізичної культури дітей та молоді з [1-4], присвячено значну кількість досліджень. Аналогічною є ситуація з вивченням функціонального статусу дівчаток 7-17 років, які займаються фізичними вправами в складі основної медичної групи [5; 6].

Проте, загальновідомим є факт про необхідність, щонайменше один раз на десять років уточнювати дані про морфологічні та функціональні характеристики дітей. Ураховуючи таку інформацію та визначальне місце інклюзивного навчання в сучасній системі середньої освіти, відзначаємо необхідність проведення подальших досліджень в означеному напрямі.

Мета дослідження – визначити особливості приросту функціональних показників у дівчаток із церебральним паралічем (ЦП) та дівчаток без відхилень фізичного розвитку (ФР) в кожному віці періоду 7-17 років. Для досягнення цієї мети використали групу адекватних методів дослідження, зокрема: із загальнонаукових – аналіз, систематизацію; із педагогічних – констатувальний експеримент; із медико-біологічних – антропометрію; методи математичної статистики [7, с.39]. У дослідженні взяли участь загалом 75 дівчаток із геміпарезом, гіперкінезом й атонічно-астатичною формою ЦП, а також 127 дівчаток ФР. Дослідження відбувалося п'ять навчальних років, щоразу у вересні-жовтні.

Результати дослідження. У дівчаток із ЦП та ФР найбільшою кількістю періодів з високим приростом показників відзначалася серцево-судинної системи. Але в перших для ЧСС було сім періодів, у других – тільки три, для систолічного АТ – відповідно п'ять і шість, для діастолічного – чотири і три.

Динаміка показників також відзначалася суттєвими груповими особливостями: у дівчаток із ЦП АТ систолічний упродовж чотирьох періодів знижався, причому в трьох – високим темпом; у дівчаток ФР таку зміну виявили тільки між 12 і 13 роками. АТ діастолічний у дівчаток із ЦП знижувався між 8 і 9, 11 і 15 роками, тоді як у вибірці ФР – такої зміни не було взагалі, але виявили почергову зміну періоду високого приросту показника на субкритичний період і навпаки. ЧСС дівчаток із ЦП щорічно покращувалася високим темпом, окрім періоду між 9 і 10, 11 і 12 роками. У дівчаток ФР високий приріст був тільки між 7 і 9, 14 і 15 роками, тоді як в іншому віці він оцінювався як субкритичний.

Стан дихальної системи дівчат з ОФ відзначався суттєвим покращенням ЖЄЛ у 12-17 років, фізично здорових – у 7-9, 10-13, 15-16 років, а високий темп зміни показника виявлено відповідно впродовж двох і трьох періодів, середній – двох, низький – одного і трьох, субкритичним було чотири і два періоди.

Розвиток нервово-м'язової системи дівчат з ОФ характеризувався високим темпом покращення кистьової динамометрії в 12-15 років, фізично здорових – у 9-11, 14-15 років, середнім – відповідно в 16-17 років та 8-9, 16-17 років, низьким – 8-9, 10-11 та 11-12, що в усіх випадках були вірогідні, за винятком середнього темпу приросту в 16-17 років і низького – в усі періоди у фізично здорових дівчат.

Висновки: 1. Особливої актуальності сьогодні набувають дослідження з удосконалення організаційних, змістових засад і підходів до реалізації спільної фізичної активності дітей з ЦП і ФР. 2. Розвиток фізіологічних систем дівчаток із ЦП та ФР суттєво відрізняється темпом приросту показників у певному віці 7-17 років. Діяльність серцево-судинної системи дівчаток із ЦП відзначається почерговим поліпшенням і погіршенням показників у 8-15 років, а періоди поліпшення супроводжуються також зростанням можливостей дихальної і нервово-м'язової систем. У дівчаток ФР між 7 і 17 функціональні показники змінюються тільки позитивно.

Подальші дослідження необхідно спрямувати на розроблення нормативів оцінки функціональних показників дівчаток із ЦП та ФР у 7-17 років.

Список використаних джерел:

1. Випасняк І.П. Теоретико-методичні основи корекційно-профілактичних технологій фізичного виховання студентів з функціональними порушеннями опорно-рухового апарату. *Науковий часопис Нац. пед. у-ту імені М.П. Драгоманова*. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фіз. культури / Фіз. культура і спорт». 2018. Вип. 5 (99). С. 50-57.
2. Єдинак Г.А. Загальні закономірності та особливості вікової динаміки морфофункціональних показників дівчат 7-17 років з церебральним паралічем і фізично здорових однолітків в умовах традиційно організованої фізкультурної діяльності. *Концепція розвитку галузі фіз. вих. і сп. в Україні.* 2006. С. 145-154.
3. Єдинак Г.А. Закономірні тенденції й особливості динаміки морфофункціональних показників фізично здорових і див-

чат з церебральним паралічем. *Вісник КПНУ імені Івана Огієнка*. 2008. Вип. 6. Т. 4. С. 190-194.
4. Єдинак Г.А. Фізичне виховання дітей з церебральним паралічем : монографія. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. 394 с.
5. Єдинак Г.А. Стан вирішення завдання з поліпшення психофізичного стану учнів початкової школи на сучасному етапі. *Вісник Чернігівського нац. пед. у-ту.* Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2015. Вип. 129, Т. 3. С. 122-128.
6. Носко М.О. Здоров'язбережувальні технології у фізичному вихованні : монографія. Київ : СПД Чалчинська Н.В., 2014. 340 с.
7. Шиян Б.М., Єдинак Г.А., Петришин Ю.В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Видавництво «Оіюм»», 2012. 280 с.

In girls with cerebral palsy and without abnormalities in physical development, features of functional abilities were studied during the period of 7-17 years. The obtained data showed the existence of common trends and peculiarities in the expression of the studied indicators. The results of the study should be taken into account when improving the content of physical activity in institutions of secondary education during the implementation of inclusive education of children.

Key words: inclusive education, girls, functionality, comparison of values.

Отримано: 27.02.2019

УДК 615.825:339.138

А. В. Заікін, *кандидат педагогічних наук, доцент*

ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГУ У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ

У статті поданий матеріал щодо особливостей надання послуг у сфері фізичної реабілітації, проаналізовано проблеми та перспективи у цій галузі, а також аналіз об'єкту і суб'єкту маркетингу у фізичній реабілітації. Визначено роль вищих навчальних закладів у підготовці майбутніх реабілітологів у контексті надання якісних професійних послуг.

Ключові слова: маркетинг, ринок послуг, фізична реабілітація, фінанси.

Актуальність. Центральним суб'єктом маркетингу є особа. Саме особа є єдиним кінцевим споживачем у послуг фізичної реабілітації. Проте функції особи як суб'єкта маркетингової діяльності не зводяться до ролі «губки» для вбирання перерахованих і інших результатів споживання даних послуг. Особа в змозі здійснити вибір реабілітаційних заходів для своїх майбутніх занять, рівня досягнень у вибраному виді рухової активності, місця, форм, об'єму і режиму споживання послуг, не виключаючи і участь у виборі інструктора реабілітолога; в більшості випадків особа самостійно оплачує покупку послуг. Крім того, кінцевий споживач проводить вибір всього комплексу умов для реалізації придбаного потенціалу.

Треба врахувати, що серед споживачів послуг фізичної реабілітації є люди, як похилого так і молодого віку, що мають певні проблеми зі станом здоров'я і дехто з них, через своє положення, знаходяться на утриманні сім'ї. Таким чином, остання також (хай побічно і опосередковано) виступає як суб'єкт-споживач послуг фізичної реабілітації.

Мета – визначити основні аспекти маркетингу у фізичній реабілітації у відповідності до надання якісних послуг у даній галузі

Результати дослідження. Як показують дослідження останніх років, маркетинг – справа не тільки великих комерційних підприємств, лідерів ринку, але навіть малих і середніх організацій оздоровчо-реабілітаційного профілю всіх форм власності. За даними перерахованих авторів, невеликим підприємствам і організаціям маркетинг важливіший і потрібніший, ніж ринковим лідерам, оскільки щонайменша помилка в прогнозі попиту і виборі пропозиції послуг фізичної реабілітації може обернутися для малих підприємств і організацій важко виправними негативними наслідками.

Таким чином, вищі учбові заклади, що займаються підготовкою реабілітологів, повинні зіграти вирішальну роль в становленні маркетингу у сфері фізичної реабілітації, а перед персоналом організацій і підприємств реабілітаційної спрямованості стоїть завдання практичної і творчої реалізації всього потенціалу маркетингу в даній сфері.

Суб'єкти-посередники в основному сприяють ефективному просуванню послуг фізичної-реабілітації на ринку і можуть виконувати такі маркетингові функції, як:

- накопичення, обробка, аналіз і надання (продаж) інформації про кон'юнктуру ринку послуг фізичної реабілітації, консультування і координація діяльності інших суб'єктів;
- участь у визначенні стратегічних напрямів маркетингової діяльності суб'єктів ринку послуг фізичної реабілітації; участь в процедурах ліцензування, атестації і акредитації організацій оздоровчо-реабілітаційного профілю, проведенні експертизи програм реабілітаційної роботи, що реалізовуються ними, з населенням по асортименту і якості;
- здійснення юридичної підтримки підприємств і організацій реабілітаційного профілю;
- здійснення рекламної діяльності;
- організація сприятливої громадської думки;
- формування каналів збуту послуг фізичної реабілітації;
- організація висновку і сприяння виконанню операцій по послугах фізичної реабілітації;
- участь в організації маркетингової підготовки фізичних-реабілітологів, зокрема за допомогою організації конференцій і семінарів з обміну досвідом;
- участь у фінансуванні, кредитуванні і інших формах матеріальної, ресурсної і кадрової підтримки виробників і споживачів послуг фізичної реабілітації, зокрема через систему державних і інших дотацій і кредитів.

Послуги фізичної реабілітації відносяться до категорії соціально-культурних, оскільки націлені на задоволення духовних потреб і сприяють підтримці нормальної життєдіяльності індивіда. Споживання соціально-культурних послуг сприяє фізичному і духовному вдосконаленню людини, відновленню і зміцненню його здоров'я, раціональній організації вільного часу, отриманню позитивних емоцій, соціалізації і соціальній інтеграції, самовдосконаленню і самоствердженню особи.

Типологія послуг галузі «фізична реабілітація» може бути описана по ряду критеріїв. Основними критеріями їх класифікації можуть служити характеристики і типи:

1) суб'єктів, що формують пропозицію, надають і продають послуги фізичної реабілітації;
2) кінцевих і проміжних споживачів даних послуг;
3) самих послуг фізичної реабілітації.

На основі даного критерію може бути виділене декілька панівних типологічних груп. Дані послуги надають підприємства і організації всіх форм власності: державною, суспільною, приватною, а також змішаною.

Послуги фізичної реабілітації, як правило, надаються фахівцями високої кваліфікації (інструкторами, методистами лікувальної фізичної культури і ін.), хоча у сфері фізичної реабілітації є місце виробництво послуг, що не вимагає спеціальних навиків, наприклад надання деяких інформаційних послуг, продаж абонементів, прибирання приміщень реабілітаційної бази і ін.

Послуги можуть надаватися як кінцевим, так і непрямим споживачам. До основних критеріїв класифікації кінцевих споживачів можна віднести демографічні (стать, вік), соціальні (дошкільники, студенти, пенсіонери і тому подібне), медичні (приналежність до тієї або іншої медичної групи, наявність і характер відхилень в стані здоров'я і ін.), територіальні характеристики клієнтів; цілі, мотиви, проблеми і амбіції споживача послуг; рівень здоров'я та фізичної підготовки п; рівень платоспроможності; наявність договору із замовником.

Якщо послуги надаються проміжним споживачам, вони можуть бути класифіковані по номенклатурі підприємств, організацій і установ, що їх набувають.

У сфері фізичної реабілітації реалізуються такі варіанти додаткових послуг (тобто послуг, не пов'язаних з основним замовленням), як анамнез; різні види тестування; медичні, консультаційні, інформаційні послуги; забезпечення безпеки (послуги охоронних агентств); соціально-побутове обслуговування (мережа кафе, їдалень, надання камери схову особливо цінних речей, послуги автостоянки, що охороняється, нагляд за дітьми і тому подібне);і ін.

На закінчення відзначимо, що один суб'єкт практично ніколи не бере на себе виконання всіх перерахованих маркетингових функцій. Це пов'язано з браком достатніх фінансових ресурсів, відсутністю в організації фахівців з маркетингу, неефективністю реалізації ряду функцій у зв'язку з малими розмірами фірми і ін.

Висновки. Таким чином, вищі учбові заклади, що займаються підготовкою реабілітологів, повинні зіграти вирішальну роль в становленні маркетингу у сфері фізичної реабілітації, а перед персоналом організацій і підприємств реабілітаційної спрямованості стоїть завдання практичної і творчої реалізації всього потенціалу маркетингу в даній сфері.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про фізичну культуру і спорт». URL: www.msms.gov.ua/sport/control/uk/doccatalog/list?currDir.
2. Мічуда Ю.П. Сфера фізичної культури і спорту в умовах ринку. Закономірності функціонування та розвитку. Київ : Олімп. л-ра, 2007. 216 с.
3. Петруня Ю.Е., Мищенко А.Л. Маркетинг : учеб. пособие. Днепропетровск : Изд-во ДУЭП, 2006. 124 с.
4. Стасюк О.М. Маркетинг у сфері реабілітаційних послуг : навч. посіб. Львів : ЛДУФК, 2013. 160 с.

In this article materials are provided on the peculiarities of providing services in the field of physical rehabilitation, analyzed the problems and perspectives in this area, as well as analysis of the object and subject of marketing in physical rehabilitation. The role of higher educational establishments in the preparation of future rehabilitants in the context of providing quality professional services is determined.

Key words: marketing, market of service s, physical rehabilitation, finance.

Отримано: 27.02.2019

УДК 303.01:796.5

М. В. Зубаль, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент*

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМУ

У статті розглядаються види екстремального туризму, що кожного року розвиваються все більше. Ми виділили основні, про які говориться нижче – це пішохідний, водний, гірський, повітряний.

Ключові слова: екстремальний туризм, дайвінг, джампінг, віндсерфінг, спорт, молодь.

Постановка проблеми. На міжнародному ринку екстремальний туризм з кожним роком починає все швидше розвиватися. Але про деякі його форми багато хто просто щось чув, а деякі і не знають. В Україні останніми роками з'являються туристичні організації, які займаються саме екстремальним туризмом, організовуючи тури. Кожна країна має що представити туристу-екстремалу – це і гори, річки, моря, океан, або ж просто повітряний простір.

Питанню розвитку екстремального туризму присвятили свої роботи Романов А.А., Дмитрієвський Ю.Д., Арін Я., Гуляєв В.Г., В їх роботах проаналізовано розвиток певних видів екстремального туризму в різних країнах, та у всьому світі в цілому. Результати цих досліджень використано в даному дослідженні. Чимало спеціальних електронів сайтів, присвячених безпосередньо екстриму. Слід сказати, що на сьогоднішній день дана тема є малодослідженою і потребує подальшого наукового опрацювання [1, с.125; 4, с.48].

Мета роботи полягає в тому, щоб на основі вивчення та аналізу екстремально-курортного потенціалу країн, окреслити шляхи організації екстремального туризму в Україні.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- ознайомлення з найпоширенішими видами екстремального туризму з видів: пішохідний, водний, гірський, повітряний.
- ознайомлення з розвитком цього виду туризму в різних країнах.

Об'єктом дослідження є форми екстремального туризму та країни світу як регіони з екстремальним потенціалом.

Предметом дослідження є екстремальний туризм як форма природокористування, проблеми та перешкоди, що стоять на шляху розвитку екстремальних курортів, проблеми і перспективи організації екстремальних турів.

Обговорення результатів дослідження. Активні види відпочинку завойовують усе більшу популярність серед простих туристів. Особливо популярним став дайвінг, один із найзахоплюючих і екстремальних видів. Парашутистам і гірськолижникам доводиться потіснитися – число дайверів у всьому світі стрімко зростає. Звертаючи увагу на цифри стає зрозуміло, що поширення дайвінга можна порівняти тільки із епідемією. На сьогодні у світі майже 20 мільйонів сертифікованих дайверів-любителей, а 40 років тому їх було кілька сотень. В Україні останніми роками захоплення дайвінгом стало масовим.

Також, зараз у всьому світі дуже популярні стрибки із парашутом. Із парашутом почали стрибати більше півстоліття назад, але масовий характер він прийняв тільки 15 років назад. Зараз існує багато варіантів стрибків з парашутом. Це і скайсерфинг і групова акробатика, але все більшу популярність набирає B.A.S.E. jumping. Це не тільки гострі відчуття, але і чудове видовище. Багато людей спеціально приїжджають на різні змагання, щоб подивитися, як люди стрибають із хмарочосів, телевізійних веж, мостів, скель.

Якщо комусь не подобається пірнати під воду або стрибати із величезних висот – тоді можна спробувати, теж популярний вид вигляд відпочинку, віндсерфінг. Але отут варто врахувати, що це задоволення пов´язане із постійними падіннями у воду, і реальною можливістю захлинутися в морських хвилях, а також неминучими мозолями на руках. Але випробовування себе в сплаві по бурхливих гірських ріках, точно запам´ятається надовго.

Взагалі ж екстремальний туризм один із найперспективніших видів туризму, що залучає до себе усе більше людей. З´являються нові місця для активного відпочинку, як штучні, наприклад гірськолижні курорти, так місця створені природою, про які люди раніше і не знали, наприклад, печери. А те, що цей вид туризму активно розвивається видно хоча б з того, що з´являються всі нові його види [2, с.425-426].

Екстремальний туризм є одним з найперспективніших видів туризму, який привертає до себе дедалі більше людей.

До активних зараховують різні пригодницькі тури, подорожі, відвідування екзотичних місць, вулканів, островів, водопадів тощо. Зазвичай це нестандартний тур в екзотичні та екологічно чисті природні резервації, пов´язаний з незвичайними подорожами, нетрадиційними засобами транспортувань. В окремих випадках такий тур пов´язаний з ризиком і серйозними фізичними навантаженнями, вимагає сміливості та умінь.

Популярний відпочинок на гірськолижних курортах, участь у якому передбачає певну фізичну підготовку і майстерність учасників. Такий туризм близький до спортивного туризму, проте маршрути краще підготовлені та умови істотно комфортніші. Ризик зводиться до мінімуму за ра-

хунок забезпечення провідниками, проміжними таборами, туристичним спорядженням.

Особливістю екстремального туризму є його спортивний характер і участь у ньому переважно молоді [3, с.6].

Гірськолижний туризм, мабуть, найбільш розвинений зі всіх видів екстремального туризму в Україні. У нас є досить високого рівня гірськолижні курорти. І хоча вони значно поступаються своїм аналогам, наприклад, в європейських країнах, наші туристи з середніми статками із задоволенням відвідують українські курорти.

Під час перебування у високогір´ї може виникнути снігова сліпота. Снігова сліпота виникає в результаті сонячного опіку слизистої оболонки ока і сітківки, викликаного яскравим сонячним світлом, що відбивається снігом, льодом або поверхнею води.

При сніговому засліпленні виникає сильна сльозотеча, світлобоязнь, почервоніння очей. У важких випадках можлива тимчасова втрата зору.

Для запобігання сніговому засліпленню слід користуватися окулярами зі склом, що поглинають 50-70% світла.

При виникненні симптомів необхідна темна пов´язка на очі, холодні компреси, промивання очей 2-4% розчином борної кислоти. Якщо зір не відновлюється, слід евакуювати хворого до лікарні.

Висновки. Різноманіття видів екстремального туризму в наш час просто захоплює. Кожний вигадує щось особливо новеньке, тільки б привабити туристів та просто любителів гострого відчуття. Здається, що людина просто змагається з природою: переборює гірські річки, гостює в небезпечних печерах, покорює води океанів та морів, дізнається про небо за допомогою різноманітних приборів і може злітати на декілька днів в космос. А головне, все це поєднується тільки в одне – неймовірне задоволення.

Здавна всіх вабило щось нове, непізнане, і деякі готові викласти чималі кошти тільки б відчути це славнозвісне гостре відчуття [2, с.326].

Список використаних джерел:

1. Мальська М.П., Худо В.В., Цибух В.І. Основи туристичного бізнесу : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 272 с.
2. Школа І.М. та ін. Менеджмент туристичної індустрії : навчальний посібник. Чернівці : ЧТЕІ КНЕУ, 2003. 662 с.
3. Энциклопедия туризма: Справочник. М. : Финансы и статистика, 2003. 368 с.
4. Явкін В. Проблеми географії та менеджменту туризму. Чернівці : Рута, 2006. 260 с.

The article deals with the types of extreme tourism that grows each year more and more. We highlighted the main issues mentioned below – it is pedestrian, water, mountain, air.

Key words: extreme tourism, diving, jumping, windsurfing, sports, youth.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.011.3-057.87:613.86

О. А. Клюс, *кандидат педагогічних наук, викладач,*
О. П. Скавронський, *кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент*

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Розумова працездатність є важливою функцією в процесі навчання і від її рівня залежить якість навчання студентів. Ефективним засобом підтримання розумової працездатності на високому рівні є застосування засобів фізичного виховання.

Ключові слова: студенти, здоров'я, розумова діяльність, захворювання, втома, фізичні засоби.

Постановка проблеми. Вища школа сьогодні виконує важливе соціальне замовлення держави. Вона формує інтелектуальний потенціал України, забезпечує висококваліфікованими фахівцями у різних галузях науки. Вітчизняній та зарубіжній досвід переконують, що кінцевою метою є людина її внутрішній світ та здоров'я –духовне, інтелектуальне та фізичне. Отже основний орієнтир у діяльності вищих навчальних закладах це особистість студента його людський потенціал [5]. Проте останні статистичні дані засвідчують що із року в рік в процесі навчання у вищому навчальному закладі погіршується стан здоров'я та рівень функціональних показників, а це є сприятливою умовою для розвитку різних захворювань а також виникнення передчасної втоми що негативно позначається на розумових здібностях [2]. Виходячи із зазначеного важливим є дослідження ефективних підходів застосування фізичних засобів в умовах реалізації сучасної системи освіти спрямовуючи на оптимізацію розумових здібностей.

Мета дослідження на теоретичному рівні дослідити ефективність підходів щодо застосування засобів фізичного виховання в умовах реалізації сучасної системи освіти для забезпечення належного рівня розумової працездатності.

Методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення наукової літератури.

Виклад основного матеріалу. Так в науковій літературі зазнається що головними причинами погіршення здоров'я серед студентської молоді є виникнення стресових ситуацій поряд із зниженням рухової активності та негативними умовами навколишнього середовища.

Більшість дослідників зазначають що рухова активність є більшим чинником збереження високого рівня не лише фізичної, розумової, а й психічної працездатності людини. Здійснюючи тонізуючий вплив на центральну нервову систему, рухова активність сприяє більш досконалому і «економічному» пристосуванню організму до навколишнього середовища. Обмеження її в останній час може призвести до зниження функціональних можливостей організму людини. Розумова працездатність – потенційна здатність людини виконувати впродовж заданого часу з максимальною ефективністю певний обсяг роботи, що вимагає значної активізації нервово-психічної сфери організму [3, с.24].

У науково-методичній літературі є багато робіт з вивчення рівня і динаміки розумової працездатності. Висока рухова активність у режимі навчального дня безпосередньо підвищує фізичну працездатність, позитивно впливає на психічну сферу студентів, зокрема, на розумові реакції. Так наукові дані зазначають що працюючий мозок споживає значно більше кисню, ніж інші тканини тіла. Складаючи 2-3% загальної ваги тіла, мозкова тканина поглинає в стані спокою до 20% кисню, що вживається всім організмом. Спостереження над студентами, які опрацьовували складну книгу, показали, що при читанні перших восьми сторінок виділення вуглекислоти підвищилося у них на 12% в порівнянні зі станом спокою, після шістнадцяти сторінок – на 20%, а після тридцяти двох – на 35%. В процесі мислення виникає кровонаповнення судин мозку, звужуються периферичні судини кінцівок і розширюються судини внутрішніх органів, тобто спостерігаються судинні реакції, протилежні тим, які виникають при роботі м'язів. Функції серцево судинної системи змінюються мало. Інша справа, якщо така праця супроводжується емоційними переживаннями. А саме виникнення неприємностей, хвилювання, гнів і нетерпіння, напруженість в умовах дефіциту часу негативно позначаються на системі кровообігу [3, с.13].

Дослідники В.П. Бенедь, Н.М. Ковальчук, В.І. Завацький в процесі свого дослідження зазначили що до початку занять у групи студентів було зафіксовано середню частоту пульсу – 70,6 уд/хв; при відносно спокійній роботі – 77,4 уд/хв. Розумова праця середньої напруженості підвищує частоту пульсу до 83,5 уд/хв, а при сильній – до

93,1 уд/хв. У студентів перед входом в аудиторію, де йде екзамен, було частота серцебиття до 130-144 уд/хв. Артеріальний тиск підвищується до 135/85-155/95 міліметрів ртутного стовпчика проти 115/70 міліметрів ртутного стовпчика в період навчання. Подібна психоемоційна мобілізація спостерігається і в ораторів перед публічним виступом. При синхронному перекладі у перекладача частота серцевих скорочень (ЧСС) підвищується до 160 уд/хв. [3, с.14].

Проте інші дослідження щодо вияву великого стресу під час сесії підтвердили ефективність фізичних вправ оскільки було доведено що ті студенти які постійно займались руховою діяльністю, постійно відвідували тренування або самостійно займалися фізичними вправами значно легше переносили стресові ситуації ніж ті що не займалися [1].

Іншим позитивним ефектом щодо розвитку розумової діяльності було дослідження під впливом фізичних вправ яке враховували та узгоджували із характером змін та стану розумової працездатності студентів [1]. В результаті даного дослідження автором одержанні висновки що в процесі зниження працездатність у другій половині учбового тижня ефективним засобом є заняття з фізичного виховання з малими і середніми навантаженнями що в результаті істотно стимулювали до його підвищення а також застосування двох занять з середніми навантаженнями при будь яких інтервалах в першій половині дня сприяло підтриманню найвищого рівня розумової працездатності студентів протягом всього тижневого учбового циклу.

Ефективним підходом у розв’язанні даної проблеми є застосування інноваційних технологій. Так в процесі використання розробленої програми на прикладі аквафітнесу яка включала в себе диференційований підхід з урахуванням мотивації та інтересу гендерних особливостей та особливостей біологічної функції організму (наявність ОМЦ) та специфіки майбутньої діяльності студентів. В результаті виконання даної програми у студентів підвищився рівень фізичного стану а також зросла розумова працездатність, а саме: зосередженість, стійкість, та концентрація уваги, зокрема швидкість переробки зорової інформації у студентів Ег-1, збільшилась від 2,47 до 12,61 біт/с, коефіцієнт ефективності від 0,44 до 0,78 ум.од, коефіцієнт продуктивності від 0,22 до 0,72 ум.од за весь період дослідження зріс на 9,2%, на 9% зросла функція уваги [4].

Висновки. Визначили що розумова працездатність залежить від рівня функціональних показників серцево судинної та дихальної системи.

Висока рухова активність у режимі навчального дня безпосередньо підвищує фізичну працездатність, позитивно впливає на психічну сферу студентів, зокрема, на розумові реакції.

Для підтриманням розумової працездатності як найвищому рівні потрібно виконувати фізичні вправи із урахуванням особливості щоденної зміни РП упродовж навчальних тижнів у різні періоди під час навчання у вищому навчальному закладі.

Список використаних джерел:

1. Без`язичний Б.І. Оптимізація розумової працездатності студентів у тижневому навчальному циклі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. Вип. 3 (58). С. 20-23
2. Гладощук О.Г. Педагогічні умови вдосконалення культури зміцнення здоров'я студентів в системі фізичного виховання у вищому навчальному закладі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 20 с.
3. Кузнєцова О.Т., Куц О.С. Методика підвищення розумової і фізичної працездатності студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості : методичний посібник. Рівне : ППДМ, 2005. 161 с.
4. Петренко Н.В. Оптимізація фізичної та розумової працездатності студентів економічних спеціальностей засобами аквафітнесу : автореф. дис. ... канд. фіз. наук та спорту : 24.00.02. Київ, 2015. 20 с.
5. Про освіту: Закон України від 5 вересня 2017 р. № 2145-VIII. *Урядовий кур'єр.* 2017. 4 жовтня. С. 9-19. URL: http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8039.

The article about ntelligent working capacity is an important function in the learning process and the quality of student learning depends on its level. An effective means of maintaining mental performance at a high level is the use of physical education.

Key words: students, health, mental activity, disease, fatigue, physical means.

Отримано: 27.02.2019

УДК 373.5.017.4:172.15-053.6(477.43)«20»

Г. П. Ковальчук, *кандидат педагогічних наук*

НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ У ПРАКТИЦІ РОБОТИ ДЮСШ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

У статті розкрито організаційно-змістові засади національно-патріотичного виховання підлітків, що є важливою складовою професійної культури та педагогічної діяльності дитячо-юнацьких спортивних школах Хмельницької області.

Ключові слова: дитячі юнацько-спортивні школи, національно-патріотичне виховання, формування особистості, молоде покоління, заклади спортивного профілю, система освіти, патріотична свідомість.

Серед пріоритетних напрямів розвитку сучасної освіти, подоланні викликів та загроз наявних проблем, інтеграції України у світовий освітній простір є вирішення питань побудови ефективної системи національно-патріотичного виховання, забезпечення фізичного, морально-духовного розвитку і соціалізації дітей та молоді, формування у молодого покоління високої патріотичної свідомості, почуття вірності, любові до Батьківщини, готовності до виконання громадянського і конституційного обов’язку із захисту національних інтересів, цілісності, незалежності України, сприяння становленню її як правової, демократичної, соціальної держави [6]. Успішне впровадження національно-патріотичного виховання та його здійснення неможливе без переосмислення традиційних теоретико-методичних засад діяльності ДЮСШ, що вимагає ґрунтовного дослідження засобів та методів виховання підлітків.

У зв’язку з цим вимоги до національно-патріотичного виховання знайшли відображення в Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Національній доктрині розвитку фізичної культури і спорту, Концепції національно-патріотичного виховання молоді, Концепції фізичного виховання в системі освіти України, Концепції патріотичного виховання учнівської молоді, Національній стратегій розвитку освіти і Україні на 2012-2021 роки та в інших державних нормативних документах.

Теоретичний аспект патріотичного виховання розробляли відомі українські педагоги минулого: Х. Алчевська, Г. Ващенко, О.Вишневський [2], Б. Грінченко, М. Грушевський, О. Духнович, М. Драгоманов, А. Макаренко, І. Огієнко, С. Русова, В. Сухомлинський, К. Ушинський, які значну увагу приділяли вихованню любові до своєї землі, рідної мови, формуванню національної самосвідомості.

Методологічні та теоретичні, соціально-педагогічні особливості формування особистості з глибоким почуттям патріотизму, любові до Батьківщини розкриті у працях І. Беха [1], Г. Біленької, А. Бойко, М. Боришевського, Т. Гавлітінв [3], К. Жукотинський [4], Ю. Завалевського, П. Ігнатенка, В. Каюкова, Б. Кобзаря, В. Коваля, І. Коваленко, П. Кононенко, І. Матюши, І. Мартинюка, М. Стельмаховича, Б. Ступарика, Є. Сявавко, О. Сухомлинської, Д. Чижевського та ін.

Водночас здійснено низку досліджень, присвячених окремим аспектам вирішення зазначеної проблеми засобами фізкультурно-масової роботи. Це, насамперед, дослідження основ туристсько-краєзнавчої діяльності (В. Вербицький, Г. Пустовіт, Т. Троценко та інші), проведення військово-патріотичних спортивних ігор (Г. Коломоєць [7], В. Тимченко), походів місцями бойової і спортивної слави українського народу (М. Зубалій [5], М. Тимчик [7]), організації спортивних змагань на призи учасників бойових дій (К. Жукотинський [4]) тощо.

Дослідження практики роботи дитячих юнацьких спортивних шкіл засвідчує, що в національно-патріотичному вихованні підлітків є невирішені проблеми. Не повністю реалізується принцип народності в національно-патріотичному вихованні, основна цінність якого сконцентрована в українознавстві, національній культурі. Знижує ефективність роботи ДЮСШ одноманітність форм, зайве копіювання шкільної практики, відсутність інтересу до введення інновацій у процес виховання. Підлітки не залучаються до активно-творчої національно-патріотичної діяльності, не враховуються їх вікові особливості. Наявна безсистемність у організаційно-педагогічних діях, що приводить до відсутності цілісного процесу національно-патріотичного виховання.

На даний час не знайшли відображення зміст, форми, методи національно-патріотичного виховання підлітків відповідно до специфіки діяльності ДЮСШ. Отже, актуальність і недостатня розробленість проблеми, її теоретична і практична значущість обумовили вибір теми статті: «Національно-патріотичне виховання підлітків в практиці роботи ДЮСШ Хмельниччини у сучасних умовах».

Мета статті – визначити стан, обгрунтувати і розкрити організаційно-змістові засади національно-патріотичного виховання підлітків у дитячо-юнацьких спортивних школах Хмельницької області.

ДЮСШ визначені як позашкільні навчальні заклади спортивного профілю, що забезпечують розвиток здібностей вихованців в обраному виді спорту, створюють необхідні умови для гармонійного виховання, фізичного розвитку, повноцінного оздоровлення, змістовного відпочинку та дозвілля дітей і молоді, самореалізації, набуття навичок здорового способу життя, підготовки спортивного резерву для збірних команд України.

Станом на 16 січня 2018 року в Хмельницькій області функціонує 43 дитячо-юнацьких спортивних школи, з них: 29 шкіл системи освіти області, 2 ДЮСШ обласної організації всеукраїнського фізкультурно-спортивного товариства «Колос» АПК України, 4 ДЮСШ обласної організації фізкультурно-спортивного товариства «Україна» та 8 ДЮСШ органів державного управління.

Всього в 29 ДЮСШ системи освіти області культивується 28 видів спорту (21 олімпійський та 7 неолімпійських), в яких займається 11766 вихованців, з них у сільській місцевості – 2866 осіб. Всього працює 399 тренерів-викладачів, з яких 245 – штатні. Сімнадцять спортивних шкіл системи освіти мають власні спортивні споруди а також спортивні споруди інших комунальних установ та частково приватної власності.

Досліджуючи процес національно-патріотичного виховання підлітків у дитячо-юнацьких закладах спортивного профілю м. Кам'янець-Подільського (ДЮСШ №1; №2), м. Хмельницького (ДЮСШ №1, №3), м. Дунаївці (ДЮСШ), м. Шепетівки, проаналізовано національно-патріотичну діяльність підлітків. При цьому з'ясовано, що готовність педагогів до національно-патріотичного виховання є однією з важливої складових їхньої професійної культури та педагогічної діяльності у ДЮСШ.

У ході дослідження, встановлено, що практичне національно-патріотичне виховання в даних ДЮСШ проходить у вигляді проведення конкретних патріотичних заходів у різноманітних формах, тематичних лекцій, бесід, обміну напрацюваннями, практичного досвіду в обраному напрямку та інших виховних заходах. Виховання дітей та учнівської молоді відбувається на основі української державності та поваги до законів України, Конституції України і державної символіки.

Предметом уваги патріотичного виховання на різних рівнях є «національна ідея, національна культура, рідна мова, історія народу і держави, самовизначення, самоідентифікація, категорії Батьківщини (мала і велика Батьківщина), лідери та герої народу, нації, держави, рідний край, місто, село, рідні мати, батько» [2, с.144].

Особливо цікаво проводяться заходи в Дунаєвецькій ДЮСШ з національної тематики, роботі по вшануванню пам'яті героїв, які боролися за незалежність України: Січового Стрілецтва, УПА, ОУН, відзначення знаменних дат України: Дня незалежності України, річниць ЗУНР, Злуки, Дня Конституції та інших.

Щорічно проводиться фестиваль-конкурс повстанської пісні та поезії та фізкультурно-патріотичний фестиваль «Нащадки козацької слави». На виконання розділу «Формування здорового способу життя молоді» щорічно відділом у справі сім'ї, молоді та спорту, освіти райдержадміністрації, районним центром соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді, районним територіальним медичним об'єднанням, районною санепідемстанцією в районі проводяться декади «Обери життя» до Всесвітнього Дня боротьби з наркоманією та «Життя без СНІДу» до Всесвітнього дня боротьби зі СНІДом.

Значна робота проводиться у Кам'янець-Подільських ДЮСШ №1 і №2 (жовтень 2017 р.) у День захисника України – свято, що відзначається в Україні 14 жовтня у день святої Покрови Пресвятої Богородиці водночас з Днем Українського козацтва з метою вшанування мужності та героїзму захисників незалежності і територіальної цілісності України, військових традицій і звитяг українського народу, сприяння дальшому зміцненню патріотичного духу у суспільстві. Майже кожного року в спортивній залі ДЮСШ №1 проходять змагання міського туру фізкультурно-патріотичного фестивалю школярів «Козацький гарт», який має на меті формування здорового способу життя, підвищення соціальної активності і зміцнення здоров'я учнівської молоді, поліпшення національно-патріотичного виховання учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Одночасно у м. Хмельницькому (7-8 жовтня 2017 р.) проходив Кубок області з пауерліфтингу. Вихованці і тренери ДЮСШ, відділ освіти приймали участь у національно-патріотичній акції «Паростки гідності» змагання на Кубок Небесної сотні. Також в продовж певного часу проводився благодійний ярмарок присвячений акції «Діти Хмельниччини – воїнам АТО», де учні власноруч виготовляли сувеніри, іграшки, плетені вироби, готували солодощі і як результат була зібрана певна сума грошей і з допомогою скриньки «На допомогу воїнам АТО» були передані на потреби військовим, які захищають рідну землю на Сході держави.

Керівництво адміністрації ДЮСШ, педагоги-тренерів і вихованці підготували та провели проекти національно-патріотичного спрямування: «Ми – за здоровий спосіб життя», «Добро починається з тебе», «Слава козацька не вмре, не загине…». Все це сприяє встановленню соціальних зв'язків, опануванню дітьми новими навичками, формуванню у них прагнення до відповідальної патріотичної поведінки, моральних та духовних якостей, світогляду справжнього громадянина України.

Відповідно до виконання районної «Програми розвитку фізичної культури і спорту на 2017-2021 роки» у спорткомплексі Шепетівської районної ДЮСШ «Колос» на Хмельниччині щорічно проводяться різноманітні спортивно-оздоровчі заходи та спартакіади серед різних верств сільського населення. Усе це формує у підлітків усвідомлення того, що їх в житті завжди є місце подвигу.

Аналіз здобутих результатів спонукав нас виявити ставлення підлітків до занять які пов'язані з туристично-краєзнавчої тематикою. Порівнюючи та аналізуючи опитування і проведення анкетування в секціях ДЮСШ, ми зрозуміли, що теми для занять вибираються неактуальні, часто нагадують уже відомий матеріал. Педагоги ДЮСШ не переорієнтовують характер даної тематики на поширення знань підлітків про туристично-краєзнавчу роботу в більш широкому розумінні на основі історії, культури України. Було встановлено, що провідне місце у вихованців займають мотиви, пов'язані з самовизначенням і підготовкою до життя, у них більше проявляється нахил до домашніх завдань з фізичної культури, практичного оволодіння вмінням і навичок до

самостійних занять, навчанню рухових дій, розвитку фізичних якостей, методи фізичного виховання.

Дані засвідчили, що основними шляхами національно-патріотичного виховання у ДЮСШ є участь у патріотичних святах, акціях. Водночас такі результати опитування серед підлітків дають можливість розширити суспільно-гуманітарні знання, визначати роль і взаємозв'язок різних форм та видів діяльності вихованців з національно-патріотичного спрямування. Всі опитувані підлітки проявляють почуття гордості за те, що Україна стала незалежною державою (90,4%). У майбутньому підлітки уявляють Україну «процвітаючою», «багатою країною», «мирною», «могутньою», «квітучою», «незалежною розвинутою державою» (60,5%). Майже 90,2% респондентів переконані, що через декілька років Україна вийде з економічної кризи, але для цього «необхідно багато і плідно працювати», «бути господарями своєї землі», «палкими патріотами», «стійким громадянами».

Але результати аналізу засвідчують, що такий стан національно-патріотичного виховання є наслідком недостатньої суспільно-громадської їх активності, небажанням бути учасниками гуртків, клубів та різних формах і видах національно-патріотичної діяльності. Це пояснюється тим, що формування активності дітей в ДЮСШ гальмується обмеженим змістом та невисоким рівнем організації національно-патріотичного виховання, відсутністю системного українознавчого, мовознавчого, культурологічного, особистісного підходу.

Таким чином, дослідження стану національно-патріотичного виховання підлітків у ДЮСШ показало, що підвищення його ефективності можливе за умов визначення та перевірки характеристики національно-патріотичної вихованості підлітків на основі визначених критеріїв і побудови нової освітньої системи навчальних закладів спортивного профілю, розширення можливостей вибору кожним вихованцем суспільно значущих для нього видів активно-творчої діяльності, задоволення його бажань та інтересів, що веде до його патріотичного загартування і національного утвердження.

Список використаних джерел:

1. Бех І.Д. Виховання особистості : підручник. Київ : Либідь, 2008. 848 с.
2. Вишневський О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки : посібник для студентів вищих навчальних закладів. Дрогобич : Коло, 2003. 528 с.
3. Гавлітіна Т.М. Національно-патріотичне виховання підлітків у позашкільному навчальному закладі : навчально-методичний посібник. Рівне : Волинські обереги, 2007. 171 с.
4. Жукотинський К.К. Формування фізичної культури учнів позашкільних навчальних закладів : навчальний посібник / [за ред. М.Д. Зубалія]. Чернівці : Технодрук, 2010. 240 с.
5. Зубалій М.Д. Фізичне виховання учнів 10-11-х класів : навчальний посібник. Київ, 2008. 212 с.
6. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки.
7. Фізичне виховання підлітків у позакласній роботі загальноосвітніх навчальних закладів : навч.-метод. посіб. / Ю.Є. Докукіна, Г.А. Коломоєць, М.В. Тимчик ; [за ред. М.В. Тимчика]. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2014. 172 с.

The article deals with the organizational and substantive principles of national-patriotic education of adolescents, which is an important component of professional culture and pedagogical activity of children's and youth sports schools of the Khmelnytsky region.

Key words: children's youth-sports schools, national-patriotic education, formation of personality, young generation, institutions of sports, education system, patriotic consciousness.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.422.015.3

О. І. Колісник, *викладач,*
В. М. Гоншовський, *кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент*

НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ПОБУДОВА ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ПІДГОТОВЦІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ – БАР'ЄРИСТІВ

У статті представлено теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури з проблем підготовки спортсменів, які спеціалізуються в бар'єрному бігу.

Ключові слова: тренувальний процес, бар'єрний біг, підготовка, спринтерський біг.

Актуальність. Сучасний спорт належить до найбільш динамічних галузей діяльності людини. На спортивні досягнення впливає розвиток багатьох наук, які вивчають природу людини, технічний прогрес, покращення умов життя. Не уникнула цих факторів і легка атлетика, що виразилось в бурхливому рості результатів.

Організація тренувального процесу можлива тільки за умови об'єктивної оцінки стану рухової функції спортсменів у часі, при чіткому обліку тренувальних навантажень. Ефект керування в процесі спортивного тренування залежить від об'єктивності та точності інформації про спортсмена, якою оперує тренер. У цьому зв'язку подальша розробка методів і засобів педагогічного контролю, впровадження їх у широку практику підготовки спортсменів є дійовим заходом підвищення ефективності тренувального процесу.

Бар'єрний біг, складний вид легкої атлетики, досягнення високих результатів в якому залежить від загальної та спеціальної підготовленості спортсмена, техніки подолання бар'єрів, а також від фізичної та психологічної підготовленості. Тому вивчення та дослідження методів, засобів, структури спортивної підготовки, дозування навантаження, засобів контролю за фізичним станом та підготовленістю спортсменів, які спеціалізуються в бар'єрному бігу залишається актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку фахівців, розвиток теорії й удосконалення практики найближчим часом будуть пов'язані з індивідуалізацією тренувального процесу від початку й до кінця спортивної кар'єри (Воробьёв А.Н., 1986). Важко говорити про індивідуалізацію тренувального процесу без визначення потенційних можливостей спортсменів, тобто контролю й аналізу пропорцій тренувальних навантажень. Самою об'єктивною оцінкою ефективності застосованих тренувальних навантажень є оптимальний спортивний результат. Однак такий підхід не дозволяє раніше втручатися в навчальний процес, у підбор засобів і тренувальних методів, і змушує чекати кінцевого ефекту – результату на змаганнях.

Мета роботи – теоретично-методичний аналіз досліджень проблеми спортивної підготовки спортсменів, які спеціалізуються в бар'єрному бігу.

Результати дослідження. У вітчизняній теоретико-практичній підготовці спринтерів виділяються як основні фактори швидкість та швидкісна витривалість (А. Корнелюк, Н. Маракушин, 1979; Є. Гауга, 1987). В низці публікацій при прогнозуванні рухових здібностей бігунів на короткі дистанції пропонується врахувати антропометричні показники (Т.І. Ковальчук, 2003), рівень загальної працездатності (Є.А. Лазарева, 2003), роль біоенергетичних критеріїв (С.Ф. Сакунова, 2003), використання технічних засобів навчання для удосконалення технічної майстерності бігунів на 400 метрів (В.П. Бизин, Д.А. Каратаєва, 2000).

Постійно знаходиться у центрі уваги науковців і практиків проблема довжини відрізків для розвитку швидкісної витривалості у передзмагальному періоді для бігунів на 400 м.

Найбільш ефективним засобом розвитку швидкісної витривалості спринтерського та бар'єрного бігу є систематичне пробігання відрізків 150-200 м (Б. Юшко, 1987; А. Левченко, С. Вовк, В. Єрошев, 1987; В.Б. Попов, Є. Гауга, 1989) з інтенсивністю 90-100%, 300-600 м (Б. Тимошенко, 1989).

Е.Е. Аракелян, Ю.М. Примаков вивчали проблему вертикальної механічної роботи в аспекті оцінки техніки бігу. В експериментальній частині роботи прийняло участь 65 спортсменів кваліфікації від ІІІ розряду до майстрів спорту міжнародного класу. Вони пробігали 30 м с ходу з максимальною швидкістю. Швидкість бігу реєструвалась фотодіодними парами, довжина кроків – по відбиткам шипів, опорні реакції – на тензоплатформі. Авторами були зроблені висновки, що підвищення швидкості бігу супроводжується зменшенням вертикальної складової зовнішньої роботи і кута вильоту загального центру маси тіла. Понижена вертикальна складова зовнішньої роботи у бігунів високої кваліфікації не є відмінною ознакою її технічного рівня.

Ши Дунлін вивчав модельні характеристики фізичної і технічної підготовленості бігунів на 400 метрів з бар'єрами на етапі попередньої базової підготовки. По результатам аналізу встановлено, що, не дивлячись на достатню кількість досліджень, посвячених пошуку засобів підвищення рівня спеціальної фізичної і технічної підготовленості бар'єристів, загальною проблемою залишається пошук засобів і методів тренування для збереження постійного найбільш успішного ритму бігу на протязі всієї дистанції. В проаналізованих дослідженнях відсутні засоби, методи, умови фізичної і технічної підготовленості бігунів на 400 м с бар'єрами на етапі попередньої базової підготовки юних бар'єристів.

Головною ціллю дослідження було виявлення оптимального співвідношення фізичної і технічної підготовленості. Наявність об'єктивної інформації про рівні підготовленості спортсменів дає можливість визначити сильні і слабі сторони підготовленості спортсменів, в результаті чого можливо ефективно корегувати тренувальний процес (С.В. Бірюк, 2001; Д.О. Картаева, 2003).

Мудрик Ж.С., вивчала технологію тренувального процесу висококваліфікованих легкоатлеток-багатоборок у перед змагальному мезоциклі. Автором було встановлено, що за традиційною структурою та змістом тренувальних навантажень висококваліфікованих легкоатлеток-семиборок найоптимальнішим за тривалістю є 12-13 денний мезоцикл. Виділено групу тестів, достатньо простих в організації і виконанні, які дозволяють адекватно оцінювати рівень спеціальної підготовленості семиборок високої кваліфікації, як в групах видів, так і в окремих видах семиборства. Виділені тести дозволяють об'єктивно оцінити основні сторони спеціальної підготовленості семиборок, а сумарне навантаження під час їх виконання є незначним і дозволяє їх застосування у перед змагальному мезоциклі. Аналіз кореляційних залежностей результатів основних тренувальних засобів у передзмагальному мезоциклі, дозволив виділити основні групи взаємозв'язків, які дають змогу охарактеризувати взаємний вплив тренувальних засобів. Експериментально досліджена ефективність побудови передзмагального мезоциклу тривалістю 12-13 днів з врахуванням змагальної послідовності видів семиборства з акцентом на використання «сильних» видів.

Висновки. Успішність підготовки спортсменів, а також легкоатлетів у сучасних умовах залежить від ефективності методів організації, управління та контролю, раціонального застосування сучасних технологій у тренувальному процесі, урахування індивідуальних, вікових, морфофункціональних особливостей, а також біомеханічних характеристик рухових дій (Матвєєв Л.П., 1999; Лапутін А.М., 1999; Платонов В.М., 2004; Волков Л.В., 2002).

Перспективи подальших досліджень. Перспективою проведення подальших наукових досліджень вважаємо є такі напрямки: вивчення показників моторики спортсменів-бар'єристів, вивчення координаційних здібностей та біодинамічних параметрів взаємодії спортсменів з опорою при виконанні тренувальних та змагальних вправ, застосування біомеханічного контролю при реєстрації кількісних показників рухових дій спортсменів.

Список використаних джерел:

1. Аракелян Е.Е., Примаков Ю.Н. Вертикальная механическая работа в оценке техники бега. *Теория и практика физической культуры*. 1998. №2. С. 46-47.
2. Балахничев В.В. Бег на 110 м с барьерами. М. : Физкультура и спорт, 1987. 80 с.
3. Ковальчук Т.У. Прогнозирование двигательных способностей бегунов на короткие дистанции. *Теория и практика физической культуры*. 2003. №9. С. 31-34.
4. Сакунова С.Ф. Контроль за уровнем развития выносливости. *Теория и практика физической культуры*. 2002. №8. С. 56-59.
5. Філіпов В.В. Теоретично-методичні основи процесу підготовки легкоатлетів, які спеціалізуються в бар'єрному бігу. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт : зб. наук. праць. Чернігів : ЧДПУ, 2007. №44. С. 311-313.

In the article the idealized analysis of the scientific – methodical literature from problems of opening-up of the sportsmen is submitted (shown), which one specialize in hurdle race.

Key words: training process, hurdle race, opening-up, sprinting.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.422.16.015-055.2

В. В. Ліщук, *заслужений тренер України з легкої атлетики, доцент,*
А. Б. Ладиняк, *викладач*

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА АДАПТАЦІЯ СТИМУЛЯЦІЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ В ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СПОРТСМЕНА ДО СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглядається методика застосування додаткових засобів, які здатні інтенсифікувати процеси відновлення після тренувальних і змагальних навантажень, підвищити загальну і спеціальну працездатність при виконанні тренувальної роботи, забезпечити повнішу мобілізацію функціональних резервів і ефективнішу адаптацію організму спортсменів до спортивної діяльності.

Ключові слова: стимуляція працездатності, засоби відновлення, механізм дії активного відпочинку, характер і ступінь навантаження, ефективність тренування.

Актуальність дослідження. В спортивній практиці широко застосовуються додаткові засоби, які здатні інтенсифікувати процеси відновлення після тренувань і змагальних навантажень, підвищити загальну і спеціальну працездатність при виконанні тренувальної роботи, забезпечити повну мобілізацію функціональних резервів і ефективнішу адаптацію організму спортсменів до тренувальних та змагальних вимог. Всі засоби відновлення й стимуляції працездатності, що використовуються в тренуваннях, можна умовно об'єднати в три групи: педагогічні, психологічні та медико-біологічні.

Все це і визначає актуальність теми даної статті.

Мета дослідження – проаналізувати ефективність застосування додаткових засобів відновлення після тренувальних і змагальних навантажень.

Об'єкт дослідження – процес тренувальної та змагальної діяльності спортсменів.

Предмет дослідження – додаткові засоби процесів відновлення після тренувальних і змагальних навантажень.

Методи дослідження – систематизація, узагальнення та аналіз науково-методичної літератури, збір ретроспективної інформації.

Обговорення результатів дослідження. В спортивній практиці широко застосовують додаткові засоби, здатні інтенсифікувати процеси відновлення після тренувань і змагальних навантажень, підвищити загальну і спеціальну працездатність при виконанні тренувальної роботи, забезпечити повнішу мобілізацію функціональних резервів і ефективнішу адаптацію організму спортсменів.

Всі засоби відновлення й стимуляції працездатності, що використовуються в тренуваннях, можна умовно об'єднати в три основних групи: педагогічні, психологічні та медико-біологічні.

Педагогічні засоби відновлення дають змогу керувати працездатністю спортсменів і відновлювальними процесами за допомогою правильно організованої діяльності. Можливості педагогічних засобів різноманітні, серед них – відбір, варіативність і особливості поєднання методів і засобів у процесі побудови програми тренувальних занять, різноманітність і особливості поєднання навантажень при побудові циклів тощо.

І.М. Сеченов встановив, що наслідки стомлення ліквідуються швидше в тому випадку, якщо людина після роботи відпочиває не пасивно, а залучає до діяльного стану м'язи, що не брали активної участі в основній роботі.

Механізм дії активного відпочинку пояснюється нервово-рефлекторною теорією, суть якої зводиться до наступного: під час активного відпочинку в корі головного мозку усувається гальмування, що виникає в результаті роботи, а через деякий час відбувається ще і судинна реакція (розширюються кровоносні судини працюючих м'язів).

До педагогічних засобів відносять також використання різних форм активного відпочинку, проведення занять на місцевості, на лоні природи, різні види переходу з одного виду роботи на інший і т.д.

Педагогічні засоби відновлення є основними, оскільки визначають режим і правильне поєднання навантажень і відпочинку на всіх етапах багаторічної підготовки спортсменів. Вони включають:

- раціональне планування тренувального процесу відповідно до функціональних можливостей організму спортсмена, правильне поєднання загальних і спеціальних засобів, оптимальна побудова тренувальних і змагальних мікро і макроциклів, чітку організацію роботи і відпочинку;
- правильна побудова окремого тренувального заняття з використанням засобів для зняття стомлення (повноцінна, індивідуальна розминка, підбір снарядів і місць для занять, вправ для активного відпочинку і розслаблення, створення позитивного емоційного фону);
- варіювання інтервалів відпочинку між окремими вправами і тренувальними заняттями;
- розробку системи планування з використанням різних відновних засобів в місячних і річних циклах підготовки;
- розробку спеціальних фізичних вправ з метою прискорення відновлення працездатності спортсменів, вдосконалення рухових навиків, навчання тактичним діям.

Що стосується конкретних засобів відновлення, то вибір того або іншого з них, а також їх поєднання повинні здійснюватися і лікарем команди, і тренером залежно від характеру і ступеня напруженості попереднього навантаження, характеру і ступеня стомлення, індивідуальних особливостей спортсмена, наявності відповідних умов і матеріальної бази.

Правильне чергування переважного навантаження на різні органи і системи в процесі окремого заняття, мікроциклу, мезоциклу і макроциклу тренування дозволяє підвищити ефективність тренування за рахунок активізації процесів поновлення.

При побудові окремих тренувальних занять особливої уваги заслуговує організація підготовчої і заключної частин. Раціональна побудова підготовчої частини сприяє прискоренню «входження» в роботу, забезпечує високий рівень працездатності в основній частині заняття. У свою чергу, оптимальна організація заключної частини дозволяє швидше усувати розвинуте в процесі заняття стомлення.

Правильний підбір вправ і методів їх використання в основній частині заняття забезпечує високу працездатність спортсменів, необхідний рівень емоційного стану, що сприятливо позначається на процесах відновлення між окремими вправами, а також на характері стомлення. Цьому сприяє оптимальне поєднання групової і індивідуальної форм роботи, використання засобів активного відпочинку між вправами.

Методика побудови тренувального мікроциклу залежить від різних чинників. До них в першу чергу слід віднести особливості протікання процесів стомлення і відновлення після навантажень. Щоб правильно побудувати мікроцикл, потрібно точно знати, яку дію надають на спортсмена різні по величині і по спрямованості навантаження, яка динаміка і тривалість протікання процесів стомлення і відновлення. Не менш важливими є також відомості про сумарний ефект декількох різних навантажень, про можливість використання малих і середніх навантажень з метою інтенсифікації процесів відновлення після значних навантажень.

Психологічні методи і засоби (аутогенні й психорегуляційні тренування, навіяний сон-відпочинок: самонавіювання тощо) останнім часом широко розповсюдились. До психологічних засобів відновлення також відносять психорегулююче тренування, вправи для м'язового розслаблення, сон-відпочинок і інші прийоми психогігієни і психотерапії. Особливо слід враховувати негативно діючі психогенні чинники (несприятлива реакція глядачів, боязнь програти, одержати травму, психологічний тиск суперників і т.д.), щоб своєчасно ліквідовувати або нейтралізувати їх.

З допомогою психологічних впливів можна знизити нервово-психічне напруження, стан психічного пригнічення, швидше відновити затрачену енергію, сформувати чітку установку на ефективне виконання тренувальних і змагальних програм, довести до меж індивідуальних можливостей напругу залучених до роботи функціональних систем.

Вже давно відомо, що психологічний настрій виключно важливий в спорті. Спортсмени, що мають «моральну стійкість», виступають успішніше. Зараз загальновизнано, що спортсмени і тренери повинні вивчати широке коло психологічних питань, які можуть грати вирішальну роль в тренуванні і при виступах на змаганнях.

Спортсменам і тренерам велику допомогу надають спортивні у психологи. Вони можуть допомогти справитися із стресами під час змагань, викликати стан готовності, необхідний для оптимального виступу. Психологічне тренування повинне бути невід'ємною частиною цілісного тренувального процесу. Це досягається краще всього при співпраці тренера, психолога і спортсмена. Проте знаючий і зацікавлений тренер може вивчити основи психології і передати їх спортсмену.

Психологічні засоби відновлення використовуються для прискорення реабілітації після нервового і психічного стомлення. При виконанні близьких до граничних і граничних тренувальних навантажень головними чинниками нервово-м'язової напруги є фізична і психічна втома, що накопичується, і необхідність її подолання, монотонність занять, а в умовах учбово-тренувальних зборів – одноманітність навколишнього оточення, обмежене коло спілкування, відірваність від сім'ї, друзів, товаришів по навчанню, роботі. Невипадково ефективність підготовки після двотижневого перебування на одній спортивній базі помітно знижується. Під час змагань, особливо відповідальних турнірів, що проводяться в одному місті, превалює емоційна втома. Відмічені чинники можуть посилюватися травмами, хворобами і іншими непередбаченими обставинами.

Велике значення має створення сприятливого психологічного клімату в команді. Це – раціональне управління вільним часом спортсменів, створення комфортних умов побуту і тренувань в період перебування на зборах, особливо в умовах змагань на виїзді, використання відволікаючих чинників, створення в колективі поважної, дружньої обстановки.

У цій справі немає дрібниць. Одне невірне слово, репліка, погляд можуть легко зруйнувати те, що могло б забезпечити успішний виступ. Тому велике значення мають такт і культура спілкування спортсменів і оточуючих їх осіб. Не слід, проте, думати, що підготовка спортсменів цілком залежить від тренерів, вчених, лікарів. Чимала роль належить і самому спортсмену. Бо хто краще за нього самого може знати його

стан? Це, зрозуміло, суб'єктивні відчуття, але вдумливий, аналізуючий себе спортсмен може уловити перші зміни в своїй підготовленості. Повною мірою це стосується і психічного стану, можливостей його саморегуляції.

Медико-біологічні засоби відновлення. Особливе місце серед засобів відновлення, сприяючих підвищенню фізичної працездатності, а також перешкоджаючих виникненню різних негативних наслідків від фізичних навантажень, займають медико-біологічні засоби, до яких належать: *раціональне харчування, фармакологічні препарати і вітаміни, білкові препарати, спортивні напої, кисневий коктейль, фізіо- і гідротерапія, різні види масажу, бальнеотерапія, баровплив, лазні (сауни), адаптогени і препарати, що впливають на енергетичні процеси, електростимуляція, електросон, аероіонізація, музика.*

Медико-біологічні засоби можуть сприяти підвищенню резистентності організму до навантажень, більш швидкому зняттю гострих форм загальної і місцевої перевтоми, ефективному поповненню енергетичних ресурсів, прискоренню адаптаційних процесів, підвищенню працездатності, стійкості до специфічних і неспецифічних стресових впливів.

Харчування – головний чинник відновлення працездатності. В процесі напружених тренувань і особливо змагань харчування є одним з провідних чинників підвищення працездатності, прискорення відновних процесів і боротьби із стомленням.

Завдяки обміну енергії в організмі – одному з головних і постійних проявів життєдіяльності – забезпечуються його зростання і розвиток, підтримуються стабільність морфологічних структур, здатність їх до самовідновлення, а також високий ступінь функціональної організації біологічних систем. Зміни в обміні речовин, що виявляються при високій фізичній і нервово-емоційній напрузі, показують, що в цих умовах потреба в деяких поживних речовинах, зокрема в білках і вітамінах, підвищується. Із збільшенням фізичного навантаження ростуть енерговитрати, для відновлення яких потрібен певний набір поживних речовин, що поступають в організм з їжею.

Вуглеводи використовуються як джерело енергії для м'язової роботи. Проте запаси ендогенних вуглеводів в м'язовій тканині настільки обмежені, що, якби вони були єдиним видом «палива», вони повністю вичерпалися б через хвилини або навіть секунди м'язової роботи.

Особливе значення в харчуванні спортсменів має споживання *білків.* При окисленні їх в організмі звільняється велика кількість енергії. Крім того, білки є пластичним (будівельним) матеріалом. Білки входять до складу гормонів, ферментів, еритроцитів і використовуються для утворення антитіл. Білки – складні біологічні речовини, що складаються з простіших – амінокислот. Одні білки містять всі амінокислоти, інші – ні, частина амінокислот синтезується в організмі. За змістом амінокислот білки діляться на повноцінні (білки м'яса, риби, молока, сиру і ін.) і неповноцінні (рослинні). Найважливіше значення в живленні надається повноцінним білкам. От чому вони повинні складати до 60% білка в добовому раціоні.

При фізичних навантаженнях обмін речовин різко збільшується, тому у спортсменів потреба в білках вища, ніж у тих, що не займаються спортом (відповідно 2-2,5 і 1,5 г на І кг маси). Тим спортсменам, яким необхідні швидка концентрацій зусиль, швидкість реакцій, які виконують вправи вибухового характеру (метальники, важкоатлети, борці і ін.), слід збільшити споживання білків до 4 г на 1 кг маси тіла, причому це повинні бути білки високої біологічної цінності, багаті незамінними амінокислотами.

До основних харчових речовин відносяться і *жири.* Вони є складним комплексом органічних сполук основними структурними елементами яких є гліцерин і жирні кислоти. З речовин, що входять до складу жирів найбільше фізіологічне значення мають стерини і жиророзчинні вітаміни.

Жири є обов'язковим компонентом в збалансованому харчуванні. При згоранні 1 г жирів утворюється 9,3 ккал. Жири беруть участь також в пластичних процесах, будучи структурною частиною кліток і тканин, особливо нервової тканини.

Основна маса жирів відкладається в жирових депо: підшкірній жировій клітковині, сальнику. Цей резервний, жир витрачається при недостачі його в їжі, але в першу чергу при виснаженні вуглеводних ресурсів. Невелике відкладення жиру у підшкірній клітковині оберігає організм від переохолодження завдяки своїй поганій теплопровідності.

Живильна цінність різних жирів неоднакова. Коров'яче масло, сметана, вершки, риб'ячим жир цінні тим. шо в них 'містяться вітаміни, яких немає в яловичому салі, в комбіжирі, а також в жирах рослинного походження. Останні багаті ненасиченими жирними кислотами, які хімічно активніші, швидше окислюються і легше використовуються в енергетичному обміні. Основну частину жирів в харчовому раціоні повинні складати жири тваринного походження (80-85% всіх жирів їжі). Найбільш важливо включати жири рослинного походження в раціон тих спортсменів, які систематично виконують тривалі навантаження (марафонці, лижники, велосипедисти-шосейники, плавці і ін.). Жири рослинного походження не слід піддавати термічній обробці, додаючи їх до вінегретів, салатів, овочевих консервів.

Вуглеводи є найважливішим енергетичним продуктом для спортсменів. Розрізняють прості вуглеводи – моносахариди (глюкоза, фруктоза) і складні – дисахариди (молочний, тростинний цукор) і полісахариди (крохмаль, глікоген, клітковина). Фізіологічне значення вуглеводів в основному визначається їх енергетичними властивостями. При інтенсивному фізичному навантаженні вміст вуглеводів в харчовому раціоні необхідно підвищувати до 800-900 г на добу. Краще всього вуглеводи засвоюються в організмі, коли 64% їх поступає у вигляді крохмалю (крупи, хліб, макарони, картопля і ін.), а 36% – у вигляді цукру (буряковий, глюкоза).

Деякі спортсмени часто практикують прийом великих кількостей цукру. Це нічим не виправдано. Цукор не тільки харчовий продукт, але і подразник нервової системи і залоз внутрішньої секреції. Підвищення його оіння в крові (норма 80-20 мг%) негативно впливає на функції всіх систем, і, крім того, при цьому він виводиться з організму з сечею. Хорошим джерелом легкозасвоюваних вуглеводів є мед: він містить фруктозу – цукор, необхідний для м'яза серця. Мед краще вживати у відновному періоді після великих фізичних навантажень. Проте зловживати ким не слід, як і будь-якими іншими продуктами, що містять вуглеводи.

Мінеральні речовини беруть участь у формуванні скелета, розповсюдженні збудження в нервових волокнах, іннервації м'язових волокон. Будучи електролітами, мінеральні речовини впливають на перепади осмотичного тиску (переважно натрій, калій, хлориди), сприяють регуляції кислотного балансу в тканинах.

Потреба в мінеральних речовинах у спортсменів вивчена недостатньо.

Особливістю мінерального обміну в процесі інтенсивної м'язової діяльності є накопичення в м'язах недоокисленних продуктів обміну (молочної кислоти). В результаті розвивається стан ацидозу, який особливо виражений при виконанні вправ максимальної і субмаксимальної інтенсивності, а також при тренуванні в гірських умовах. Виникнення у спортсменів ацидозу несприятливо позначається на загальному стані організму, оскільки при цьому накопичуються вільні кислоти, що змінюють нормальну реакцію тканинних соків і знижують витривалість і стійкість організму при великих фізичних навантаженнях. Розвиток ацидозу можна до певної міри попередити, включаючи до складу харчового раціону продукти з лужними властивостями: молоко, овочі, фрукти, фруктові і ягідні соки, мінеральні води (боржомі) і ін. Солі органічних кислот, що входять в їх склад, в процесі перетворень в організмі створюють значний запас лужних еквівалентів, що запобігають розвитку ацидозу.

При великих фізичних навантаженнях, що супроводжуються рясним потовиділенням, різко зростає потреба організму в мінеральних речовинах, особливо в калії і натрії. Фосфор і магній необхідні для нормальних біоритмічних процесів в головному мозку і м'язах, кальцій – для засвоєння фосфору і білків, залізо – для зміцнення кісткової тканини. Співвідношення фосфору і кальцію в раціоні повинне складати 1,5:1.

При визначенні раціону харчування слід пам'ятати, що м'ясо і риба (тріска, оселедець, осетрові), ікра, молоко, сир, морква, цибуля, гречана, вівсяна, пшенична крупи,

горох, квасоля є хорошим джерелом фосфору, в молочних продуктах багато кальцію, в печінці – заліза, в сирі, вівсяній крупі, зернах бобів – магнію.

Іони заліза і міді мають вирішальне значення для утворення гемоглобіну і міоглобіну і, отже, для транспортування кисню з легенів до працюючих м'язів.

Калієва недостатність може викликати зниження працездатності м'язової системи і серця; при великому дефіциті калію можливі судоми м'язів.

Питний режим Загальний вміст води в організмі дорослої людини досягає 40-45 л, тобто складає 60-65% його маси. Вода є складовою частиною крові і лімфи, розчинником їжі, регулятором і переносником тепла в організмі. Тому вимушені втрати води різко знижують працездатність організму в цілому, а також окремих органів і систем.

Половина всієї води організму знаходиться в м'язах, близько 1/8 – в скелеті, 1/20 – в крові.

Питний режим спортсмена повинен регулюватися залежно від характеру тренувань, їжі, кліматичних умов. Кількість води в добовому харчовому раціоні в нормі повинна бути 2-2,5 л, включаючи супи, чай, каву, молоко і ін. Як недостатнє, так і надмірне споживання води шкідливо. Без води неможливі всмоктування, транспортування і складні перетворення поживних речовин в організмі, видалення продуктів обміну тканин, теплорегуляція. Потреба організму у воді визначається в основному її втратами, оскільки в нормі існує рівновага між водою, що вводиться і виводиться. Вона підтримується складним механізмом нервово-гуморальної корекції функцій і роботою органів виділення, що забезпечують постійність внутрішнього середовища організму.

Великі фізичні навантаження супроводжуються великою втратою води. При цьому виникає сухість в роті, відчуття спраги. Основною причиною спраги є підвищення осмотичного тиску в плазмі крові і тканинах, пов'язане або із зменшенням водних ресурсів організму, або з надлишком осмотичних активних речовин.

З потом організм втрачає не тільки воду, але і осмотично активні речовини (хлориди і інші солі; окрім цього, при роботі витрачаються глікоген, білки тканині). В результаті осмотичний тиск в плазмі крові і тканинах змінюється не пропорційно втраті води з потом, а з деяким відставанням, внаслідок цього з'являється можливість вгамування спраги меншою кількістю води. Обмін води пов'язаний з обміном мінеральних солей, зокрема хлористого натрію, тому надмірне споживання його може викликати тимчасову, хоч і незначну, затримку води або уповільнити її виділення з організму.

На тренуваннях і змаганнях, особливо в марафонському бігу, велосипедних шосейних гонках і ін. не слід обмежувати прийом води, оскільки її втрати приводять до згущування і підвищення в'язкості крові, що утрудняє роботу серця. Надмірне пиття також збільшує навантаження на серце і підсилює потовиділення із-за втрат хлориду натрію, що утримує воду в тканинах. Протягом дня воду і інші напої слід вживати невеликими порціями; велика кількість води, випита за один прийом, переповнює на якийсь час кров'яне русло і зменшує осмотичний тиск. Для вгамування спраги краще пити зелений чай, лужні мінеральні води, соки і ін.

Відновлювальні засоби можуть бути також поділені на засоби глобального, вибіркового і загально тонізуючого впливу.

Засоби глобального впливу охоплюють усі основні функціональні системи організму спортсмена. Це, наприклад, сухоповітряна і парова лазні, загальний ручний масаж, загальний гідромасаж.

Засоби вибіркового впливу діють переважно на окремі функціональні, системи і їх ланки.

До загально тонізуючих належать заходи широкого спектру не глибокого впливу на організми спортсмена (ультрафіолетове опромінення, деякі електрогідропроцедурі, аероіонізація повітря).

Найбільше значення для тренувальної роботи має група засобів вибіркового впливу. Використання їх в умовах поєднання тренувальних навантажень різного спрямування й величини в мікроциклах дозволяє керувати рівнем працездатності спортсменів від заняття до заняття.

Таким чином оптимальною формою використання всіх відновлюючих засобів є послідовне або паралельне використання декількох з них в єдиній комплексній процедурі. Такий підхід збільшує ефективність загального впливу завдяки взаємному підсиленню їхніх специфічно спрямованих впливів.

Висновок. Виходячи із вище наведеного, можна зробити висновок, що вирішальним фактором від якого залежить ефективність тренувального та змагального процесів це використання засобів управління працездатністю і відновлювальними процесами спрямоване на якнайшвидше звільнення спортсмена від втоми. Завдяки цьому вдається підвищити сумарний обсяг тренувальної роботи в заняттях та інтенсивність виконання окремих тренувальних вправ, зменшити паузи між вправами, збільшити кількість занять із більшими навантаженнями в мікроциклах. Так, використання відновлювальних засобів, спрямоване відповідно до величини й характеру навантажень, дає змогу збільшити обсяг тренувальної роботи в мікроциклах на 10-15% з одночасним поліпшенням якісних показників тренувальної роботи. Систематичне використання цих засобів допомагає не тільки зростанню сумарного обсягу тренувальної роботи, але й підвищенню функціональних можливостей систем енергозабезпечення, розвитку спеціальних фізичних якостей, зростанню спортивного результату.

Список використаних джерел:

1. Дубровський В.И. Реабилитация в спорте. М. : Физкультура и спорт, 1991. 206 с.
2. Дубровський В.И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия). М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 2608 с.
3. Жариков Е.С., Шугаев А.С. Психология управления в хокее. М. : Физкультура и спорт, 1983. 216 с.
4. Зотов В.П. Восстановление работоспособности в спорте. Киев : Альтпрес, 1998. 216 с.
5. Лобзин В.С., Решетников М.М. Аутогенная тренировка. Ленинград : Медицина, 1966. 280 с.
6. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимпийская литература, 1997. 584 с.
7. Ткачук В.Г. Некоторые физтологические характеристики режимов чередования нагрузки и отдыха. *Управление процессами восстановления в спортивной тренировке*. Киев : Киевский гос. ин-т физ. культ., 1974. С. 125-132.
8. Шахлина Л.Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин. Киев : Наукова думка, 2001. 328 с.

In this paper the method of use of additional tools that are able to intensify the process of recovery after training and competitive pressures, improve overall efficiency and specific training in the performance of work, provide a more complete mobilization of functional reserves and effective adaptation of athletes to sports activities.

Key words: stimulation of efficiency, recovery tools, the mechanism of action of outdoor activities, nature and extent of the load, the efficiency of training.

Отримано: 27.02.2019

УДК 373:796.016:796.81/.85

В. Й. Мазур, *викладач*

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНИМ ДІЯМ ЮНИХ БОРЦІВ У ГРУПАХ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДЮСШ

У статті подані матеріали дослідження методики навчання техніко-тактичним діям юних борців у групах базової підготовки ДЮСШ. Основні положення дослідження спрямовані на підвищення якості підготовки. Безпосереднє практичне значення полягає в розробці і впровадженні теоретично обґрунтованої і експериментальної методики навчання учнів технічних і тактичних дій у боротьбі, яка може бути застосована в практиці роботи спортивних секцій.

Ключові слова: юні борці, тренувальні заняття, секція з боротьби, техніко-тактичні дії, базова підготовка.

Постановка проблеми. Методика техніко-тактичної підготовки юних борців, які займаються у секціях з боротьби повинна удосконалюватися на основі дослідження змагальної діяльності і майстерності провідних спортсменів, тобто з дотриманням принципу первинності змагань і вторинності тренувального процесу.

Останніми роками відбуваються суттєві зміни в змісті поєдинку змагань, регламенті змагань, змінилися уявлення про методику підготовки висококваліфікованих спортсменів. В сучасній боротьбі скоротився час сутички, процес сутички почав проходити активніше і агресивніше. Це вимагає від юних борців якнайшвидшого вирішення техніко-тактичних завдань і застосування ефективних атакуючих комбінаційних дій.

Разом з тим, спостерігаються і негативні тенденції: звуження технічного арсеналу змагань і зменшення тактичних варіантів у поєдинках.

Мета дослідження: здійснити аналіз закономірностей методики навчання техніко-тактичним діям юних борців у групах базової підготовки ДЮСШ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічною основою аналізу поєдинків змагань і тренувального процесу послужили роботи провідних фахівців, які розглядають фізичне виховання і спорт з позицій теорії діяльності. Згідно даної теорії, змагання є первинним і головним компонентом підготовки, а тренування – це підлеглий, вторинний компонент, який служить засобом підготовки до змагань.

Таким чином, вимоги змагальної діяльності необхідно вводити в процес тренування у вигляді конкретних вимог, моделей, характеристик.

У результаті багаторічних педагогічних спостережень за навчально-тренувальним процесом і змагальною діяльністю борців визначене наступне.

1. У сучасній практиці початкової підготовки все ще існує методичний підхід, який передбачає навчання техніки прийомів у стандартному положенні, в одному захопленні і без застосування способів тактичної підготовки. І лише надалі (на 2-3-му роках навчання), коли спортсмени початківці оволодівають технікою виконання прийому, розширюється круг підготовчих дій (способів тактичної підготовки) і захоплень. Ці дані узгоджуються з результатами досліджень Ю.А. Шахмурадова [4].
2. При виконанні прийомів борцями-початківцями зустрічаються вельми значні відхилення в техніці їх виконання, навіть у полегшених умовах (1-й рік навчання). Така варіативність прийомів є некерованою.
3. У процесі подальшого навчання, відхилень у техніці виконання прийомів стає значно менше (2 і 3-й роки навчання) і вона стає стабільнішою. При цьому спортсмени починають оволодівати навиками варіативного виконання прийомів.
4. На 4 і 5-му роках навчання спортсмени оволодівають навичками стабільного в технічному відношенні виконання прийомів. У той же час варіативність техніко-тактичних дій розширюється.
5. На основі педагогічних спостережень за змагальною діяльністю, бесід із спортсменами високої кваліфікації, а також детального аналізу техніки виконання спільно з ними виявлено, що основним для спортсмена високої кваліфікації є уміння створювати в умовах поєдинку вигідні ситуації і вибирати момент для точного виконання прийому.
6. Відмічено, що у спортсменів темпового і силового стилів варіативність техніко-тактичних дій значно нижча, ніж у спортсменів – представників технічного (ігрового стилю). Це, перш за все, наголошується відносно «входу» в прийом, зокрема при використанні способів тактичної підготовки і виборі захоплень.

З метою обґрунтування методики навчання техніко-тактичних дій проведений аналіз змагальної діяльності борців різної кваліфікації від спортсменів початківців до майстрів спорту, завданням якого з'явилося вивчення варіативності виконуваних техніко-тактичних дій. Всього було проаналізовано більше 200 сутичок. Було виявлено, що чим вища кваліфікація спортсменів, тим більше в їх арсеналі способів тактичної підготовки, при цьому вони проводять техніко-тактичні дії з різноманітних захоплень, уміють створювати в умовах поєдинку вигідні ситуації і вибирати потрібний момент для виконання прийомів. Ці дані узгоджуються з думкою провідних фахівців з видів боротьби.

Отже, в процесі початкової підготовки юних борців необхідно навчати їх виконувати прийоми з різних захоплень в поєднанні з різними способами тактичної підготовки.

Виділено два напрями техніко-тактичної підготовки. Перший напрям передбачає формування обмеженого кола прийомів (часто 1-2) з достатньо великою кількістю входів – способів тактичної підготовки (до десяти і більше). Тобто різностороння тактична підготовка, яка дозволяє привести суперника в зручну для себе позицію для точного, своєчасного і ефективного виконання прийому, є особливістю цього напряму. Другий напрям характеризується формуванням цілого комплексу прийомів з одним загальним початком.

При цьому, як показали спостереження і аналіз змагальної діяльності, поширеніший перший напрям, перевага якого полягає в тому, що різноманіття входів дозволяє обмежити дію збиваючих чинників своєчасно і з великою точністю, а значить ефективно виконати прийом. Його недолік полягає в тому, що навіть при всій різноманітності дуже важко підвести суперника до прийому, заздалегідь йому відомому. У зв'язку з цим технічна майстерність борця знаходиться в жорстких рамках, звільнитися від яких дуже важко.

Другий напрям також має свої недоліки, які полягають в менш точному і ефективному виконанні прийомів. Проте в зв'язку з цим слід зазначити, що вигідна ситуація виникає несподівано і продовжити її можна не одним автоматизованим прийомом, а декількома, залежно від ситуації. У цьому є своя позитивна сторона – це відсутність відсталості навіть у вирішенні найважчих рухових завдань, найбільш творче ведення поєдинку, засноване на широкому технічному арсеналі юного борця. Тобто, очевидно, що вдосконалення лише невеликого круга прийомів у стандартних умовах гальмує подальше підвищення майстерності борця.

Аналіз змагальної діяльності за новими правилами показує, що в 120 сутичках в семи вагових категоріях (окрім 120 кг) було виконано 620 прийомів і було виграно 855 балів. Причому частина п'ятибальних кидків залишилася украй низькою (було виконано всього 5 таких кидків), хоча відсоток чотирьохбальних прийомів дещо зріс.

Педагогічні спостереження і бесіди з тренерами показали, що навчанню амплітудним кидкам, зокрема кидкам прогином, приділяється украй мало уваги.

Таким чином, відповідно до сучасної моделі спортивного протиборства у вільній боротьбі, яка відображає особливості й вимоги змагальної діяльності, а також тенденції в практиці суддівства, борець повинен:

- володіти широким арсеналом техніко-тактичних дій, захистом і контратакуючими діями від захоплення ніг;
- набирати в сутичці не менше 6-8 балів;
- ефективно виконувати кидки з великою амплітудою;
- вміти утримувати суперника в небезпечному положенні і класти його на лопатки;
- вміти реалізовувати стандартні ситуації (захоплення ноги, захоплення тулуба ззаду в стійці і партері, боротьба в партері; виштовхування суперника за килим; при вигідному для суперника захопленні, не дати йому виконати прийом або витіснити за килим шляхом сковування і маневрування);
- вміти вести сутички на високому функціональному рівні в екстремальних умовах;
- володіти тактикою активної боротьби за захоплення і площу килиму; вести тотальну боротьбу за всією площею килиму, удосконалюючи для цієї мети захоплення на кистях, на руках, спереду, збоку, знизу, переходи з одного захоплення на інший, переслідування суперника по килиму до зони пасивності і далі.

У методиці навчання юних борців певну частину часу необхідно виділити на вивчення раціонального пересування спортсменів по площі килиму, уміння тримати партнера в такому положенні, щоб у будь-який момент можна було б виконати прийом. Одночасно, на базі цих умінь і навиків доцільно вести процес навчання техніці виконання конкретних прийомів. На наш погляд, такий підхід у навчанні дасть можливість підвищити ефективність виконання технічних дій в динаміці відповідно до умов сутички змагань (з урахуванням таких принципів, як видовище, тотальність, безперервність атакуючих дій). Це допоможе піти від надмірної академічності в навчанні, коли спортсмени під час поєдинку намагаються наосліп знайти те захоплення, необхідне для здійснення прийому, який вони вивчали в статиці.

Результати досліджень та їх обговорення. На основі аналізу різних програм, вивчення науково-методичної літератури визначено зміст методики навчання юних спортсменів, які почали займатися у спортивній секції з вільної боротьби у дитячо-юнацькій спортивній школі №2 (м. Кам'янця-Подільського).

1. Елементи техніки і тактики:
   а) основні положення борця;
   б) елементи маневрування;
   в) атакуючі і блокуючі захоплення.
2. Техніка боротьби в стійці і партері:
   - Партер – перевороти скручуванням, забігання, переходи, перекочування, розгинання і їх комбінації.
   - Стійка – звалювання, збивання, кидки нахилом, поворотом (млин), прогином, нирком і їх комбінації.
   - Згідно вищесказаному нами проводилося навчання в наступному порядку.

Перший рік занять:

Стійка:

1) ривком за руку з підсічкою;
2) нирком захопленням руки і стегна;
3) звалюванням, збиванням, захопленням різнойменної ноги з переходом захопленням двох ніг.

У процесі навчання пояснення виконувалось в наступному порядку: початок атаки, захоплення, підведення власної опори до загального центру маси тіла, відрив, політ і перекидання (приземлення).

Партер:

1) переворот скручуванням із захопленням дальньої руки і ближньої гомілки;
2) переворот забіганням із захопленням руки на «ключ»;
3) переворот накатом із захопленням тулуба.

Другий рік занять:

Стійка:

1) кидок нахилом із захопленням ніг;
2) кидок поворотом із захопленням руки і однойменної ноги («млин»);
3) кидок підворотом із захопленням руки і шиї.

Партер:

1) переворот перехресним захопленням гомілок;
2) переворот переходом ножицями із захопленням підборіддя;
3) переворот перекочуванням із захопленням шиї з ближнім стегном.

Третій рік занять:

Стійка:

1) кидок обертанням із захопленням руки зверху;
2) кидок прогином із захопленням руки і тулуба;
3) передня підніжка із захопленням плеча знизу і руки.

Партер:

1) переворот прогином із зворотним захопленням дальнього стегна;
2) кидок нахилом захопленням плеча та стегна із зацепом дальньої ноги;
3) вихід із положення нижнього наверх висідом.

Техніко-тактичні дії (комбінації):

1. Перевороти – скручуванням, забігом, переходом, накатом, прогином.
2. Кидки – накатом, нахилом, прогином.
3. Вихід із положення нижнього наверх висідом.

Як підстава для класифікації базових прийомів у стійці і партері вибрані наступні ознаки:

1. Частини тіла, які виконують основні атакуючі рухи, у відношенні до тіла суперника (простота виконання смислової структури прийому).
2. Прийоми реалізуються у балах (варіативність, значущість, надійність, ефективність).
3. Тип обертання, визначений захопленням, де групи кидків (поворотом, збиттям, нахилом і так далі) беруться за самостійні одиниці.

За першою ознакою прийоми поділені на 3 групи:

1) виконувані в основному тулубом із захопленнями вище за пояс (техніка тулуба);
2) виконувані з дією ногами на ноги суперника (техніка ніг);
3) виконувані з дією руками на ноги суперника (техніка рук).

За другою ознакою прийоми поділені на 4 групи:

1) можливістю варіювання способів їх виконання в просторових, тимчасових, силових і ритмічних умовах;
2) числом зв'язків з іншими техніко-тактичними діями;
3) результативністю і частотою реальних спроб;
4) частотою оцінених спроб і реальною можливістю виконання контратак.

За третьою ознакою (за типом обертання) прийоми поділені на 3 групи:

1) виконувані навколо фронтальної осі (кидки – підворотом, прогином, скручуванням, обертанням, підхопленням);
2) виконувані навколо вертикальної осі (накати, скручування, переходом і так далі);
3) виконувані навколо сагітальної осі (кидки – поворотом, збиттям, підсічки та інші).

На наш погляд, саме захоплення визначає тип обертання і є початком проведення прийому. При ефективності основних захоплень прийоми реалізуються високими балами або перемогою на «туше».

У програмі пропонується для вивчення щорічно по 6 атакуючих дій в стійці і партері. Таким чином, за 3 роки навчання юні борці повинні оволодіти вісімнадцятьма такими прийомами. Слід зазначити, що в навчально-тренувальному процесі освоювати прийом необхідно одночасно із способами тактичної підготовки і розглядати їх як єдину цілу дію.

Прийоми розглядаються нами за фазами не випадково. При аналізі виконуваної спортсменом атакуючої дії, тренеру легко знайти помилки в його структурі, а саме: від початкового положення до захоплення, від захоплення до початку атаки, від початку атаки до підведення власної опори під загальний центр маси суперника, від підведення власної опори під загальний центр маси до відриву, від

відриву до перекидання (приземлення). Такий підхід дозволяє оптимізувати процес навчання, тим самим, підвищуючи ефективність управління ним.

З метою визначення ефективності методики навчання техніко-тактичних дій з урахуванням вимог змагальної діяльності проведений педагогічний експеримент після закінчення трьох років навчання. Дослідження проведене в реальних умовах змагань.

До контрольної групи увійшли юні спортсмени з таким же трирічним стажем занять, як і представники експериментальної групи. Підбір контрольної групи був здійснений за 1 місяць до завершального дослідження за показниками фізичної підготовленості і однаковими результатами змагальної діяльності протягом останніх шести місяців.

Аналіз змагальної діяльності (табл. 1) свідчить про те, що в юних спортсменів експериментальної групи ширший круг освоєних прийомів базової техніки, які вони виконують в умовах змагань (P<0,05).

Кількість виграних однобальних, двобальних, чотирьох і п'ятибальних прийомів у представників цієї групи вищий (P<0,05). Важливо відзначити, що спортсмени експериментальної групи ефективніше виконують високоамплітудні кидки, відповідно отримуючи за це більше балів (P<0,05).

Співвідношення експертних оцінок навиків і умінь ведення одноборства і експертних оцінок варіативності виконання техніко-тактичних дій, даних висококваліфікованими фахівцями, на користь експериментальної групи (P<0,01).

Спортсмени експериментальної групи провели більшу кількість сутичок, оскільки вони виступили значно краще. У їх групі 2 переможці, 2 других і 3 третіх місця. У контрольній групі – 1 перше, 1 друге і 1 третє місце.

Таблиця 1

Техніко-тактична підготовленість і результативність учасників експериментальної і контрольної груп (M±m)

Показники техніко-тактичної підготовленості і змагальної діяльності	**Експериментальна група (51 сутичка)**	**Контрольна група (37 сутичок)**	**Достовірність відмінностей (P)**
Кількість прийомів базової техніки боротьби в умовах змагань (з 18-ти)	11,2±0,28	7,3±0,31	<0,001
Кількість виграних балів у одній сутичці, включаючи базові:	11,4±0,35 (E=582)	7,1±0,27 (1=262)	<0,001
1 бал	4,5±0,25 (J=230)	2,6±0,26 (2=96)	<0,001
2 бали	2,2±0,24 (1=112)	1,2±0,22 (1=44)	<0,01
4 бали	2,7±0,16 (E=138)	2,2±0,15 (2=81)	<0,05
5 балів	2,0±0,19 (J=102)	1,1±0,12 (1=41)	<0,001
Експертна оцінка навиків і умінь ведення одноборства	4,0±0,12	3,5±0,11	<0,01
Експертна оцінка варіативності виконання ТТД	3,7±0,1	3,3±0,09	<0,01

Висновки. Результати експериментального дослідження свідчать про достатньо високу ефективність розробленої методики навчання техніко-тактичних дій учнів з урахуванням вимог змагальної діяльності сучасної боротьби. Так, юні спортсмени експериментальної групи продемонстрували різноманітніший технічний арсенал базової техніки боротьби в умовах змагань (P<0,05). Крім того, в цій групі кількість балів, набраних в одній сутичці, склало 11,4 бали, а в контрольній – 7,1 бал (P<0,05). При цьому якість виграних балів у експериментальній групі значно вища (P<0,05-0,001).

Вищенаведене свідчить про ефективність розробленої методики навчання тактичних і технічних прийомів вільної боротьби, що дозволяє рекомендувати її для застосування у практику роботи ДЮСШ, шкільних секцій.

Список використаних джерел:

1. Бардамов Г.Б., Балдаєв К.В. Методика обучения техническим элементам базовой техники вольной борьбы : метод. рекомендации. Улан-Уде, 1990. 36 с.
2. Купцов А.П. Механизмы эффективности и методики обучения сложным тактико-техническим действиям в спортивной борьбе : метод. разраб. М., 1993. 37 с.
3. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. М. : Физкультура и спорт, 1997. 271 с.
4. Шахмурадов Ю.А. Вольная борьба: научно-методические основы многолетней подготовки борцов. М. : Высш. шк.., 1997. 189 с. ил.

The article presents the research methods of training the technical and tactical actions of young wrestlers in the groups of basic training of the Youth College. The main provisions of the study are aimed at improving the quality of training. The immediate practical significance is the development and implementation of a theory-based and experimental methodology for teaching students technical and tactical actions in the struggle, which can be applied in practice of work of sports sections.

Key words: young wrestlers, training sessions, combat section, technical and tactical actions, basic training.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.015.2:796.41

Д. В. Марчук, *асистент,*
В. М. Марчук, *старший викладач*

СТРУКТУРА ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ГІМНАСТИЦІ

У статті розглядаються вихідні передумови планування тренувального процесу. Планування підготовки гімнастів у цілому яке побудовано за принципом чередування і розподілу в часі, структурних блоків: великих циклів, періодів, етапів, мікроциклів, тренувальних днів. Поряд з фактором часу, іншим істотним моментом планування є сам зміст роботи, «наповнювач» безперервного процесу підготовки гімнастів.

Ключові слова: тренувальні заняття, планування тренувального процесу, гімнастика, діти шкільного віку.

Аналіз передової наукової і науково-методичної літератури вказує на необхідність звернути увагу на особливості організації та методики проведення тренувальних занять з гімнастики дітей шкільного віку. Досить важливим моментом процесу тренування є спрямованість та індивідуальний підхід до тренувального процесу. Весь процес тренування передбачає використання періодизації підготовки та диференціювання занять.

Сучасна школа гімнастики базується на теоретичних положеннях і практичних рекомендаціях, що лежать в основі спортивної науки, а також на досягненнях таких наук, як анатомія, фізіологія, медицина, педагогіка, психологія, соціологія, інформатика, фізика і математика. Розвиток фізичних і інтелектуальних можливостей людини спирається на системний підхід у рамках будь – якого виду діяльності. У процесі підготовки гімнастів, фахівців і тренерів з гімнастики, методологічно вивірена сукупність знань, прийомів і навичок, є вирішальними факторами для проведення успішної навчально-виховної і тренувальної роботи.

Позитивний досвід вітчизняної гімнастичної школи дозволяє сформулювати ряд принципових положень, методичних підходів і засобів і рекомендувати їх у якості таких, які визначають шляхи розвитку гімнастики як спортивної дисципліни. Багаторічний досвід роботи більшості тренерів дає підстави говорити про важливість такого етапу як організації та методики проведення тренувальних занять з дітьми в школі.

Гімнастика є дисципліною, що еволюціонує, її розвиток йде по висхідної, усе більш і більш складні вправи і

композиції складають суть динамічності спортивної гімнастики.

Мета дослідження. Обґрунтування особливостей організації та специфіки методики проведення тренувальних занять з дітьми шкільного віку.

Предмет дослідження: структура тренувального процесу зі спортивної гімнастики.

Об`єкт дослідження: видова різноманітність тренувальних занять зі спортивної гімнастики.

Обговорення результатів дослідження. Кожна з задач може бути вирішена в різні відрізки часу, плануватися одночасно з іншими («накладення») або більш послідовне, з акцентом на пріоритетну черговість рішення.

Та сама за змістом задача може носити загальний або більш конкретний характер. Приміром, загальна задача по оволодінню новими вправами може мати на увазі освоєння окремих елементів, зв'язувань і з'єднань.

Таким чином, тренер, виходячи з задач і відпущеного на їхнє рішення часу, пропонує учням план і програму тренування.

Планування та організація великих циклів підготовки. Власне, схема багаторічної підготовки гімнастів високої кваліфікації – це вже певною мірою план, де елементи структури (етапи підготовки) представлені в масштабі часу і у взаємозв'язку з програмою. По масштабах до цієї схеми наближається план олімпійської підготовки, орієнтований на підготовлений контингент гімнастів на 4 роки. У роботі з перспективним резервом доцільно мати довгостроковий план на 6-8 років («передолімпійський» і «олімпійський»). Для орієнтації він погодиться з загальною схемою багаторічної підготовки. При цьому важливо в планах відзначити календар найбільш великих змагань як цільові орієнтири, «контрольні пункти» підготовки.

Олімпійський чотирирічний цикл не однорідний. Кожен річний цикл у ньому може мати свою спрямованість. Перший – «післяолімпійський» річний цикл – характерний розробкою моделей майбутнього. Другий цикл – рік модернізації довільної програми, корекції планів олімпійської підготовки. Третій цикл – модельно – контрольний. Перевіряються техніко-тактичні варіанти завершального циклу, відбираються кандидати для олімпійської підготовки в складі збірної команди країни. Четвертий цикл – «олімпійський» – присвячений безпосередній підготовці до участі в Іграх Олімпіади.

Ця схема умовна. Основним змаганням може бути чемпіонат світу, Кубок Європи, регіональні ігри, турніри та ін. Але в кожному випадку доцільно вибрати девіз року, відобразивши в його назві основну задачу. При такому перспективному плануванні варто мати на увазі, що ті самі задачі можуть по-різному вирішуватися і представляти різний ступінь труднощів для ветеранів, досвідчених спортсменів або для вхідних в олімпійську орбіту молодих гімнастів. Облік особливостей олімпійського чотириліття стосується не тільки членів збірних команд, еліти. Спрямованість олімпійських циклів знаходить висвітлення в змісті підготовки навіть гімнастів молодших розрядів. У зв'язку з новими тенденціями у світовій гімнастиці вносяться корективи в навчальні програми спортивних шкіл.

Періодизація підготовки. Річний цикл передбачає визначену періодизацію – підготовчий, змагальний і перехідний періоди. Логіка подібної періодизації уже відбита в назві. Весь процес підготовки підлеглий підведенню спортсменів до участі в змаганнях. У зв'язку з цим підготовчий період насичений учбово-тренувальною роботою, нагромадженням потенціалу.

Змагальний період характеризується відпрацьовуванням програми майбутніх змагань у цілому, фазою реалізації – участю в змаганнях.

Перехідний період планується і реалізується для відновлення організму після великих навантажень.

У тренуванні гімнастів, особливо на етапах початкової і спеціалізованої підготовки, завжди потрібен тривалий час для освоєння навчальних програм, підготовчий період доцільно збільшити до 6-8 мес, і для такого контингенту типовий повний річний цикл підготовки. У роботі ж з підготовленими спортсменами можливий варіант розподілу року і на три цикли.

Динаміка тренувальних навантажень у мікроциклах залежить від планування черговості днів тренування, їхньої спрямованості. Ще великі можливості регулювання навантаження створюються при кількаразових заняттях в один день.

Висновки. У періоди підготовки до відповідальних змагань використовуються науково обґрунтовані моделі перед змагальної підготовки, орієнтовані на вид і характер змагань, з урахуванням індивідуальних особливостей гімнастів. Технологія підготовки передбачає використання спеціальних (по своїй спрямованості) тижневих мікроциклів (початковий, базовий, ударний, відновний, модельний, контрольно-модельний і безпосередньої спрямованості), у яких поетапно моделюються умови майбутнього змагального тижня.

Слід зазначити, що для створення на попередніх етапах підготовки оптимальної надмірності досить в ударно-модельних тренувальних заняттях перевищувати обсяги змагальної діяльності в 1,5-2 рази.

На підставі цих представлень планування багаторічної цілорічної підготовки гімнастів можна виразити в системі однорідних структурних одиниць – тимчасових інтервалах: від чотирирічного олімпійського циклу підготовки до одного тренувального заняття.

Відповідно до даного підходу визначені типи річних (і піврічних) циклів, періодів, етапів і мікроциклів підготовки, типи тренувальних днів і занять. Орієнтуючись у структурі тренувального процесу, тренер може більш оперативно і раціонально керувати підготовкою гімнастів, вибудовувати в потрібній черговості ті або інші одиниці планування, наповняти їхнім конкретним змістом.

Планування підготовки гімнастів в остаточному підсумку зводиться до розробки детальних планів окремих занять. У главі дана досить докладна характеристика типової структури заняття в спортивній гімнастиці, приведені особливості трьох частин: підготовчої, основної і заключної.

У зв'язку зі складністю виду спорту спектр проблем, що виникають при підготовці класних гімнастів, не може бути розв'язний у заняттях одного плану, одного профілю. Виникла необхідність виділити кілька типів занять. Створено передумови, у залежності від задач, для варіювання і застосування різних типів занять, тобто для керування тренувальним процесом. У практиці плануються серії – «ланцюжка» однопрофільних і різнопрофільних занять, заняття змішаного типу (учбово-тренувальні, модельно-контрольні і т.п.).

Але не повинно бути занять невизначеної структури. Майстерність тренера виявляється в умінні визначати співвідношення засобів підготовки в різних по масштабах інтервалах часу, в умінні варіювати різними типами занять.

Список використаних джерел:

1. Гринь Л.В. Травматизм у спортсменов-борцов и его профилактика. *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* Харків, 2002. №24. С. 94-98.
2. Экология, здоровье, спорт / под ред. Н.А. Агаджаняна, Ю.А. Полатайко. Ивано-Франковск ; Москва : Пласт, 2002. 48 с.
3. Волков В.Н. Спортивна тренированность: парадоксы и диагностика. *Теория и практика физической культуры.* 2002, №10. С. 10-13.
4. Комплексне тестування рухових здібностей людини / за ред. Л.П. Сергієнко. Миколаїв : УДМТУ, 2001. 52 с.
5. Сінчаєвський С.М. Фізичне виховання школярів (теоретична підготовка). *Фізичне виховання в школі.* 1999, №2. С. 25-28.
6. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина / под ред. И.Н. Денисова. Москва : ГЭОТАР Медицина, 1999. С. 51-55.
7. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2001. Ч. 1. 248 с.

According to the analysis of advanced scientific and methodical literature, it is necessary to pay attention to the peculiarities of organization and methods of conducting trainings on gymnastics for school-age children. An important moment in the training process is focusing on it and certain individual approach. The entire training process involves the use of training periodization and differentiation of classes.

Modern school of gymnastics is based on theoretical positions and practical recommendations that underlie the sport science, as well as on the achievements of such sciences as anatomy, physiology, medicine, pedagogy, psychology, sociology, computer science, physics and mathematics. Development of

physical and intellectual capabilities of a person is based on a systematic approach in the framework of any kind of activity. In the process of training gymnasts, specialists and coaches in gymnastics, there is a methodologically verified set of knowledge, techniques and skills. After all, they are decisive factors for conducting successful educational and training work.

The positive experience of domestic gymnastics school allows us to formulate a number of fundamental principles, methodological approaches and means, recommending as those that determine the ways of development the gymnastics as sport discipline. Great experience of most trainers gives grounds to talk about the importance of such a stage as organization and methods of conducting trainings with children at school.

Gymnastics is an evolving discipline. Its development goes on ascending. More and more complex exercises and compositions form the essence of dynamism in gymnastics.

Key words: training sessions, planning of the training process, gymnastics, children of school age.

Отримано: 27.02.2019

УДК 615.825:617.3

В. П. Молєв, *кандидат медичних наук, доцент*

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

Фізична реабілітація є одним з основних чинників, що спрямований на зменшення проявів травматичної хвороби при ушкодженнях опорно-рухового апарату та підвищення якості лікування. Комплекс реабілітаційних заходів починають проводити з першого дня перебування пацієнта у лікарні. Проводять їх за індивідуальною програмою протягом лікування в стаціонарі і продовжують після виписки у реабілітаційному центрі.

Ключові слова: фізична реабілітація, опорно-руховий апарат, лікувальна фізична культура.

Проблема травматизму має державне значення у зв'язку з тим, що травматизм у цілому як причина смертності, інвалідності і тривалої непрацездатності посідає одне з перших місць [1; 6].

За даними багатьох авторів, ушкодження і захворювання від перенапруження органів опорно-рухового апарату займають провідне місце і становлять 12.5% у структурі загальної захворюваності [1; 5; 6].

Після пошкоджень, захворювань і особливо після оперативних втручань на тканинах ОРА нерідко розвиваються функціональні порушення, що різко обмежують рухові можливості хворого, його здатність обслуговувати себе. Обмежується і працездатність. Тому раннє застосування функціональних методів лікування (ЛФК, гідрокінезотерапія, ерготерапія), масаж, фізіотерапія і т.п. патогенетично обгрунтовані [2].

Тривала гіподинамія, пов'язана з іммобілізацією кінцівки, веде до вторинних змін в тканинах. До них відносяться м'язова атрофія, утворення контрактур, остеопороз та інші зміни в тканинах опорно-рухового апарату і функціональних системах хворого. Гіподинамія знижує рівень адаптації організму до фізичних навантажень, погіршує процеси регенерації кісткової тканини і органів [3; 4].

Тільки під впливом систематичних фізичних навантажень в ранні терміни вдається ліквідувати виниклі ускладнення: атрофію м'язів, контрактури, поліпшити метаболізм тканин, нормалізувати опорну функцію кінцівок і тим самим запобігти інвалідність [7].

Це і обумовлює включення до складу реабілітаційного комплексу фізичних терапевтичних методів та засобів, спрямованих на відновлення функціональних можливостей опорно-рухового апарату.

Серед різних лікувальних дій для відновлення ОРА позитивні терапевтичні властивості має лікувальна фізична культура (ЛФК), яка також відіграє велику роль у профілактиці ускладнень. Необхідно відзначити, що виконання фізичних вправ, насамперед, призводить до активізації м'язових скорочень, що сприяє посиленню артеріального кровообігу в м'язах, збільшенню обсягу м'язових волокон, поліпшенню еластичності, сили і витривалості м'язів, має загально-тонізуючий вплив на організм. Сприяє якнайшвидшій ліквідації анатомо-фізіологічних порушень в окремих органах, нормалізує патологічно змінені і компенсує втрачені функції, поліпшує якість рухів, виробляє і закріплює змінні навички. ЛФК у поєднанні з фізіотерапією та іншими методами лікування дає добрий ефект. Разом з тим вона – метод цілком самостійний, який має свої засоби, форми. Широко використовуються такі форми, як гігієнічна і лікувальна гімнастика, ігри, загартовування сонцем, повітрям, водою, елементи спорту – плавання, дозоване веслування, лижі, екскурсії, туризм [3; 7; 8].

Під впливом фізичних вправ у тканинах організму настають зміни білкового обміну з утворенням продуктів розпаду, які стимулюють тканинний обмін, і, надходячи в кров, підвищують нервово-м'язовий тонус. Разом з тим вона є засобом патогенетичної терапії, бо систематичне виконання фізичних вправ змінює реактивні властивості організму і позитивно впливає на прояви загальної і місцевої реактивності [3].

Позитивні результати ЛФК дає в поєднанні з клінічним, бальнеологічним та курортним лікуванням. Призначаючи комплекси фізичних вправ та інші заходи фізкультурного характеру, можна досягти загального позитивного впливу на організм хворого, виключається патологічна реакція окремих органів і досягаються сприятливі зміни в перебігу патологічного процесу [7; 8].

Особливістю методу ЛФК є активна участь хворого в лікувально-відновному процесі. Це головна відмінність від інших методів лікування, відносно яких людина пасивна. Заняття лікувальною фізкультурою мобілізують волю і силу хворого на боротьбу з недугом. Разом з тим, лікувальна фізкультура підвищує дію медикаментів та інших лікувальних засобів, скорочує час між клінічним та функціональним одужуванням [4].

Великою перевагою лікувальної фізкультури є те, що її можна застосовувати у домашній обстановці як самостійні заняття, що закріплюють результати лікування, сприяють швидкому відновленню працездатності [7].

Застосування фізичних вправ з лікувальною метою – засіб свідомого втручання в процес нормалізації функцій організму. Рух є основним результатом функціонування опорно-рухової системи, що здійснює загальний тонізуючий вплив на організм. Застосування ЛФК в реабілітаційному процесі здійснюється поетапно, оскільки для успішного відновлення необхідно дотримуватись послідовності вправ, свідомого та відповідального ставлення хворого до процесу відновлення [3, 7].

Метою реабілітації є повне відновлення втрачених можливостей організму або ж часткове відновлення (компенсація) порушеної функції, і в будь-якому випадку – уповільнення прогресування захворювання. Для досягнення цієї мети використовується комплекс лікувально-відновлювальних заходів: лікувальні (фізичні вправи, різні види масажу, заняття на тренажерах, трудотерапія, ортопедичні пристосування), соціальні (психотерапія, аутотренінг) тощо. Після затвердження плану реабілітації починається безпосередньо сам процес реабілітації. Поетапні дослідження та спостереження за його перебігом дозволяють ефективно моніторити весь процес і в потрібну мить, якщо це необхідно, підкорегувати його [8].

Деякі автори, окрім ЛФК рекомендують застосовувати кінезотерапію, тренажерну гімнастику, лікувальну гімнастику в теплій воді [5; 7].

У відновлювальному лікуванні травм і захворювань ОРА важливе місце відводять масажу, який допомагає усунути біль, сприяє усуненню крововиливів, поліпшує трофіку тканин [6].

Метою фізіотерапії є розширення функціональних можливостей неушкоджених елементів нервової м'язової системи. До апаратних методів фізіотерапії відносять: гальванізацію, електрофорез, динамічні струми, електросон, магнітотерапію [7].

У результаті здійснюється вплив на центральну і вегетативну нервову систему, стимулюються процеси регенерації та регуляції функції ендокринної системи. Лікарські речовини, що вводяться в організм шляхом електрофорезу надходять у товщу тканин в активній іонній формі, не порушуючи цілісності шкірного покриву і слизових оболонок [7].

Таким чином, заняття ЛФК починають проводити вже в перші дні, як тільки дозволить загальний фізичний стан хворого і стан його свідомості. Спочатку це пасивна (рух у всіх суглобах паретичних кінцівок здійснює не хворий, а методист або родичі хворого, що інструктуються ним) і дихальна гімнастика. Вправи проводяться під контролем пульсу і тиску з обов'язковими паузами для відпочинку. Надалі вправи ускладнюються, хворого починають саджати, а потім навчають сідати самостійно і вставати з ліжка. Терміни активізації хворих визначаються багатьма чинниками: важкістю травми, загальним станом хворого, станом гемодинаміки. У деяких пацієнтів активізацію (хворий починає вставати) починають з 3–5-го дня, в інших випадках – через 2-3 тижні. Дозування може змінюватись у широких межах – від найпростіших дихальних вправ до найскладніших щодо координації та м'язових зусиль рухів [6; 7].

Навантаження на хворого залежить від вихідних положень (лежачи, сидячи, стоячи), темпу руху, тривалості виконання і характеру вправ. Напруження можна збільшити або зменшити, змінюючи види вправ і кількість їх повторення, вихідні положення і точність виконання [3; 7].

Навантаження регулюють, керуючись кількістю вправ, розподілом навантаження по групах м'язів, кількістю виконаних дихальних вправ під час навантаження і розслаблення, темпом і амплітудою рухів, кількістю повторень.

Висновок. Дослідження літературних джерел за даною проблемою показали важливість проведення своєчасної та адекватної комплексної фізичної реабілітації методами лікувальної фізкультури, лікувального масажу, фізіотерапії. Наведена схема процесу реабілітації конкретизує етапи обстеження, що дозволять суттєво розширити уявлення про функціональний дефект та лікування. При цьому метою реабілітації є максимально можливе відновлення втрачених можливостей організму і, в будь-якому випадку, уповільнення прогресування захворювання.

Список використаних джерел:

1. Анкин Н.Л., Анкин Л.Н. Травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения. Киев : Книга-плюс, 2018. 456 с.
2. Герцик А.М. Створення програм фізичної реабілітації. Терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2016. №6. С. 37-45.
3. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия) : учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 608 с.
4. Звіряка О. Програма фізичної реабілітації для хворих після переломів кісточок. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : наук. моногр. / за ред. С.С. Єрмакова. Харків, 2008. №2. С. 65-68.
5. Кен У. Мор, Сирил Б.В. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. Киев : Олимпийская литература, 2003. С. 102-116.
6. Левенець В.М. Актуальні питання спортивного травматизму. *Спортивна медицина*, 2004. №1-2. С. 84-89.
7. Фізична реабілітація, спортивна медицина : підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / В.В. Абрамов, В.В. Клапчук, О.Б. Неханевич [та ін.] ; за ред. професора В.В. Абрамова та доцента О.Л. Смирнової. Дніпропетровськ : Журфонд, 2014. С. 131-164.
8. Шищук В.Д., Щербак Б.І., Шищук А.В. Теорія і практика реабілітації хворих з ураженнями м'яких тканин і суглобів нижньої кінцівки на етапі консервативного лікування. Суми : ТОВ «ВПП «Фабрика друку», 2014. 96 с.

Physical rehabilitation is one of the main factors aimed at reducing the manifestations of traumatic illness with damage to the muscle-skeletal system and improving the quality of treatment. The complex of rehabilitation measures begin to be carried out from the first day of the patient's stay in the hospital. It is hold according to them the individual program during treatment in the hospital, and continue it after the discharge at the rehabilitation centre.

Key words: physical rehabilitation, muscle-skeletal system, therapeutic physical culture.

Отримано: 27.02.2019

УДК 337.034:788.035

Т. М. Погребняк, *викладач*

ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТНЕС-АЕРОБІКИ ЯК ЗАСОБУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

У статті розглядається взаємозв′язок між способом життя, об′ємами та характером повсякденної фізичної активності людини, її здоров′ям, розумовою та фізичною працездатністю. Проаналізовано оздоровчу цінність фізичних вправ (В.К. Бальсевич, 1996; М.Я. Виленский, 1986; Л.П. Матвеев, 1991; Р.Е. Мотылянская, 1990), прийомів і способів регулювання (дозування) фізичного навантаження в динаміці навчального дня, робочого тижня, місячного циклу навчання (Я.С. Вайнбаум, 2005; А.А. Виру, 1985).

Доведено, що поява інноваційних видів оздоровчої фізичної культури в Україні пов'язана з інтенсивним розвитком масової фізичної культури і, перш за все, з виникненням і ростом фітнес-індустрії, в рамках якої створюються нові напрямки фітнесу та різні фітнес-технології, що мають свою специфіку.

Ключові слова: фітнес, аеробіка, фізичне навантаження, фізична активність, тренування.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. В різні періоди історичного розвитку суспільства спорт та фізична культура залишались незмінною та невід′ємною частиною людства.

З античних часів і по сьогоднішній день фізичні вправи являються засобом досягнення внутрішньої гармонії та зовнішньої краси людини.

Разом з тим, деякі автори (В.І. Столяров, Н.В. Кудрявцева, 1998) вважають, що традиційні, тобто ті, які здавна виправдали себе та застосовуються на практиці види фізкультурно-спортивної діяльності з дітьми та молоддю, вже не відповідають сучасним вимогам та повинні бути замінені новими, більш ефективними. Тому в наш час ведеться пошук нових видів фізкультурно-спортивної активності, які б сприяли збереженню здоров′я людини, підвищенню рівня фізичних якостей, сприяли б гармонізації особистості через використання прогресивних технологій, інноваційних методик, що дозволяють ефективно вирішувати задачі оздоровчої, освітньої та виховної спрямованості. Аналіз змісту інноваційних форм та засобів активності населення різних країн показує, що на даному історичному етапі фізичної культури людства трактується не тільки як сукупність фізичних якостей особистості, але і як певний стиль життя, що має здоров′я в якості важливого цінного орієнтира індивіда.

Аналіз останніх досліджень. Багаточисленними дослідженнями доведений взаємозв′язок між способом життя, об′ємами та характером повсякденної фізичної активності людини, її здоров′ям, розумовою та фізичною працездатністю (Н.М. Амосов, 1998; Г.Л. Апанасенко, 1985; Э.Г. Булич, 1986; І.І. Брехман, 1996; І.В. Муравов, 1989).

Беззаперечним досягненням виявились наукове обґрунтування оздоровчої цінності фізичних вправ (В.К. Бальсевич, 1996; М.Я. Виленский, 1986; Л.П. Матвеев, 1991; Р.Е. Мотилянская, 1990), прийомів і способів регулювання (дозування) фізичного навантаження в динаміці навчального дня, робочого тижня, місячного циклу навчання (Я.С. Вайнбаум, 2005; А.А. Виру, 1985).

Вирішальним фактором зміцнення здоров′я сьогодні визнана позиція самої людини, її ставлення до власного соціального, психологічного та фізичного здоров′я.

Мета дослідження – проаналізувати запропоновані різними авторами визначення поняття «фітнес», та визначити те, що найбільш повно відображатиме суть такого складного поняття.

Предмет дослідження – сукупність заходів, що забезпечують різносторонній фізичний розвиток людини, покращення та формування її здоров'я.

Постановка завдань дослідження.

1. Визначити взаємозв'язок між способом життя людини, її фізичною активністю та фізичною працездатністю.
2. Розглянути нові поняття терміну «фітнес», враховуючи сучасні тенденції у світовому оздоровчому русі.

Передбачалося, що поява інноваційних видів оздоровчої фізичної культури в Україні пов'язана з інтенсивним розвитком масової фізичної культури і, перш за все, з виникненням і ростом фітнес-індустрії, в рамках якої створюються нові напрямки фітнесу та різні фітнес-технології, що мають свою специфіку.

Виклад основного матеріалу. Широке розповсюдження фітнесу виявилось відображенням як зміни потреб представників сучасного соціуму в руховій активності, їх прагнення до здоров'я та благополуччя, так і вимог суспільства до рівня розвитку фізичних та психологічних якостей людини.

Цілком закономірно, що сучасні тенденції у світовому оздоровчому русі супроводжуються появою нових термінів та понять. В наш час термін «фітнес», який отримав широке розповсюдження, має найрізноманітніші тлумачення, що веде до термінологічної та методологічної плутанини.

Відповідно це ускладнює його визнання певною частиною наукової спільноти і процес професійного спілкування фахівців-практиків у галузі фізичної культури.

Більшість авторів наголошують на тому, що слово «фітнес» існує без перекладу на всіх мовах світу. Воно походить від англійського дієслова «to fit» – бути у формі, гарно себе почувати, бути здоровим. Проведений теоретичний аналіз підтвердив, що за останні 10 років значення слова «фітнес» дуже часто змінювалось. Багато визначень, що з'явились за цей час, не відображають основної суті явища, нерідко вводять в оману. В одному випадку термін трактується як нове соціальне явище чи фізичний стан людини, в іншому випадку – як сукупність засобів і методів, спрямованих на досягнення фізичної підготовленості, або як формат масової фізичної культури, або як комплексні програми оздоровлення, в основі яких лежать засоби та методи бодібілдингу.

На думку О.Г. Сайкиної (Е.Г.), це відбувається тому, що явища, які визначаються одним і тим же терміном «фітнес» в США та в Україні не ідентичні. В американському суспільстві «фітнес» розглядається значно ширше та може в різних контекстах замінювати поняття «фізична культура», «фізична підготовка», «здоров'я» і т.п.

Концептуальна база поняття «фітнес» являється важливою складовою філософії успіху, що є досить популярною на Заході. Тут передбачається необхідність певного рівня підготовленості для подолання життєвих негараздів.

У вітчизняній же теорії та методиці фізичної культури кожному із цих термінів притаманне своє, відмінне від інших тлумачень визначення. В українській мові слово «фітнес» набуло декілька понять. По-перше, під цим терміном передбачають сукупність заходів, що забезпечують різносторонній фізичний розвиток людини, покращення та формування її здоров'я. До таких заходів відносять:

- тренування з обтяженням, спрямовані на розвиток силових здібностей та збільшення м'язової маси;
- тренування з обтяженням, спрямовані на розвиток аеробних здібностей;
- тренування гнучкості;
- формування культури харчування та здорового способу життя.

Тому в українській мові найбільш наближеним до поняття «фітнес» буде поняття «фізична культура», що відрізняється, по суті справи, лише формою.

По-друге, як вважає А.А. Сомкін (2006) фітнес існує як вид спорту, відносно недавно в рамках змагального бодібілдингу.

Як наголошують Е. Хоулі та Б. Френке, змістове значення слова «фітнес» постійно еволюціонувало від «фізичної придатності» до визначення соціального явища, культурного феномену XX століття – від «фізичного здоров'я людини, що відображається в його придатності до фізичної роботи» до «прагнення оптимальної якості життя, що включає соціальний, психічний, духовний та фізичний компоненти».

В.Є. Борилкевич вважає, що фітнес є багатовимірним поняттям, що включає більш широкий спектр ознак, а ніж просто рівень фізичного стану. В результаті аналізу використання терміну в наукових публікаціях виданнях та періодичних публікаціях виявлено, що значення його набуло нового змісту у порівнянні з першочерговим. Тому, як вважають ряд авторів фітнес доречно розглядати як нове явище, як соціально-культурний феномен XX століття, всі перспективи якого визначені піклуванням людини про своє здоров'я.

Проаналізувавши велику кількість запропонованих різними авторами визначень, ми вважаємо, що найбільш повно відображає суть такого складного поняття, як фітнес, визначення, запропоноване Е.Г. Сайкіної. На її думку, «фітнес – цілеспрямований процес оздоровлення, заснований на добровільному виборі рухової активності, для підтримки, зміцнення та збереження здоров'я (фізичного, соціального, духовного), для зниження ризику виникнення захворювань та їх профілактики, для залучення до здорового способу життя з метою особистої успішності та фізичного благополуччя на фоні привабливості занять та отримання задоволення від них. Ми цілком згідні з таким визначенням та притримуємось такого тлумачення.

Виходячи із вище представленого визначення, до фітнесу можна віднести фізичні вправи, сучасні види рухової діяльності, авторські рухові методики і програми, інноваційні технології, метою яких є оздоровлення, а головним принципом – навантаження заради здоров'я. Як зазначає В.Є. Борилкевич (2003, 2006), фітнес об'єднує в собі багато видів фізично активної діяльності. Фітнес – це не спорт високих досягнень, а фізична активність, яка необхідна та доступна всім. І біг, і катання на роликових ковзанах, і плавання, і велосипедні прогулянки – все це можна віднести до фітнесу, так сказати, індивідуальному.

На сьогоднішній день фітнес можна визначити як систему фізичних вправ оздоровчої спрямованості, узгодженою з індивідуальним станом психофізичної сфери людини, його мотиваційною визначеністю та особистісною зацікавленістю.

Висновки. Аналіз наукової літератури дозволив нам стверджувати, що суть концепції з формування ціннісно-мотиваційних переконань особистості, що орієнтована на здоровий стиль життя, який стає основою сучасного життя. Нові уявлення про людську життєдіяльність орієнтують особистість на досягнення фізичного та духовного розвитку, покращення самопочуття, психічного та фізичного здоров'я.

Список використаних джерел:

1. Атамась О.А. Необхідність впровадження технологій оздоровчого фітнесу у професійну підготовку майбутніх учителів фізичної культури. *Викладач і студент: розвиток ефективного співробітництва* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси : Вид. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. С. 128-131.
2. Хоули Э.Т., Френкс Б.Д. Оздоровительный фитнесс. Киев : Олимпийская литература, 2000. 367 с.
3. ACSM S Health/Fitness Facility Standards and Guidelines. 3th ed. Champaign : Human Kinetics, 2007. 216 p.
4. Dwyer G.B., Davis S.E. ACSM s health-related physical fitness assessment manual / American college of sport medicine. 2nd ed. Philadelphia : Wolters Kluwer; Lippincott Williams & Wilkins, 2008. 192 p.
5. URL: http://lib.sportedu.ru.

The article deals with the relationship between the lifestyle, volumes and nature of a person's daily physical activity, his health, mental and physical performance. The health value of physical exercises (V.K. Balsevich, 1996; M.Y. Vilensky, 1986; L.P. Matveev, 1991; R.E. Motylyanskaya, 1990), methods and methods of regulation (dosing) of physical activity are analyzed. in the dynam-

ics of the school day, the work week, the monthly cycle of study (Y.S. Weinbaum, 2005; A.A. Viru, 1985).

It is proved that the emergence of innovative types of wellness physical culture in Ukraine is associated with the intensive development of mass physical culture and, above all, with the emergence and growth of the fitness industry, within which new areas of fitness and various fitness technologies are being created. that have their own specifics.

Keywords: fitness, aerobics, exercise, physical activity, exercise.

Отримано: 27.02.2019

УДК378.016:796.012.2

С. М. Потапчук, *викладач*

ПСИХОФІЗИЧНИЙ СТАН У ЗАГАЛЬНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ

У статті проаналізовані і узагальнені дані науково-методичної літератури та досліджень щодо значення психофізичної підготовки студентів.

Ключові слова: психофізична підготовка студентів.

Актуальність. Сьогодні психофізична готовність студентів є обов'язковою умовою їх фахової підготовки. Фахівці відзначають існування взаємозв'язку між психологічною та фізичною підготовленістю, соматичними і функціональними показниками учнівської молоді.

Мета дослідження полягає в систематизації даних щодо психофізичної готовності студентів, як обов'язкової умови їх фахової підготовки.

Об'єкт дослідження – студенти-випускники.

Предмет дослідження – психофізична підготовка.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи: вивчення та аналіз науково-методичної літератури; вивчення передового досвіду роботи тренерів і викладачів.

Разом з тим, ці дані ґрунтуються на деяких розбіжностях у підходах до оцінювання зазначених показників, насамперед, обумовлені відмінністю мети, завдань, методів. Зокрема, психологи з питань спорту психофізичну готовність спортсменів пов'язують, в першу чергу, з готовністю спортсмена досягти найвищого результату під час основних змагань, психологи – з готовністю студента-випускника до професійної діяльності.

У цьому випадку виокремлюються такі завдання: сприяти вихованню моральних якостей спортсмена як важливого чинника успіху в спортивній діяльності; удосконалити процеси прийняття важливих для цього виду спорту спеціалізованих рішень; розвинути увагу, стійкість й швидкість мобілізації психофізичних ресурсів організму, вміння добре орієнтуватися в змагальних ситуаціях; розвивати пам'ять, уяву, наочно-дійове мислення, здатність швидко і точно запам'ятовувати спортивні прийоми й їх комбінації, користуватися м'язово-руховими відчуттями; розвивати вольові якості (сміливість, рішучість, витримку, волю до перемоги).

У спортивній і професійній діяльності є багато спільного, насамперед, у психофізичних показниках. У зв'язку з цим, під час розгляду психологічної готовності майбутнього випускника професійно-технічного навчального закладу до виконання професійних завдань, психологи визначають, переважно, такі самі пріоритетні завдання, що спортивні психологи. Що стосується відмінностей, то вони пов'язані з формуванням у майбутнього працівника високої психологічної стійкості до певних ситуацій, впливом інших чинників, що визначають специфіку професійної діяльності. У зв'язку з цим зазначається, що одними з важливих завдань психологічної підготовки майбутніх випускників вищих навчальних закладів є: формування відповідної готовності до умов професійної діяльності; розвиток уваги, пам'яті, мислення, пов'язаних з прийняттям рішень, необхідних для успішного вирішення завдань, що виникли внаслідок дії зовнішніх чинників; розвиток емоційної й вольової стійкості, виховання відповідних якостей і властивостей.

Зазначені особливості навчання свідчать, що цей процес є суто специфічний і подальше підвищення його ефективності та якості значною мірою залежить від рівня знань керівників, психофізичних закономірностей формування необхідного рівня готовності випускників вищих навчальних закладів до виконання професійних завдань.

Зазначається, що сильний рухливий тип демонструє кращу працездатність при виконанні швидких динамічних дій, при частій зміні завдань чи умов діяльності; якість виконання дії до кінця занять не знижується.

У слабкого рухливого типу з перевагою процесів збудження працездатність підвищується під час виконання швидких динамічних дій, у разі виконання повільних або статичних вправ, навпаки – знижується; він не відзначається достатньою витривалістю – дія може виконуватися не більше 3-5 разів, а наприкінці заняття якість виконання суттєво знижується, а інколи припиняється виконання дії задовго до закінчення заняття.

Сильний інертний тип відзначається гарною працездатністю при виконанні дій у повільному темпі, а також при виконанні статичних рухових дій. Їхня діяльність відзначається швидкістю рухів, частою зміною стану, швидкою втомою; за обсягом навантажень вони характеризуються як працездатні.

Слабкий інертний тип характеризується низькою працездатністю, не витримує тригодинного тренувального навантаження, а якість виконання рухових дій після чотирьох-п'яти повторень суттєво знижується.

Французький дослідник Буаже Моріс робить такий висновок – кожна типологічна група має визначену працездатність. При цьому, сильний рухливий тип спроможний подолати чисельні кілограмометри, ергограма в цього типу знижується повільно, що свідчить про велику силу опору нервової системи. Сильний, але інертний тип також спроможний демонструвати значні кілограмометри, але нижня частина його ергограми коротка і відзначається швидким виснаженням нервової системи. Нервовий тип не схильний до тривалої фізичної роботи, але володіє відносно великою силою опору під час зниження ергограми. Найбільш низьку і слабку фізичну працездатність демонструє інертний тип, у якого ергограма закінчується раптовим зниженням.

Інші дослідники звертають увагу на низькі показники фізичної працездатності представників слабкого, на високі – представників сильного типу. У збудливого типу перевтома коротша, втома з'являється раніше порівняно із сильним урівноваженим типом, а в окремих випадках – перевершує значення вихідного стану. Урівноважений тип за фізичною працездатністю посідає середню позицію між сильним гальмівним і слабким типами.

За даними І. Р. Боднар студенти з низьким рівнем фізичної підготовленості виявляють таку характерну рису темпераменту як інтравертність, ригідність, емоційна врівноваженість, середній ступінь активності. Отримало експериментальне підтвердження припущення про ефективність методів навчання, обраних в залежності від типологічних властивостей нервової системи: при концентрованому методі навчання кінцевий результат «сильних» на 19% перевищував вихідний результат, а кінцевий результат «слабких» залишався на вихідному рівні. При почерговому навчанні, навпаки, кінцевий результат «сильних» суттєво не відрізнявся від вихідного, а в «слабких» він покращувався на 50%.

Дані В.В. Петровського підтверджують положення, що використання однакових методів фізичного виховання не призводить до однакового результату в осіб з різними особливостями нервової системи. Ураховуючи зазначене, робиться такий висновок – засоби і методи фізичного виховання повинні добиратися з урахуванням анатомо-фізіологічних і психологічних особливостей осіб певного віку, їхнього

фізичного розвитку, типів вищої нервової діяльності, особливостей будови тіла, фізичної підготовленості.

Багато дослідників зазначає, що для досягнення під час занять фізичною культурою ефекту в покращенні психофізичного стану необхідно: спрямувати цей процес на досягнення необхідного рівня підготовленості, що забезпечує належне вирішення професійних завдань; застосовувати диференційований підхід у процесі фізичної підготовки, ураховуючи особливості студентів, цільових установок і терміну навчання; періодично ускладнювати умови виконання вправ на етапах удосконалення фізичної підготовленості студентів; проводити заняття в будь-яких погодних умовах; виконувати вправи з різним навантаженням; використовувати смуги перешкод для удосконалення окремих елементів професійно-прикладної підготовки на фоні значної втоми; створювати екстремальні ситуації при виконанні фізичних вправ з різним навантаженням.

Встановлено, що забезпечення оптимального функціонування систем організму і збереження їх цілісності при використанні циклічної роботи в аеробному режимі (залежно від віку, статі, рівня фізичної підготовленості) відбувається при правильному визначенні співвідношення стрес-реалізуючих особливостей психодинаміки. Так особи, які є емоційно нестійкими екстравертами, характеризуються підвищенням активності стрес-реалізуючих функцій, що сприяють розладу адаптаційних процесів і свідчить про неадекватність такого режиму рухової діяльності.

Отже, в молодих людей з різним рівнем фізичної підготовленості простежуються різноспрямовані психофізичні реакції на використання однакових засобів і методів фізичної культури, що свідчить про необхідність вивчення особливостей студентів з різним рівнем фізичної підготовленості для формування оптимальної програми покращення їх психофізичної підготовленості.

Список використаних джерел:

1. Ажицкий К.Ю., Гальчинський В.А. О влиянии интенсивности тренировочных нагрузок на аэробные возможности людей с различной физической подготовленностью. *Всеюзн. науч.-практ. конф. «Физическая культура и здоровый образ жизни»*. М., 1990.
2. Антонец В.Ф. Анализ физического состояния курсантов и их отношение к его самосовершенствованию : зб. наук. метод. робит. Хмельницький : Видав. Академія ПВУ, 1997. №4. Ч. 2.
3. Апанасенко Г.Л. и др. Об оценке состояния здоровья человека. *Врачеб. Дело*. 1988. №5.
4. Бойко Н.С. Психофизиологические исследования функционального состояния студентов с различным уровнем физической подготовлености. *Тез. докл. 4 Всесоюз. науч. конф.: Физкультура и спорт в формировании социалистического образа жизни студентов.* Львов, 1987.
5. Боднар И.Р. Методичні аспекти фізичного виховання студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту. Луцьк. 1999.
6. Вейднер-Дубровин Л.А., Джамгаров Т.Т. О существенных моментах целенаправленной физической подготовки. *Физическая культура и НОТ*. М., 1971. Вып. 1.
7. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М. : Физкультура и спорт, 1988.
8. Власенко Н.В., Констатиновська Л.О., Кириленко О.И. Педагогічний контроль рухової активності – засіб спрямованого впливу на фізичну підготовленість студентів. *Мат. наук.-метод. конф. «Актуальні проблеми валеологічної освіти в навчальних закладах України»*. Кіровоград, 1991.
9. Вусатюк М.А., Демченко Н.В. Фізична культура як засіб формування психічних аспектів здорового способу життя. *Мат. 1-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Роль фізичної культури в здоровому способі життя»*. Львів : ЛДМІ, 1995.
10. Годик М.А., Бальсевич В.К., Тимошкин В.Н. Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека. *Теор. ипракт. физ. культ*. 1994. №5.
11. Державні тести і нормативні оцінки підготовленості населення України / за ред. М.Д. Зубалія. 2-е вид. перероб. і доп. К., 1997.
12. Дзюбалов А.В. Двигательные и организационные умения как факторы приобщения студентов к самостоятельной физкультурной деятельности : автореф. дис. … канд. пед. наук. М., 1991.
13. Добролинь Э.Н., Бачериков Н.Э. Влияние занятий по физическому воспитанию на психофизиологическое состояние студентов в период обучения. *Физ. культура в науч. организации учебного труда студентов пед. института*. М., 1981.
14. Душанин С.А. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущим и оперативном врачебно-педагогическом контроле : методические рекомендации. К., 1986.
15. Железняков А.Г. Развитие выносливости к марш-броску у юношей 15-17 лет на уроках физической культуры : автореф. дис. … канд. пед. наук. М., 1980.
16. Зельницкий В.А. Формирование морально-психологического состояния военнослужащих в процессе профессиональной деятельности *Мат. наук. конф. «Індивідуальні психофізіологічні властивості людини та професійна діяльність».* Київ ; Черкаси, 1997.
17. Иващенко Л.Я., Круцевич Т.Ю. Диференційований підхід у фізичному вихованні студентської молоді. *Мат. Всеукр. наук. конф. «Оптимізація процессу фізичного виховання в системі освіти»*. Тернопіль, 1997.
18. Круцевич Т.Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания. Київ : Олимпийская литература, 1999.
19. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры) : уч. для институтов физической культуры. М. : Физкультура и спорт, 1991.

The paper analyzed and summarized the data of scientific and technical literature and research concerning the importance of psychophysical training of students.

Key words: psychophysical training of students.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.071.2–053.6

М. В. Прозар, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент*

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

У статті представлені результати теоретичного дослідження щодо особливостей особистості юних спортсменів у різних видах спорту. Охарактеризовано загальні методи та засоби впливу на особистість юних спортсменів упродовж етапів спортивного тренування: підготовчого, попередньої базової підготовки, спеціалізованої базової підготовки.

Ключові слова: особистість, учень, тренер-викладач, спортивна підготовка.

Постановка проблеми. Спортивна підготовка дітей і підлітків досягає мети в тому разі, коли тренер – викладач розглядає й організовує її як систему, розуміючи під цим багато взаємопов'язаних компонентів, спрямованих на досягнення індивідуумом високого рівня спортивної (фізичної) досконалості [1]. При цьому необхідно враховувати, що будь-яка система має свої основні і допоміжні фактори. Основними факторами організації системи спортивної підготовки дітей і підлітків є:

- виявлення індивідуальних здібностей і вибір відповідного виду спортивної діяльності;
- навчально-тренувальний процес, змагання, реабілітація;
- спосіб життя, завдяки якому можна поєднувати заняття спортом з інтелектуальним і духовним (емоційним) розвитком особистості [4].

Знання цих факторів, закономірностей їхньої дії з урахуванням індивідуальних здібностей і можливостей дітей і підлітків, а також великий досвід роботи дають змо-

гу викладачам-тренерам розробити систему багаторічної підготовки висококваліфікованих спортсменів і ефективно застосовувати її на практиці [6].

Тренер – викладач, який знає теорію і узагальнений досвід практики, зможе вже в перші роки своєї професійної діяльності розробити систему підготовки юних спортсменів. Розробка педагогічної системи потребує глибоких знань не лише об'єкта дії, тобто особистості дитини чи підлітка, а й змісту педагогічних впливів, їх походження, розвитку і взаємозв'язку.

Мета та завдання дослідження полягає у теоретичному аналізі загальних особливостей особистості дитини (підлітка) та цілеспрямованого впливу на неї у процесі фізичного виховання.

Методи дослідження. Під час дослідження використовували загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію, порівняння. Опрацьовували наукові та документальні літературні джерела.

Обговорення результатів дослідження. Набуття знань для розробки системи спортивної підготовки дітей і підлітків та вдосконалення їх відбувається у певному логічному порядку, який має свої походження і розвиток [5].

При розробці системи педагогічного впливу на виховання всебічно розвинутої особистості, здатної досягти високих спортивних результатів, необхідно передусім оцінити загальні й індивідуальні властивості особистості школяра, тобто вивчити об'єкт дії.

Кожному періоду індивідуального розвитку дітей і підлітків відповідає вияв певних якостей особистості, отже, для кожної вікової групи юних спортсменів характерні свої вимоги, методи і засоби тренувального впливу [6, с.2-4].

Формування особистості у процесі багаторічної спортивної підготовки – це динамічний, цілеспрямований процес, в основу якого покладено вікові й індивідуальні зміни взаємодії спортсмена з навколишнім світом, включаючи соціальне оточення, засвоєння норм, правил і моральних критеріїв, які регулюють поведінку [7].

До кожного з періодів розвитку особистості залежно від віку і етапу спортивної підготовки ставляться певні соціальні вимоги. На підставі цих вимог розроблено права і обов'язки учнів ДЮСШ або спеціалізованого спортивного класу.

Система педагогічного впливу тренера, спрямованого на формування позитивних якостей особистості, повинна повністю відповідати вимогам закладу загальної середньої освіти, а також віковим можливостям і здібностям юного спортсмена [7].

Психологічна і спортивна практика свідчить про те, що на етапі попередньої підготовки слід виховувати у юних спортсменів такі якості, як любов до Батьківщини, почуття дружби і поваги до старших, доброту, чесність і працьовитість, бережливість, дисциплінованість, старанність і допитливість, любов до прекрасного, прагнення бути сильним, спритним, загартованим. Діти 7-8 років психологічно цілком підготовлені до чіткого розуміння цих вимог, і все залежить від того, якими засобами та методами скористається тренер.

Етап початкової спортивної підготовки, що збігається в багатьох видах спорту з підлітковим віком, характерний зростанням соціальних вимог до особистості школяра, ускладненням змісту педагогічного впливу.

У цьому віці необхідно розвивати такі властивості особистості, як: почуття патріотизму, свідомість і колективізм; гуманність, чесність, сумлінне ставлення до праці, спортивного тренування; дисциплінованість і активність; сміливість і силу волі; самокритичність скромність і допитливість.

На етапі поглибленої спортивної спеціалізації багато юнаків і дівчат досягають високих спортивних результатів, що значно підвищує відповідальність особи за свої вчинки, дії, ставлення до суспільства. У цей час перед тренерами стоїть завдання подальшого розвитку і вдосконалення тих самих якостей, що й на попередніх етапах. Крім того, важливо виховувати в школярів цілеспрямованість, прагнення до спортивної досконалості [3].

На будь-якому етапі спортивної підготовки зміст тренерсько-викладацького впливу, тобто використані засоби і методи, мають відповідати віковим особливостям розвитку особистості юного спортсмена.

У молодшому шкільному віці відбуваються певні зміни в соціальних зв'язках, оцінці навколишньої дійсності. Для юних спортсменів авторитет учителя, тренера виходить на перше місце. Діти стають активними у громадських справах, живуть інтересами колективу. Про своїх товаришів судять прямолінійно, на зауваження не ображаються, завжди готові допомогти ровеснику. У цьому віці дітям властиві життєрадісність і добрий настрій.

Основним фактором розвитку психіки є навчання. Характерні особливості сприйняття у перший рік навчання і виховання – його недостатня диференціація, деяка поверхність і слабка цілеспрямованість.

Учні добре сприймають лише той об'єкт, що пов'язаний з емоціями, має певне значення і зовнішні зрозумілі ознаки, на підставі чого й створюється уявлення про об'єкт [2].

У зв'язку з цим уявлення і формулювання, які належать до структури особистості школяра, мають бути достатньо чіткими, доступними для його свідомості. Близькі за змістом об'єкти діти найкраще засвоять, якщо їх порівняти між собою.

Пам'ять у дітей досить добра, і вони легко засвоюють все нове, конкретне і яскраве. Як і всі психічні процеси, пам'ять (у тому числі рухова, або моторна) дуже залежить від розвитку особистості, діти легко запам'ятовують усе, що їх цікавить, що їм близьке.

У цьому періоді діти жадібно поповнюють свої враження й уявлення. Вони добре відчувають чуйне ставлення до них, захоплено сприймають красу природи. Відомий психолог під час навчання дітей молодшого шкільного віку значну частину часу проводив з ними в лісі, саду, на лузі. Спілкування з природою сприяло формуванню у його вихованців позитивних якостей особистості [1].

При організації занять на відкритому повітрі тренерові не слід забувати про те, що дитина повинна мати не лише фізичне навантаження, а й емоційне, спостерігаючи за навколишнім середовищем, тренуючи уяву і пам'ять.

Існує думка, що в дітей молодшого шкільного віку переважає механічне запам'ятовування, тобто вони легше запам'ятовують вправи, які їм показують. Багато хто з тренерів так і робить. Однак перш ніж дати дитині завдання вивчити вправу або комбінацію вправ, треба їх не лише показати, а й розказати про принцип їх побудови, послідовність виконання тощо. Неусвідомлене запам'ятовування як моральних правил, так і фізичних вправ дає малий ефект. Якщо матеріал зрозумілий, він набагато краще запам'ятовується і відтворюється.

Висновок.

1. Набуття знань для розробки системи спортивної підготовки дітей і підлітків та вдосконалення їх відбувається у певному логічному порядку, який має свої походження і розвиток. Кожному періоду індивідуального розвитку дітей і підлітків відповідає вияв певних якостей особистості, отже, для кожної вікової групи юних спортсменів характерні свої вимоги, методи і засоби тренерсько-педагогічного впливу. Специфіка різних видів спорту суттєво впливає на вимоги до психологічних та вольових якостей і на особливості їх прояву.
2. Спортсмени, мотивовані на успіх зазвичай ставлять перед собою в діяльності деяку позитивну мету, досягнення якої може бути однозначно розцінене як успіх. Вони виразно проявляють прагнення, домогтися лише успіху в своїй діяльності, активно в неї включаються, обирають засоби і віддають перевагу діям, спрямованим на досягнення поставленої мети.

Список використаних джерел:

1. Габелкова О.Є. Особистісні особливості спортсменів які впливають на досягнення високих командних результатів. *Вісник Харківського національного університету*. 2010. Вип. 913. С. 12-14.
2. Мамаєва О.В., Мамаєв Д.Ю. Фізична культура і спорт як чинники соціалізації особистості. *Педагогіка, психологія и медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2010. Вип. 7. С. 58-60.
3. Осадець М. Психологічна підготовка в спорті. *Нова педагогічна думка.* 2014. Вип. 4 (80). С. 155-157.

4. Федорець А.В. Зв'язок самоставлення та індивідуально-психологічних особливостей особистості спортсмена з його спортивною майстерністю. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2012. Вип. 14. С. 159-166.
5. Штифурак В., Драчук А. Особливості психологічної підготовки в умовах спортивної діяльності на сучасному етапі. *Науковий напрям.* 2017. С. 476-482.
6. Шутєєв В.В. Вплив занять спортом на особистісні якості спортсмена : автореф. дис. … канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.01. Харків, 2018. 20 с.
7. Ярощук Н., Швед О. Становлення особистості спортсмена шляхом розвитку самоконтролю. Львів, 2013. С. 68-69.

The article presents the results of theoretical research on the characteristics of the young athlete in different sports. The general methods and means of influencing the personality of young athletes during the stages of sports training: preparatory, preliminary basic training, specialized basic training are described.

Key words: personality, student, trainer-teacher, sports training.

Отримано: 27.02.2019

УДК 613:004.38

І. В. Райтаровська, *викладач*

ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПРИ ТРИВАЛІЙ РОБОТІ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ

Майже всяка робота пов'язана з негативними наслідками для здоров'я. Розумова праця (робота програміста) несе в собі масу прихованих погроз у вигляді захворювань. Ця стаття присвячена впливу комп'ютера (точніше роботи за комп'ютером) на здоров'я людини. Нижче розглянемо основні моменти взаємодії людина-комп'ютер, а також порушення здоров'я людини викликаного тривалою роботою за комп'ютером.

Ключові слова: комп'ютер, профілактика захворювань, тривала робота.

Актуальність дослідження. Як відомо [3, 4], тривала робота за комп'ютером може завдати істотної шкоди здоров'ю. Беручи до уваги сучасні масштаби використання комп'ютерної техніки, можна зробити висновок, що проблема лікування і профілактики захворювань, спричинених тривалою роботою за комп'ютером, є реальною; актуальність цієї проблеми зростає з кожним днем.

Метою статті є визначення шляхів збереження здоров'я програмістів.

Результати дослідження. Робота програміста є сидячою і малорухомою. Наслідками гіподинамії можуть стати серцево-судинні захворювання, зайва вага, підвищений артеріальний тиск, атеросклероз [2].

У сучасний час використання комп'ютерів у всіх сферах життя стає все ширшим і при цьому кількість осіб, які проводять по 8-9 годин на добу за комп'ютером, постійно зростає, а отже зростає і кількість хворих різними професійними захворюваннями, викликаними тривалою роботою за комп'ютером.

Розглянемо основні аспекти тривалої роботи за комп'ютером:

1. Працюючі за комп'ютером, людина тривалий час повинна зберігати відносно нерухоме положення, що негативно позначається на хребті і циркуляції крові у всьому організмі (застій крові).
2. Читання інформації з монітора викликає напруження очей. З часом це може призвести до порушень зору.
3. Тривала робота на клавіатурі призводить до перенапруження суглобів кисті і м'язів передпліччя.
4. Монітори облаштовані електронною гарматою і тому є сильним джерелом електромагнітних полів. Постійне «бомбардування» організму людини прискореними електронами призводить до різних розладів нервової системи та очей.
5. Робота за комп'ютером передбачає переробку великого масиву інформації і постійну концентрацію уваги, тому при тривалій роботі за комп'ютером нерідко розвивається розумова втома і порушення уваги.
6. Людина, що працює за комп'ютером, змушена весь час приймати рішення, від яких залежить ефективність її роботи. Часом буває досить складно припустити наслідки того чи іншого кроку (особливо на тлі хронічної втоми). Тому тривала робота за комп'ютером часто є причиною хронічного стресу. Зауважимо, що необхідність переробляти велику кількість неоднорідної (і в своїй більшості непотрібної) інформації, так само призводить до розвитку стресу.
7. Все частіше з'являються повідомлення про виникнення комп'ютерної залежності. Дійсно, тривала робота за комп'ютером, робота в Інтернеті та комп'ютерні ігри можуть викликати психічні розлади.
8. Робота за комп'ютером нерідко поглинає всю увагу працюючої людини і тому такі люди часто нехтують нормальним харчуванням і працюють впроголодь увесь день. Неправильне харчування призводить не тільки до порушень роботи органів травного тракту, але і до виникнення мінеральної і вітамінної недостатності. Відомо, що нестача вітамінів і мінералів негативно позначається на процесі обміну речовин в організмі, що призводить до зниження інтелектуальних здібностей людини. Зниження ефективності роботи в свою чергу викликає необхідність знаходитися ще більше часу за комп'ютером. Таким чином, утворюється своєрідне «порочне коло», в якому тривала робота за комп'ютером є пусковим моментом і визначає всі наступні порушення.

Основним заходом щодо запобігання та лікування захворювань, викликаних довгим перебуванням біля комп'ютера, є встановлення правильно розпорядку дня і дотримання режиму праці та відпочинку. Потрібно пам'ятати, що ефективність роботи прямо залежить від якості відпочинку.

В першу чергу потрібно створити правильний режим роботи, в якому періоди праці чергуються з періодами відпочинку. Під час відпочинку корисно вийти на свіже повітря.

Організацію робочого місця потрібно почати з підбору стола і стільця. Висота стола і стільця мають бути такими, щоб зігнуті в колінах ноги торкалися підлоги, а руки були паралельні поверхні стола. Для запобігання надмірної напруги м'язів передпліччя, під час роботи передпліччя повинні спокійно лежати на столі. При цьому спина і шия мають бути прямими, а плечі розслабленими. Клавіатура має бути ледве піднятою, зазвичай вона забезпечена висувними ніжками, розпрямивши які можна надати їй бажаного нахилу. Миша має бути зручною і розташовуватися так, щоб покладена на неї рука була розслаблена в зап'ясті. Також періодично потрібно переривати роботу, для того, щоб дати суглобам кисті відпочити. Під час відпочинку корисно розробляти кисть за допомогою нескладних обертальних рухів.

Тривала робота за комп'ютером може призвести до серйозних порушень зору. При облаштуванні робочого місця потрібно звернути увагу на відстань від монітора до очей. Вона має бути не меншою 70 см. Важливе значення потрібно приділити додатковому освітленню робочого місця, при цьому потрібно уникати того, щоб промінь світла падав безпосередньо на монітор і відбивався в очі. Працювати в темноті категорично забороняється. Клавіатуру переважно вибирають світлих тонів.

Для підтримки здоров'я очей важливо вчасно знімати м'язову напругу і створювати умови для відпочинку очних м'язів. Цього допомагає добитися гімнастика для очей. Можна вибрати декілька вправ і повторювати їх в перебігу декількох хвилин після кожних 40-60 хвилин роботи.

Тривала робота за комп'ютером може стати причиною різних захворювань хребта. Найбільш поширеними з них є сколіоз (викривлення хребетного стовпа убік) і остеохондроз (руйнування міжхребетних дисків). Основною причиною, що

викликає розвиток цих захворювань, є порушення постави і неправильна позиція під час роботи за комп'ютером. Сколіозом частіше страждають діти, а остеохондрозом дорослі. Поява цих захворювань у людей, які ведуть малорухливий (сидячий) спосіб життя (у тому числі в операторів комп'ютерів) викликано тим, що в положенні сидячи хребет зазнає більшого навантаження, ніж в положенні лежачи або стоячи. Сколіоз виявляється видимим викривленням хребетного стовпа, болями в області спини і кінцівок. Виражений сколіоз може спричинити тиск спинного мозку і порушення функції внутрішніх органів (болі в області серця, шлунку, порушення роботи сечового міхура і ін.).

Висновки. Для збереження здоров'я при роботі за комп'ютером необхідне дотримування певних норм по облаштуванню робочого місця, чергування часу відпочинку і роботи, виконання елементарних комплексів фізичних вправ на проблемні зони (очі, кисті рук, хребетний стовп), дотримування правил здорового харчування.

Список використаних джерел:

1. Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. М., 1991. 120 с.
2. Москаленко В.Д. Зависимость: семейная болезнь. М. : PerSe: ПЕРСЭ, 2002. 87 с.
3. Коринн С. Соскочить с крючка: Как избавиться от вредных привычек и пристрастий, СПб. : Питер, 1997. 256 с.
4. Как сохранить и улучшить зрение. Сборник. М. : КРОН-ПРЕСС, 1995. 180 с.
5. Бубновський С. Домашние уроки здоровья. *Эксмо*. 2016. 160 с.

As is known, continued work on the computer can cause serious injury. Given the current extent of computer usage, we can conclude that the problem of treatment and prevention of disease caused by prolonged work at the computer is real; the urgency of this problem is growing every day.

Key words: computer, disease prevention, continuous work.

Отримано: 27.02.2019

УДК 615.825-053.5-053.6:616.711-007.5

Д. Д. Совтисік, *кандидат біологічних наук, доцент*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ ІЗ СКОЛІОЗОМ

Встановлено, що найбільша ефективність реабілітації досягається при вихідних низьких показниках силової витривалості м’язів спини, відсоток приросту якої був вищий в групі дітей, які займались на тренажерах.

Ключові слова: сколіоз, діти і підлітки, кінезитерапія.

Актуальність проблеми. Порушення постави і сколіози є найрозповсюдженішими відхиленнями ортопедичного профілю [4]. Остеохондроз, який ще 20 років тому діагностували виключно в осіб середнього і старшого віку, став причиною призначення занять фізкультурою в спеціальній медичній групі студентів-першокурсників.

Порушення опорно-рухового апарату часто поєднуються з морфо-функціональними особливостями сполучнотканинного каркасу серця [2, 3].

Метою роботи було вивчення прогностичної значущості характеру деформації хребта для оцінки ефективності реабілітації, а також змін внутрісерцевої гемодинаміки після курсу реабілітаційних заходів.

Матеріали і методи дослідження. Обстеження та реабілітацію пройшли 149 дітей та підлітків зі сколіозом. Кут викривлення хребта на рентгенограмах визначали за методом І. Совв. Для оцінки локалізації сколіоза використовували класифікацію Понсетті-Фрідмана, а для оцінки ступеня важкості – класифікацію В.Д. Чакліна [5].

Поставу оцінювали в залежності від можливості досліджуваного втримувати тулуб в положенні стоячи при витягнутих вперед руках (до горизонтального рівня) за тестом Mattiasch. Критеріями постави були: рівень надпліччя, положення лопаток, трикутників талії, лінії остистих відростків хребців, гребені клубових кісток.

Оцінка ефективності реабілітації грунтувалась на даних, отриманих при вимірюванні кута дуги викривлення на рентгенограмі, на результатах проб на силу і витривалість м’язів тулуба до статичних зусиль, на антропометричних даних і також на основі допплерографічного дослідження серця і судин.

Статистичну обробку проводили з оцінкою достовірності відмінностей за методом Стьюдента і методом кореляційного аналізу з оцінкою достовірності коефіцієнтів кореляції за П. Рокіцьким.

Результати дослідження та їх обговорення. Через велику різноманітність форм сколіотичної деформації неможливо пропонувати універсальну методику лікувальної гімнастики для реабілітації сколіозу.

Комплекс фізичних вправ підбирався індивідуально із врахуванням основних патологічних компонентів деформації хребта, характера сколіотичної деформації і основних завдань. Заняття проводили три рази в тиждень протягом шести місяців по 50-60 хв.

Навантаження в кожному конкретному випадку дозувалась за даними сили і витривалості м’язів тулуба до статичних зусиль.

Асиметричні вправи порівняно з симетричними більш доцільні. Використовували ходьбу з асиметричним положенням верхніх і нижніх кінцівок. Дихальні вправи теж проводились асиметрично.

Ізометричні вправи поєднувались з вправами на самовитягування.

У дітей з порушенням постави і сколіозом знижені фізіологічні резерви функції дихання і кровообігу, порушені адаптивні реакції [1]. З метою компенсації функції дихання і кровообігу проводились вправи, які покращували ці функції.

Корекція торсійних змін в хребті здійснювалась за загальноприйнятою методикою шляхом повороту тазу при заведенні ноги назад для поперекового відділу або шляхом повороту тулуба для грудного відділу хребта [6].

В кінці основної частини процедури кінезитерапії використовували тренажери загального впливу фірми Kettler для тренування м’язів тулуба і кінцівок.

Для зміцнення клубово-поперекового м’яза і м’язів живота використовувався тренажер JET.

На тренажері Multitrainer проводили зміцнення м’язів спини, верхнього плечового поясу, нижніх кінцівок і бокової поверхні тулуба на стороні випуклості.

Вправи для зміцнення м’язів спини, верхнього плечового поясу і нижніх кінцівок були симетричними [5].

Вправи для формування навички правильної постави використовували після тренування на тренажерах у вихідному положенні лежачи і включали ідеомоторні напруження м’язів спини зі сторони випуклості викривлення хребта і симетричне напруження.

На завершення процедури кінезитерапії проводилась психологічна корекція із врахуванням вікових особливостей дитячого організму і клініко-психологічного спрямування.

Для потенціювання оздоровчого ефекту фізичних вправ здійснювався вплив на сенсорні системи, при цьому підбір стимулів проводили на основі попереднього аромамузикотестування.

Використовувались олії для професійної ароматерапії, які позитивно впливають на ЦНС, психоемоційний стан, стимулюючи процеси саморегуляції та імунітету.

Музичнотерапевтичні аудіопрограми містили класичну, естрадну і седативну в поєднанні зі звуками «живої природи» музику, їх поєднання залежало від мети і завдань реабілітації дітей і підлітків.

В результаті дослідження ми виявили вікові особливості деформацій і ефективність корегуючих впливів. У віковій групі хлопчиків 7-9 років право- і лівосторонні ско-

ліози виявлені однаково часто, в той час як у дівчаток переважали правосторонні сколіози – 37,0 ± 9,3% (лівосторонні – в 14,8 ± 6,8%, p <0,05). В інших вікових групах частота право- і лівосторонніх сколіозів не відрізнялась.

У дітей 7-9 і 13-16 років правосторонні сколіози локалізуються переважно в межах одного сегмента – грудного, а лівосторонні – в межах двох сегментів – груднопоперекових. У дітей 10-12 років з правосторонніми деформаціями грудний сколіоз зустрічається в 65,0 ± 10,7% випадків (достовірно менше ніж у дітей 7–9 років), груднопоперековий – в 30,0 ± 10,2% (достовірно частіше, ніж у дітей 7-9 років) і поперековий – в 5,0 ± 4,9%.

Асиметрія рухливості хребта у хлопчиків вища всього у віці 7-9 років, а з віком вона прогресивно знижується.

Силова витривалість (СВ) м'язів спини була достовірно вище, ніж в молодшій групі, тільки у віці 13-16 років. СВ м'язів живота достовірно зростає вже у віці 10-12 років.

З метою вивчення інформативності антропометричних і функціональних показників був проведений кореляційний аналіз.

В групі 7-9 років інформативна величина вихідної асиметрії рухливості хребта. Вона позитивно пов'язана з цим ж показником (r=0,37, p<0,01); СВ м'язів після лікування (r=0,39) і також % збільшення СВ м'язів спини (r=0,33).

Чим більший вихідний кут викривлення, тим менша його динаміка після лікування (r=-0,52, p<0,01) і більший % збільшення СВ м'язів спини (r=0,27) і живота (r=0,27).

Приріст СВ м'язів спини був вищий в підгрупі, яка виконувала вправи на тренажерах.

Позитивні зміни в функціональному стані кінестетичного аналізатора поєднувався з вираженою позитивною динамікою швидкостей внутрісерцевих потоків: збільшувалась швидкість наповнення і знижувалась гемодинамічна активність обох передсердь, покращувалось відношення Е/А обох шлуночків, що характеризують діастолічну функцію.

Висновок. На основі досліджень встановлено, що прогностичним критерієм ефективності корекції дітей зі сколіозом є вихідні відносно низькі показники СВ м'язів спини, які можна підвищити спеціально підібраним комплексом ЛГ. Наявність вираженої деформації хребта при високих показниках СВ знижує вірогідність зменшення кута викривлення на фоні позитивного впливу на гемодинаміку.

Список використаних джерел:

1. Вакуленко Л.О., Клапчук В.В. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії : підручник. Тернопіль : ТДМУ, 2018. 372 с.
2. Потапчук А.А. Осанка и физическое развитие детей. Программы диагностики и коррекции нарушений. СПб. : Речь, 2001. С. 149-152.
3. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей. СПб, 1995. 334 с.
4. Цыкунов М.Б. Комплексное консервативное лечение сколиоза. Вестник травматологии и ортопедии. 1997. №4. С. 62-65.
5. Чаклин В.Д. Сколиозы и кифозы. М. : Медклиника, 1990. С. 107-110.
6. Kumar U.K. Mitral prolapse syndrome and associated thoracic skeletal abnormalities. *Journal of the Association of Physicians of India*. 1991 № 39 (7) P. 536-539.

It was found that the greatest effectiveness of rehabilitation is achieved at the output low rates of strength endurance muscle back, the percentage increase which was higher in the group of children who were engaged in simulators.

Key words: scoliosis, children, and adolescents, kinesitherapy.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.062

Д. М. Солопчук, *кандидат педагогічних наук, доцент,*
А. О. Боднар, *кандидат педагогічних наук, старший викладач*

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ К-ПНУ У 2018 РОЦІ

У статті аналізуються результати складання державних тестів фізичної підготовленості студентами університету та розглядаються деякі аспекти організації тестування. Зазначається, що для об'єктивної оцінки рівня фізичної підготовленості необхідне повне залучення до складання тестів, удосконалення нормативної бази та популяризації тестування серед різних верств населення, насамперед студентської та учнівської молоді.

Ключові слова: студенти, фізична підготовленість, мотивація, фізичне виховання, фізична культура, здоров'я, тестування.

Постановка проблеми, аналіз актуальних публікацій. Порядок проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України зазначає, що метою щорічного оцінювання є визначення та підвищення рівня фізичної підготовленості населення України, створення належних умов для фізичного розвитку різних груп населення, покращення його здоров'я, забезпечення здатності до високопродуктивної праці, захисту суверенітету і територіальної цілісності України, а також сприяння у вихованні патріотизму та громадянської позиції. Основними завданнями щорічного оцінювання є:

- визначення рівня фізичної підготовленості населення України;
- сприяння розвитку фізичної культури серед населення України;
- формування у населення України потреби в руховій активності;
- спрямування діяльності навчальних закладів, зокрема, на фізичний розвиток учнівської та студентської молоді, фізкультурно-спортивних організацій на забезпечення належного рівня фізичної підготовленості населення України;
- надання можливості населенню України самостійно оцінювати рівень фізичної підготовленості;
- сприяння створенню належних умов для підготовки та проведення щорічного оцінювання різних вікових груп [2].

Порядок, графік проведення тестування, перелік установ та категорії осіб – учасників тестування визначені інструкцією про організацію проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України.

Для осіб різного віку та статі міністерством молоді та спорту України розроблені тести і нормативи оцінювання фізичної підготовленості [3].

Під час організації і проведення тестування у квітні-травні 2018 року на базі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка були відмічені недостатньо чіткі формулювання в нормативних документах, які дозволяють двозначну їх трактовку, що привносить невизначеність та ускладнює організацію оцінювання фізичної підготовленості студентів.

Мета дослідження – проаналізувати організаційну складову щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення на прикладі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, визначити її недоліки та запропонувати кроки для усунення недоліків та оптимізації організаційних аспектів тестування фізичної підготовленості студентів.

Обговорення результатів дослідження. Аналізуючи результати тестування фізичної підготовленості студентів у 2018 році ми брали до уваги показники, отримані серед студентів усіх факультетів університету крім представників факультету фізичної культури, які через специфіку спеціальності були максимально повно залучені до складання

тестів, на відміну від решти студентів, що брали участь у тестуванні за бажанням. Протестовані були студенти перших та других курсів факультетів університету, тобто ті, в розкладі яких присутній предмет «фізична культура». Жоден зі студентів старших курсів, які мали можливість взяти участь у складанні тестів за бажанням не виявили зацікавленості та не були протестовані.

Загальна кількість допущених до тестування склала 183 учасника, з них 21 юнак та 162 дівчини. При цьому необхідно зазначити, що загалом на першому та другому курсах навчаються 1027 студентів, тобто протестовано всього 17,8% від загальної кількості осіб. Основною причиною низького відсотка протестованих від загальної кількості студентів є значна кількість недопущених університетським здоровпунктом до участі в тестуванні через різноманітні захворювання та низький загальний рівень здоров'я та відсутність пунктів, що зазначають необхідність всеоб'ємлючого тестування груп населення у нормативних документах, що регламентують організацію і перебіг тестування.

Учасники тестування протягом двох днів складали 5 тестів спрямованих на визначення рівня витривалості, сили, гнучкості та спритності. Деякі з тестів дозволяли вибір одного з декількох доступних варіантів складання. За результатами складання тестів учасникам нараховувалися бали, сумарна оцінка після виконання п'ятьох тестів визначала рівень фізичної підготовленості (високий достатній середній низький). За організацію державних тестів відповідали працівники факультету фізичної культури та студентського спортивного клубу університету.

Результати тестування 2018 року (таб. 1) показали, що високий рівень фізичної підготовленості продемонстрували п'ятеро студентів (2,7%, з яких 0 юнаків та 5 дівчат), достатній – двадцять одна особа (11,5%, 4 юнаки та 17 дівчат), середній – 52 учасника (28,4%, 12 юнаків та 40 дівчат), низький – 105 протестованих (57,4%, 5 юнаків та 100 дівчат).

Таблиця 1

Результати тестування фізичної підготовленості серед студентів КПНУ у 2018 році

Загалом	**Рівень фізичної підготовленості**							
	Високий		**Достатній**		**Середній**		**Низький**	
183 особи	5	2,7%	21	11,5%	52	28,4%	105	57,4%

Але, якщо відштовхуватися від загальної кількості 1027 студентів перших та других курсів, понад 80% з яких не брали участь у тестуванні через низький рівень здоров'я або небажання (ймовірно через недостатній рівень розвитку фізичних якостей) то загальний рівень фізичної підготовленості буде значно нижчим ніж той показник, що продемонстрували тести.

Якщо розглядати результати тестування відповідно статі, то серед юнаків високий рівень показали 0%, достатній – 19%, середній – 57,1%, низький – 23,9%, серед дівчат високий – 3,1%, достатній – 10,5%, середній – 24,7%, низький – 61,7% (таб. 2). Як ми можемо бачити, основна маса хлопців демонструє середньо-низький рівень фізичної підготовленості, серед дівчат майже дві третини показали низький рівень розвитку фізичних якостей, ще чверть – середній.

Таблиця 2

Показники фізичної підготовленості за статтю серед студентів КПНУ у 2018 році

Стать	**Рівень фізичної підготовленості**							
	Високий		**Достатній**		**Середній**		**Низький**	
Юнаки – 21 ч.	0	0%	4	19%	12	57,1%	5	23,9%
Дівчата – 162 ч.	5	3,1%	17	10,5%	40	24,7%	100	61,7%

На теперішній час у вищій школі катастрофічно зменшується кількість годин, відведених на фізичну культуру та фізичне виховання водночас на фоні збільшення академічного навантаження, що призводить до зменшення рухової активності молоді до небезпечного рівня що призводить до гіпокінезії, яка, в свою чергу тягне за собою різноманітні соматичні захворювання та зниження розвитку фізичних якостей.

Враховуючи, що з 1027 студентів до звільнених від фізичного виховання та до медичних груп відноситься лише 163 особи, така велика кількість недопущених та не протестованих свідчить, крім іншого, про відсутність у них мотивації до проходження тестування.

Висновки. Загалом рівнь фізичної підготовленості студентів університету можна оцінити як низько-середній, що, враховуючи зниження через об'єктивні та суб'єктивні причини рівня рухової активності не може не викликати занепокоєння. Адже, недотримання рекомендацій ВОЗ щодо рухової активності та харчування разом із підвищенням розумового навантаження несе небезпеку розвитку хронічних захворювань серцево-судинної системи та проблем із опорно-руховим апаратом.

Також, для досягнення мети та вирішення у повній мірі завдань щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України на нашу думку необхідне повне залучення студентів до складання комплексу тестів.

Список використаних джерел:

1. Лист Міністерства молоді та спорту України до Кабінету Міністрів України щодо проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України. URL: http://www.dsmsu.gov.ua/media/2017/03/29/46/KMY.pdf.
2. Про затвердження Порядку проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України: Кабінет міністрів України. Постанова №1045 від 9.12.2015 р. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1045-2015-п.
3. Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України: Міністерство молоді та спорту України. Наказ №4665 від 15.12.2016 р. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0195-17.

The article analyzes the results of the preparation of state tests of physical fitness by students of the University and examines some aspects of the organization of testing. It is noted that in order to objectively assess the level of physical preparedness, full involvement in the development of tests, improvement of the normative base and popularization of testing among different segments of the population.

Key words: students, physical training, motivation, physical culture, physical education, health, testing.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.091.33-027.22:796:613.8

І. І. Стасюк, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,*
В. Б. Воронецький, *старший викладач,*
О. Б. Іваськов, *Заслужений тренер України*

ВИКОРИСТАННЯ ІГОР ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ШКІДЛИВИМ ЗВИЧКАМ СЕРЕД МОЛОДІ

Грати в ігри або займатися спортом разом з родиною і друзями – один із найкращих способів заохочення один одного до запобігання шкідливим звичкам. У статті наведені ігри, які є профілактичними засобами для ведення здорового способу життя.

Ключові слова: здоров'я, молодь, алкоголь.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з найактуальніших на сьогоднішній день проблем є психологічна профілактика вживання алкоголю серед молоді.

Вживання алкоголю – це одна з головних причин, яка призводить до великої кількості випадків ранньої смерті у Європі, яким можна запобігти. Алкоголізація молоді з кожним поколінням і навіть роком зростає, діти все раніше і раніше

стають алкоголіками, навіть не підозрюючи про це, руйнують себе та свій організм зсередини, ламають своє майбутнє, країну, а також здоров'я своїх майбутніх дітей [4, с.146; 2].

Тому, на нашу думку, ігри є надзвичайно важливими у профілактиці вживання алкоголю серед дітей та молоді.

Мета дослідження – допомогти молодим людям зрозуміти небезпеку алкоголю і зробити правильний вибір щодо його вживання.

Важливими складовими попередження шкідливих звичок в учнів та у студентів є комплексність і координованість зусиль як значущих факторів ефективної профілактичної роботи, адже прогалини в діяльності будь-якої з ланок можуть призвести до сплеску куріння, вживання алкоголю та психоактивних речовин [2, с.428].

Існують різні форми, методи, засоби профілактики та боротьби із шкідливими звичками серед молоді. Фахівці у даній сфері зазначають, що найбільш ефективними і поширеними є ігри, під час яких відбувається влив на психіку молодої людини [1; 3; 4].

Гра «Ім'я та гра сорому»

Це хороша гра для розминки, яка долучає вас безпосередньо до предмету обговорення, коли учасники починають розмовляти і дізнаватися імена один одного.

Основна ідея: з'ясувати короткочасні і тривалі наслідки вживання алкоголю.

Обладнання: будь-який тип м'яча.

Інструкції: попросіть учасників сісти в коло і поясніть, що кожен повинен подумати над короткочасним чи тривалим наслідком вживання алкоголю, що починається на ту ж літеру що і його ім'я, наприклад Петро – похмілля, Ніна – нудота, Софія – сміх, Нік – небезпечна ситуація і т. д.

Дайте групі 1-2 хвилини подумати над відповідним наслідком. Киньте м'яч будь-якому учаснику навмання, і він повинен сказати своє ім'я та наслідок, який він обрав. Повторіть доки всі учасники не приймуть участь.

Інший варіант. Щоб зробити гру складнішою, попросіть учасників знайти короткочасний чи тривалий наслідок, що починається на першу літеру імені людини яка сидить поряд. Ви також можете грати в цю гру, розпочинаючи розмову, використовуючи й інші теми, наприклад попросити учасників назвати здорову їжу чи спорт, що починається з тієї ж літери як їхнє ім'я.

Гра «Втрата контролю»

Основна ідея: демонстрація «смішним» способом можливий вплив алкоголю на координацію, зір, та здоровий глузд.

Обладнання: «Пивні окуляри», футбольний чи будь-який інший м'яч.

Інструкції: попросіть групу зробити коло обличчям всередину. Посадіть одну людину всередині кола. Спробуйте пасувати м'яч між гравцями кола і людиною по центру, яка контролює його і передає назад до учасника в колі. Попросіть людину всередині одягнути «Пивні окуляри» і далі продовжуйте гру. Надайте можливість усім учасникам групи спробувати одягнути окуляри.

Обговорення. Розпочніть обговорення і запитайте учасників наступні запитання: Як Ви себе почували у «Пивних окулярах», коли приймали м'яч? Чи відчували Ви, що можете контролювати свої дії? Що, на Вашу думку, може трапитися у реальному житті, коли Ви знаходитеся в такому серйозному стані алкогольного сп'яніння?

Допомога з обговоренням: перегляньте короткотривалі та постійні наслідки, спричиненні зловживанням алкоголем; переконайтеся, що Ви даєте поради віковій групі, з якою ви працюєте, наприклад, якщо учасники групи явно молодші ніж 18 років, вам слід порадити їм, що вони повинні не вживати спиртних напоїв взагалі.

Інший варіант. Якщо ви не можете дістати пару «Пивних окулярів», пограйте гру, швидко покрутивши учасника 10 разів. Замість того, щоб пасувати м'яч, ви можете влаштувати гру, де учасники ловитимуть пенальті чи попросити учасників спробувати закидати м'ячі в кільце у баскетболі чи сетболі.

Гра «Під контролем»

Основна ідея: контролювати себе у житті для того, щоб досягнути своїх цілей!

Обладнання: кілька футбольних м'ячів.

Інструкції: раунд 1. Бити ногою по м'ячу першим дотиком. Зробіть ворота і поставте кількох гравців (4-5) на одинадцятиметровій точці. Тренер пасує м'яч по черзі кожному гравцеві. Кожен гравець повинен вдарити м'яч по воротам першим дотиком не зупиняючи його.

Раунд 2. Удар по воротам після зупинки м'яча.

Повторіть вправу, але дозвольте гравцям спочатку зупинити (контролювати) м'яч, а потім вдарити по воротам. Тренеру слід пасувати м'яч не сильно, щоб дати гравцям можливість забити м'яч у ворота.

Обговорення. Який спосіб був легший? Чому? Спробуйте зосередитися на темі «тримати під контролем» і ці переваги перенести на всі аспекти життя.

Що може вивести Вас з під контролю (алкоголь, наркотики, і т.д.)? Що може трапитися, якщо випити надто багато алкоголю і втратити контроль? Як може інтенсивне зловживання алкоголем або іншою шкідливою звичкою з часом вплинути на ваше життя? Як на вашу думку ви можете уникнути цього ризику?

Гра «Гайки та болти»

Основна ідея: дати можливість учасникам зрозуміти, як алкоголь впливає на найпростіші завдання для ручної роботи. Виконання простого завдання, таке як закручування гайки на болт, може виявитися не таким легким як ви думаєте, особливо якщо ви вживали спиртні напої.

Обладнання: одна гайка і один болт на кожну команду, секундомір, п'ять пар товстих рукавиць.

Інструкції: поділіть групу порівну на команди по 4-5 гравців.

Раунд 1. Дайте кожній команді по гайці і болту з повністю закрученою гайкою на болт. Поясніть, що кожен учасник повинен повністю розкрутити болт і тоді закрутити його назад перед тим, як передати іншому учаснику команди. Також скажіть, що ви будете засікати час. Безсумнівно, перша команда, яка закінчить естафету, перемагає. Запишіть час кожної команди.

Раунд 2. Поясніть учасникам, що другий раз у вправі вони повинні зробити те ж саме, але цього разу одягнути пару товстих рукавиць. Рукавиці необхідно передавати від гравця до гравця разом з гайкою та болтом. Засікайте знову час команд під час закручування гайки на болт в рукавицях.

Обговорення. Завершіть гру обговоренням того, як гра в рукавицях відображає вплив алкоголю на людей, коли ми виконуємо такі завдання як їзда на велосипеді, керування автомобілем чи працюємо з іншими механізмами.

Гра «Заключні базові перегони»

Основна ідея: цей вид діяльності дозволяє ознайомити учасників з впливом алкоголю на організм та головний мозок.

Обладнання: Питання «Правда», «Неправда», секундомір, картки «Погоджуюся»/«Не погоджуюся» або конуси різного кольору для представлення баз, наприклад зелений для «Погоджуюся», червоний для «Не погоджуюся».

Інструкції: встановіть дві бази в навчальній зоні з рівною відстанню від «База-дім» по середині поля. Поставте картку «Погоджуюся» (правда) на одній базі, а картку «Не погоджуюся» (неправда) на іншій.

Ведучий або будь-яка призначена людина зачитує запитання. Учасники повинні бігти до бази, яка на їхню думку містить відповідь, протягом 5-10 секунд. Коли всі вибрали відповідь, запитуйте учасників навмання: «Чому вони зробили такий вибір»? Зачитайте правильну відповідь і нагородіть одним очком усіх тих, хто вибрав правильно. Далі команда «Повернутися до «Бази-дому» давши 10 секунд для учасників, щоб ті повернулися до початкової точки.

Повторюйте до тих пір, поки не будуть зачитані усі запитання. Учасник з найбільшою кількістю очок – переможець.

Інший варіант. За допомого цієї гри ви можете повідомити будь-яку іншу тему стосовну здоров'я.

Корисні поради. Дати завдання учасникам виготовити картки «Погоджуюся»/«Не погоджуюся» вдома до наступ-

ного заняття. Це не лише забезпечить гру готовими картками, але й краще залучить до цього заняття і батьків і дітей.

*Питання «*Правда – неправда»?

1. Алкоголь може змусити робити те, про що потім можна шкодувати, так як він зменшує стримування. *Правда.*
2. Алкоголь – це збудливий засіб. *Неправда.* Це депресант, так як він знижує частоту серцевих скорочень. Близько 65% самогубств спричинені довготривалим зловживанням алкоголем.
3. Усі органи чуття уражаються при вживання спиртних напоїв, в тому числі зір і слух. *Правда.* Тобто ви більш схильні до нещасливих випадків.
4. Від випитої великої кількості алкоголю за один раз можна померти. *Правда.* Алкоголь може уразити ту частину головного мозку, яка відповідає за дихання.
5. Алкоголь може спричинити рак порожнини рота і горла. *Правда.*
6. Алкоголь не впливає на пам'ять чи зосередженість. *Неправда.* Він сповільнює мислення.
7. Алкоголь може уразити печінку. *Правда.* Вживання алкоголю може призвести до цирозу печінки чи жирового метаморфозу печінки.
8. Вживання спиртних напоїв може спричинити суперечки і бійки з друзями. *Правда.* Це спричинено зменшенням комплексів і меншим самоконтролем.
9. Вживання алкоголю спричинює випадання волосся. *Неправда.* Це може зробити його рідким після багатьох років надмірного споживання алкоголю.
10. Зловживання алкоголем може спричинити серцевий напад. *Неправда.* Хоча довготривале його зловживання збільшує таку ймовірність.
11. Алкоголь спричинює надмірну вагу. *Правда.* Спиртні напої призводять до ожиріння; подумайте про животи від пива – ніякої харчової цінності.
12. З точки зору калорій, одне пиво рівноцінне, наприклад, одному бутерброду. *Правда.*
13. Через алкоголь може бути неприємний запах подиху. *Правда.* Алкоголь виходить через шкіру, і може також спричинити неприємний запах з рота.
14. Вживання спиртних напоїв може спричинити справді сильний біль наступного дня. *Правда.* Похмілля з віком сильнішає.
15. Алкоголь робить шкіру гладкою і без плям. *Неправда.* Він може спричинити червоні і запальні прищі.
16. Якщо зловживати алкоголем з'являється тремтіння. *Правда.* Центральна нервова система починає тремтіти через вихід алкоголю.
17. Можна зробити погані рішення у стані алкогольного сп'яніння. *Правда.*
18. Людина досить тверезa для того щоб керувати автомобілем, як тільки вона поспала. *Неправда.* Випивши багато ввечері напередодні, слід бути дуже обережним, керуючи авто наступного дня, так як це все ще може бути за межами норми і становити ризик для інших водіїв.
19. Кава та холодний душ можуть протверезити. *Неправда.* Тільки якийсь час може витверезити – безалкогольний напій може допомогти від зневоднення, а не швидше стати тверезим.
20. Пияцтво не руйнує організм. *Неправда.* Пияцтво більш руйнівне, так як воно піддає усі внутрішні органи більшій перевтомі і можливо випити так багато за один раз, що можна померти.
21. Алкоголь поширюється по організму дуже повільно. *Неправда.* Алкоголь поширюється дуже швидко по організму – через 5 хвилин він буде у всіх частинах тіла людини. Напої з бульбашками шкодять здоров'ю більш ніж ті, що без них.
22. Вживання спиртних напоїв під час вагітності – це нормально і не шкодить плоду. *Неправда.* Вживання алкоголю може призвести до алкогольного синдрому плоду, коли дитина може мати малі риси обличчя і труднощі з навчанням.
23. Алкоголь може впливати на розвиток головного мозку, якщо вам немає 21 року. *Правда.* Існує частина головного мозку, яка називається лобна доля і яка не припиняє розвиватися до досягнення людиною 21 року. Ця частина головного мозку відповідає за самоконтроль і здатність думати.

Список використаних джерел:

1. Анисимов Л.М. Профилактика пьянства и наркомании среди молодежи. Москва : Просвещение, 2006. 45 с.
2. Коваль І.А., Степчук, О. А. Психолого-педагогічні основи шкідливих звичок у підлітків та їх профілактика. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.* Серія: Педагогіка і психологія. 2015. Вип. 43. С. 428.
3. Рівень і тенденції поширення тютюнокуріння, вживання алкоголю та наркотичних речовин серед учнівської молоді України / О.М. Балакірєва (кер. авт. кол.), Т.В. Бондар, Н.О. Рингач та ін. Київ : УІСД ім. О. Яременка, 2008. 152 с.
4. Стасюк І.І., Воронецький В.Б., Василюк А.І. Попередження про шкідливість алкоголізму та запобігання алкогольній залежності серед молоді. *Формування здорового способу життя студентської та учнівської молоді засобами освіти* : збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. Вип. 7. С. 146.
5. Причини вживання алкоголю серед молоді. URL: http: // law.nau.edu.ua/molod-i-zakon/226-tereshenko.

Playing games or going in for sports with family and friends is the best ways to encourage each other to prevent harmful habits. The article presents games that are preventive measures for a healthy lifestyle.

Key words: healthy, youth, alcohol.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.09-057.75:378(477.43-21)КПНУ

І. І. Стасюк, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,*
В. Б. Воронецький, *старший викладач,*
А. О. Боднар, *кандидат педагогічних наук, старший викладач,*
О. Б. Іваськов, *Заслужений тренер України*

ПІДСУМКИ УЧАСТІ СТУДЕНТІВ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА В ОБЛАСНІЙ УНІВЕРСІАДІ 2018 РОКУ

Для поліпшення роботи з розвитку видів спорту у закладах вищої освіти, залучення більшої кількості студентської молоді до систематичних занять фізичною культурою і спортом та для відбору кращих спортсменів і команд з видів спорту до участі в XIV літній Універсіаді України 2018-2019 років проводилася Універсіада Хмельницької області. Підсумки та результати виступів студентів Кам'янець-подільського національного університету наведені у цій статті.

Ключові слова: студент, спортсмен, спорт, змагання.

Згідно єдиного календарного плану спортивно-масових заходів Комітету з фізичного виховання та спорту МОНУ, обласної цільової соціальної програми розвитку фізичної культури і спорту на 2018-2021 роки, Регламенту проведення обласної Універсіади серед закладів вищої освіти 2018 року протягом листопада 2017 року – червня 2018 року була проведена Універсіада Хмельницької області з таких видів спорту: баскетбол (жінки), баскетбол (чоловіки), волейбол (жінки), волейбол (чоловіки), теніс настільний (чоловіки, жінки), футбол (жінки), футбол (чоловіки).

Змагання проводилися на спортивних спорудах Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, Хмельницького національного університету та Хмельницького політехнічного коледжу.

У змаганнях за програмою обласної Універсіади взяли участь 7 вищих навчальних закладів типу: університет, академія, інститут: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Хмельницький національний університет, Національна академія державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія, Подільський державний аграрно-технічний університет, Хмельницький університет управління та права та Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут.

Мета статті – аналіз виступів студентів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка в обласній Універсіаді 2018 року.

Універсіада розпочалася з баскетболу. Так 21-23 листопада 2017 року в Хмельницькому політехнічному коледжі відбувся тур студентської баскетбольної ліги Хмельницької області в рамках студентської баскетбольної ліги України та за програмою обласної Універсіади серед ЗВО 2018 року.

Участь у змаганнях прийняло 6 команд: Хмельницький національний університет, Національна академія державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, Хмельницький політехнічний коледж, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Хмельницький університет управління та права, Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут.

Після першого туру команда Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка здобула дві перемоги.

Результати І туру студентської баскетбольної ліги Хмельницької області:

1) ХПК – ХНУ 66:53;
2) К-ПНУ – ХКТЕІ 111:35;
3) НАДПСУ – ХПК 64:46;
4) ХУУП – ХКТЕІ 100:17;
5) ХУУП – К-ПНУ 70:103;
6) ХНУ – НАДПСУ 29:75.

ІІ тур студентської баскетбольної ліги Хмельницької області проходив в 06-08 грудня 2017 року в Кам'янець-Подільському.

За підсумками двох турів визначилися переможці та призери:

1 місце – Кам'янець-Подільський Національний університет імені Івана Огієнка;

2 місце – Хмельницький університет управління та права;

3 місце – Хмельницький національний університет, Національна академія державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького.

Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готував команду до змагань тренер Валерій Одайник.

18-19 квітня 2018 року у спортивній залі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка була проведена Універсіада Хмельницької області з баскетболу серед жіночих команд. У змаганнях взяли участь команди закладів вищої освіти з міста Кам'янця-Подільського (Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Подільський державний аграрно-технічний університет) та міста Хмельницького (Хмельницький університет управління та права). Змагання проводилися за коловою системою.

У першій грі зустрілися команди Хмельницького університету управління та права і Подільського державного аграрно-технічного університету, перемогу святкували представниці Кам'янець-Подільського.

У другій грі зустрілись команда Хмельницького університету управління і права та команда Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Кам'янчанки впевнено обіграли суперниць з рахунком 52:24, таким чином, залишивши їх на третьому місці в змаганнях.

У фінальному матчі Універсіади Хмельницької області з баскетболу зустрілись команди закладів вищої освіти Кам'янець-Подільського. З рахунком 35:17 перемогу здобули дівчата команди Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готувала команду до змагань тренер Єлизавета Гордєєва.

3-4 травня 2018 року в Хмельницькому на базі Хмельницького національного університету проходила Універсіада області з футболу серед жіночих команд. В змаганнях прийняли участь п'ять команд: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Хмельницький національний університет, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія, Хмельницький кооперативний торгівельно-економічний інститут, Хмельницький університет управління та права.

В перший ігровий день команда нашого ЗВО зіграла дві гри, спочатку обіграли Хмельницький університет управління та права з рахунком 13:0, а згодом обіграли Хмельницький кооперативний торгівельно-економічний інститут) з рахунком 6:0.

У другий ігровий день відбулись фінальні ігри. Команда Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка зіграла з Хмельницьким національним університетом, де знову святкували перемогу з рахунком 7:0, що в підсумку означало чемпіонство на цих змаганнях.

Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готував команду до змагань тренер Вадим Стасюк.

16 травня 2017 року відбулись фінальні ігри обласної Універсіади з футболу серед чоловічих команд.

В першому матчі зустрілись команди Хмельницького гуманітарно-педагогічної академії та Подільського державного аграрно-технічного університету. Гра переможця не виявила, був зафіксований нічийний результат 2:2.

В наступному матчі команда Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка обіграла впевнено Подільський державний аграрно-технічний університет з рахунком 5:1.

У фінальній грі студенти нашого ЗВО декласували команду Хмельницької гуманітарно-педагогічної академії з рахунком 6:0 і посіли перше місце. Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готував команду до змагань тренер Віталій Авінов.

23 травня 2018 року у спортивній залі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка була проведена Універсіада Хмельницької області з волейболу серед жіночих команд. У змаганнях взяли участь команди закладів вищої освіти з міста Кам'янця-Подільського (Кам'янець-Подільського національний університет імені Івана Огієнка, Подільський державний аграрно-технічний університет) та міста Хмельницького (Хмельницький національний університет, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія).

На першому етапі змагання проводилися за коловою системою у двох підгрупах:

- перша підгрупа: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка та Хмельницький національний університет;
- друга підгрупа: Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія та Подільський державний аграрно-технічний університет.

За результатами ігор у першій підгрупі перемогу здобула команда Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, у другій підгрупі – команда Подільського державного аграрно-технічний університету.

Наступний етап змагань передбачав ігри відповідно за 3-4 та 1-2 місця.

У грі за 3-4 місце зустрілися команди Хмельницького національного університету та Хмельницької гуманітарно-педагогічної академії, перемогу святкували представниці Хмельницького національного університету.

У фіналі Універсіади Хмельницької області з волейболу зустрілись команди закладів вищої освіти з Кам'янець-Подільського. З рахунком 3:0 перемогу здобули дівчата збірної команди Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готував команду до змагань тренер Микола Прозар.

25 травня 2018 року на базі факультету фізичної культури Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка відбулась Універсіада Хмельницької області серед ЗВО з тенісу настільного.

У змаганнях взяли участь команди таких ЗВО:

1. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.
2. Хмельницький національний університет.
3. Подільський державний аграрно-технічний університет.
4. Хмельницький університет управління та права.

Змагання відбувалися в 5-ти розрядах (одиночний розряд – чоловіки, жінки, парний розряд – чоловіки, жінки і МІХ).

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка представляли спортсмени-студенти факультету фізичної культури:

1) Надольний Юрій FKb1 – M17 (МСУ);
2) Яремчук Дмитро FK1 – B17 (МСУ);
3) Налісніковська Олена FK2 – B16 (МСУ);
4) Моцик Ірина випускниця FKSb1 – M16 (МСМК).

Команді нараховували очки залежно від зайнятого місця в кожному розряді за допомогою спеціальної таблиці нараховування очок (табл. 1).

Таблиця 1

Підсумкова таблиця Універсіади Хмельницької області з тенісу настільного

Команда	Особисті змагання								Парні змагання								Сума очок	Зайняте місце
	Чоловіки				Жінки				Чоловіки		Жінки		Змішані					
	Місце		Очки		Місце		Очки		Місце	Очки	Місце	Очки	Місце		Очки			
КПНУ	1	2	36	33	1	2	36	33	1	72	1	72	1	2	72	66	420	1
ХНУ	4	5	27	25	3	4	30	27	3	60	3	60	3	4	60	54	343	2
ПДАТУ	3	6	30	23	5	6	25	23	2	66	2	66	5	7	50	42	325	3
ХУУП	7	8	21	19	7	8	21	19	4	54	4	54	6	8	46	38	272	4

Нашій команді за перше місце нарахували 360 очок. Готував команду до змагань тренер Олександр Алєксєєв.

30 травня 2018 року у спортивному залі Хмельницького національного університету проведені змагання з волейболу серед чоловічих команд Подільського державного аграрно-технічного університету, Хмельницького національного університету та Хмельницького кооперативного торгівельно-економічного інституту. Команда нашого ЗВО участі не приймала, нам були нараховані заохочувальні очки (360 очок) у зв'язку з участю у фінальних змаганнях Чемпіонату України серед чоловічих команд вищої студентської ліги. Тренер чоловічої волейбольної команди Євген Козак.

Отже, у комплексному заліку обласної Універсіади серед закладів вищої освіти типу: університет, академія, інститут 2018 року, за найбільшою сумою очок, згідно Регламенту проведення змагань, місця розподілилися таким чином:

I місце – Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка – 2520 очок;

II місце – Подільський державний аграрно-технічний університет – 1620 очок;

III місце – Хмельницький національний університет – 1590 очок;

IV місце – Хмельницький університет управління та права – 1410 очок;

V місце – Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія – 870 очок;

VI місце – Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут – 810 очок;

VII місце – Національна академія державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького – 300 очок.

Список використаних джерел:

1. Наказ Хмельницького обласного відділення (філії) Комітету з фізичного виховання та спорту Міністерства освіти і науки України від 27.07.2018 № 07-д «Про підсумки проведення обласної Універсіади серед закладів вищої освіти типу: університет, академія, інститут 2018 року»
2. URL: http://meridian.kpnu.edu.ua.

To improve the work in the development of sports in higher education institutions, to attract more students to systematic physical exercises and to select the best athletes and sports teams to participate in the 4th Summer Universiade of Ukraine 2018-2019, the Universiade of Khmelnytsky region was held. The results and outcomes of the students of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University students are presented in this article.

Key words: student, sportsman, sport, competition.

Отримано: 27.02.2019

УДК 615.825:616.127-005.8

Р. Б. Чаплінський, *кандидат медичних наук, професор,*
Л. В. Чаплінська, *лікар Кам'янець-Подільської міської поліклініки №1*

ФІЗИЧНІ ТРЕНУВАННЯ ХВОРИХ, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ ІНФАРКТ МІОКАРДА У ДОМАШНІХ УМОВАХ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ

У статті проаналізовано програму індивідуальних тренувань у домашніх умовах з використанням кімнатного тренажера у хворих ішемічною хворобою серця. Розглянуто принцип дозування навантаження. Проаналізовано методику тренувань за індивідуальною програмою в домашніх умовах, методи контролю і самоконтролю.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, тренування, дозування, контроль.

Постановка проблеми. Питання про вибір оптимальних методів тренувань для хворих ішемічною хворобою серця (ІХС) досить складний. На жаль, поки існує великий суб'єктивізм при складанні програм тренувань, що, зазвичай, затрудняє впровадження тренувань у широку практику, виключає можливість зіставлення результатів тренувань, що використовуються у різних лікувальних установах.

Метою статті є аналіз та оцінка програми індивідуальних тренувань у домашніх умовах з використанням кімнатного тренажера у хворих ІХС, принципів дозування навантаження, методики тренувань, методів контролю і самоконтролю.

Обговорення результатів дослідження. Через те що значна частина хворих, яким показані тренування, не в змозі брати в них участі через різні причини (далекі відстані, відсутність зручного часу, небажання самого хворого), була рекомендована програма індивідуальних тренувань у домашніх умовах з використанням кімнатного тренажера. Останній являє собою сходинку, яка складається та змінює висоту. Пристосування дає можливість призначати хворим дозоване (кгм/хв) тренувальне навантаження в межах від 100 до 800 кгм/хв [6, с.176-177].

Показання та протипоказання в основному ті ж, що й для групових тренувань. Однак через більшу простоту, доступність і можливості індивідуалізації програми вони можуть бути призначені хворим I функціонального класу, а також особам пенсійного віку.

Принцип дозування навантаження. Тренування в домашніх умовах з використанням кімнатного тренажера фактично являють собою різновид тренувань на велоергометрах. Основна відмінність між цими двома методиками полягає в тому, що велоергометричні тренування проводять в умовах спортивного залу в присутності медичного персоналу, а домашні тренування – без безпосереднього медичного контро-

лю. Для забезпечення безпеки домашніх тренувань рекомендується завідомо безпечне навантаження, що дає тренувальний ефект. До таких відносяться дозовані навантаження, що становлять 50% від індивідуальної граничної потужності хворого. Виходячи із цього попередньо досліджують за допомогою велоергометрії вихідну толерантність хворого до фізичних навантажень; визначають 50% рівень навантаження, який і призначають хворому в основному розділі занять у домашніх умовах [2, с.54; 4, с.24-25].

Методика тренувань за індивідуальною програмою в домашніх умовах. Увесь курс індивідуальних фізичних тренувань підрозділяють на підготовчий і основний періоди. Останній у свою чергу ділять на 3 етапи. Заняття проводять щодня протягом 20-30 хв. Кожне заняття складається з 3 розділів. У вступному розділі заняття (тривалість його поступово зменшується від 10 до 5 хв) хворі займаються лікувальною гімнастикою у вихідному положенні сидячи [1, с.243-244].

1. В.п. – сидячи на стільці, руки на колінах, долоні вгору, пальці рук віялом. На рахунок 1 – стиснути пальці в кулаки; не відриваючи п'яти від підлоги, підняти стопи; на 2 – розтиснути пальці, опустити стопи, підняти п'яти (12-16 разів).
2. В.п. – те ж, ноги зігнуті в колінах, коліна розведені широко. На рахунок 1 – руки в сторони (вдих); на 2 – руки покласти на ліве коліно, лікті притиснути до тулуба (видих); на 3 – руки в сторони (вдих); на 4 – руки покласти на праве коліно, лікті притиснути до тулуба (видих). Повторити 4-6 разів.
3. В.п. – те ж, руками триматися за стілець позаду. На рахунок 1 – випрямити праву ногу; на 2 – повернути праву ногу у в. п.; на 3 – випрямити ліву ногу; на 4 – повернути ліву ногу у в. п.; на рахунок 5-8 – проробити ті ж рухи, але при цьому ноги повинні бути підняті над підлогою. Повторити 4-6 разів.
4. В.п. – те ж. На рахунок 1 – руки до плечей; на 2 – руки в сторони; на 3 – руки до плечей; на 4 – руки опустити (6-8 разів).
5. В.п. – те ж, тримаючись руками позаду за стілець. На рахунок 1 – розвести зігнуті в ліктях руки в сторони (вдих); на 2 – з'єднати руки, зігнуті в ліктях (видих). Повторити 4-6 разів.
6. В.п. – те ж. На рахунок 1 – підняти ліву ногу, зігнуту в коліні; на 2 – випрямити; на 3 – зігнути; на 4 – опустити; на рахунок 5-8 – зробити те ж правою ногою (4-6 разів).
7. В.п. – сидячи на краю стільця. На рахунок 1 – руки розвести в сторони (вдих); на 2 – притиснути зігнуту в коліні ліву ногу до грудей, обхопити руками (видих); на 3 – руки в сторони (вдих); на 4 – притиснути праву ногу (видих). Повторити 4-6 разів.
8. В.п. – сидячи на стільці, руки до плечей, пальці торкаються плечей. На рахунок 1 – кругові рухи руками вперед; на 2 – кругові рухи руками назад (по 6-8 разів).
9. В.п. – сидячи на краю стільця, руки на колінах. На рахунок 1 – підняти ліву руку й праву ногу вгору; на 2 – опустити їх; на 3 – підняти праву руку й ліву ногу вгору; на 4 – опустити їх у в. п. (6-8 разів).
10. В.п. – сидячи на стільці. На рахунок 1 – встати, руки в сторони (вдих); на 2 – сісти (видих). Повторити 6-8 разів.

Основний розділ заняття містить у собі тренування на тренажері. Висоту сходинки встановлюють залежно від маси тіла хворого й призначеного йому тренувального навантаження (табл. 1) [3, с.413-414].

Таблиця 1

Визначення висоти сходинки (у метрах) залежно від потужності навантаження й маси тіла

Маса тіла, кг	**Потужність, кгм/хв**											
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**
60-61	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,53
62-63	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,50
64-65	0,07	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,47	0,50
66-67	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,26	0,30	0,33	0,37	0,41	0,45	0,48
68-69	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47

Продовження таблиці 1

70-71	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,35	0,39	0,42	0,46
72-73	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,24	0,27	0,31	0,34	0,38	0,41	0,45
74-75	0,07	0,10	0,13	0,16	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43
76-77	0,06	0,09	0,13	0,16	0,20	0,22	0,27	0,29	0,33	0,36	0,39	0,42
78-79	0,06	0,09	0,13	0,15	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,38	0,41
80-81	0,06	0,09	0,12	0,15	0,19	0,21	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40
82-83	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39
84-85	0,06	0,08	0,12	0,14	0,18	0,20	0,24	0,26	0,30	0,32	0,36	0,38
86-87	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,31	0,35	0,37
88-89	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,19	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,36
90-91	0,05	0,08	0,11	0,13	0,17	0,19	0,22	0,24	0,28	0,30	0,33	0,36
92-93	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,22	0,23	0,27	0,29	0,32	0,35
94-95	0,05	0,07	0,10	0,13	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29	0,32	0.35
96-97	0,05	0,07	0,10	0,12	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33
98-99	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,33
100-101	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,32

Слід попередньо навчити хворого правильному сходженню й спуску і головне дотриманню необхідного темпу (15 сходжень – 60 рухів у хвилину). Темп 60 рухів у хвилину оптимальний для більшості хворих. При хороших навичках він може виконуватися навіть без секундоміра.

Заняття на тренажері в підготовчому періоді тривають 3 хв, в основному періоді – 5 хв. Підготовчий період (3 міс) дозволяє навчити хворих правильній методиці тренувань, виробити в них навички до самостійних занять, а також запобігти перетренованості хворих.

Методика лікувальної гімнастики в цьому періоді ідентична методиці основного періоду.

Основний період ділиться на 3 етапи. Перший етап (3 міс) містить у собі тренування на тренажері (в основному розділі заняття) протягом 5 хв. Потім проводять пробу з фізичним навантаженням на велоергометрі. Залежно від навантаження, виконаного на велоергометрі, висоту сходинки змінюють. Другий етап (3 міс) основного періоду містить у собі тренування на тренажері протягом 5 хв із навантаженням, що становить 50% від повторно виявленої потужності. На третьому етапі хворих тренують на тренажері з виконанням 50% навантаження від останньої граничної потужності 2 рази по 5 хв. Між двома тренувальними навантаженнями, а також наприкінці заняття хворі виконують фізичні вправи, серед яких переважають вправи на розслаблення [5, с.331-332].

Контроль і самоконтроль. При проведенні лікувальної гімнастики у домашніх умовах, виконання навантаження й реакція на них реєструється в щоденнику. Перед заняттям у щоденнику хворий відмічає дату заняття й підраховує пульс протягом 15 с на променевій артерії в стані спокою, після чого приступає до занять. Через кожні 5 хв виконання вправ, до тренування на тренажері й після тренування на тренажері проводиться підрахунок пульсу, і всі дані заносяться в щоденник. Після закінчення лікувальної гімнастики й через 5 хв відпочинку також підраховується пульс. Після закінчення занять хворий у щоденнику відзначає скарги, що з'явилися під час занять лікувальною гімнастикою [4, с.58; 7, с.171].

Висновки. Таким чином, курс індивідуальних фізичних тренувань хворий ІХС підрозділяють на підготовчий і основний, де необхідно адекватно підібрати тривалість навантаження і відповідну лікувальну гімнастику у певному вихідному положенні. Основний розділ заняття повинен включати тренування на тренажері з встановленням висоти сходинки залежно від маси тіла хворого й призначеного йому тренувального навантаження. Хворий повинен вміти володіти методами самоконтролю загального стану при проведенні лікувальної гімнастики у домашніх умовах.

Отже, для забезпечення безпеки домашніх тренувань хворих ІХС, необхідне завідомо безпечне навантаження, що дає тренувальний ефект.

Список використаних джерел:

1. Кардиореабилитация / [под ред. Г.П. Арутюнова]. М. : МЕДпресс-информ, 2014. 336 с.
2. Клинические рекомендации по кардиологии / [под ред. Ф.И. Белялова]. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. 288 с.
3. Косицкий Г.И. Превентивная кардиология. М. : Медицина, 1987. 512 с.

4. ЛФК в системе медицинской реабилитации / [под ред. проф. А.Ф. Каптелина, И.П. Лебедевой]. М. : Медицина, 1995. 98 с.
5. Рамракха П., Хилл Дж. Справочник по кардиологии. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 592 с.
6. Симоненко В.Б., Цоколов А. В., Фисун А. Я. Функциональная диагностика. М. : Медицина, 2005. 304 с.
7. Denolett J., Brutsaert D. Personality, disease severity and the risk of long-term cardiac events in patients with a decreased ejection fraction after myocardial infarction. *Circulation.* 1998. Vol. 97. P. 167-193.

The article analyzes the program of individual training at home with the use of a room simulator for patients with coronary heart disease. The principle of load dosing is considered. The method of training according to the individual program at home, methods of control and self-control is analyzed.

Key words: ischemic heart disease, training, dosage, control.

Отримано: 27.02.2019

УДК 796.421.071.5

М. О. Чистякова, *кандидат наук з фізичного виховання та спорту, старший викладач,*
О. П. Шишкін, *доцент*

ВПРОВАДЖЕННЯ СПОРТИВНИХ ОДНОБОРСТВ У НАВЧАЛЬНУ ПРОГРАМУ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Обґрунтування особливостей впровадження спортивних одноборств у навчальну програму з фізичного виховання для загальноосвітніх навчальних закладів. *Методи.* Аналіз і узагальнення наукової літератури. *Результати.* Для формування здорового способу життя, стійкого інтересу школярів до занять фізичною культурою та створення умов для фізичного й психоемоційного розвитку учнівської молоді доцільно вводити у програму модулі з видів одноборств.

Ключові слова: одноборства, навчальна програма, урок фізичної культури.

Постановка проблеми. Україна починає втілювати програму "Нова українська школа" [3]. Навчання фізичної культури в школі спрямоване на досягнення загальної мети базової загальної освіти. Мета реалізовується комплексом навчальних, оздоровчих і виховних завдань. Одним із основних завдань фізичного виховання є формування здорового способу життя і створення умов для фізичного й психоемоційного розвитку учнівської молоді. Досягти цього можливо тільки з умовою, що дитина будь-якого рівня підготовленості та стану здоров'я буде отримувати задоволення від занять. Тобто, уроки з фізичної культури повинні бути сучасні, адаптовані для дітей покоління, мати вибір навчального матеріалу.

Мета дослідження – обґрунтування особливостей впровадження спортивних одноборств у навчальну програму з фізичного виховання для загальноосвітніх навчальних закладів.

Методи дослідження. Аналіз і узагальнення наукової літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формула Нової української школи складається із дев'яти ключових компонентів: це і новий зміст освіти, заснований на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації в суспільстві; і вмотивований учитель, який має свободу творчості й розвивається професійно; і педагогіка, що ґрунтується на партнерстві учня, учителя і батьків; і орієнтація на потреби учня в освітньому процесі; і наскрізний процес виховання, який формує цінності; і нова структура школи, яка дає змогу добре засвоїти новий зміст і набути компетентності для життя; і децентралізація та ефективне управління, що надасть школі реальну автономію; справедливий розподіл публічних коштів, який забезпечує рівний доступ усіх дітей до якісної освіти, а також сучасне освітнє середовище, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання [3].

Тобто, перед фахівцями стоять завдання вдосконалювати освітній процес, знайти механізми для навчати дітей відповідно до віково-статевих особливостей учнів, їхніх інтересів, матеріально-технічного забезпечення навчального процесу (спортивний зал, спортивні пришкільні майданчики, стадіон, басейн тощо), кадрового забезпечення. Вирішуючи ці завдання, змінюється змістове наповнення предмета «Фізична культура». Зокрема в навчальну програму, побудованою за модульною системою, крім двох інваріантних, або обов'язкових модулів: теоретико-методичні знання та загальна фізична підготовка вводяться варіативні модулі де присутні і види одноборств [3]. При цьому треба пам'ятати, що варіативні модулі не є обов'язковими і дають змогу школі обирати вид спорту чи рухової діяльності за наявністю матеріально-технічної бази, зважаючи на регіональні спортивні традиції, кадрове забезпечення та бажання учнів [7].

Модуль «Хортинг». Хортинг був визнаний як національний вид спорту ще у 2009-му, а вже через два роки – включений до навчальної програми з фізкультури як варіативний модуль [4].

У цьому виді спорту існують регламентовані правила, отже учні загальноосвітніх навчальних закладів можуть змагатися у різних вікових категоріях та вікових групах. Як вид оздоровчого та бойового мистецтва хортинг має поступово ускладнену програму підготовки молодої людини, поділену на кваліфікаційні рівні, де кожний ступінь відповідає певному рівню загальної та спеціальної фізичної підготовки. Обов'язковою умовою хортингу є знання й виконання хортингістами елементів техніки самозахисту та інших необхідних складових з підготовки фізично розвиненої особистості.

Основною метою впровадження варіативного модуля є зміцнення здоров'я та всебічна фізична підготовка учнів, виховання морально-етичних якостей особистості та національно-патріотичне виховання; формування постави, розвиток швидкості, спритності та координації рухів, вивчення спеціальних підготовчих вправ хортингу, основних стійок і технік, методів переміщення в стійках і виконання початкових форм (комплексів) хортингу, вивчення правил поведінки у залі, правил спортивного етикету, дихальних та вправ оздоровчого характеру [4, 5].

У програмі містяться вимоги до рівня підготовки учнів щодо теоретичних відомостей, загальної спеціальної та фізичної підготовки і техніко-тактичної підготовки після завершення кожного року навчання.

Метою програми є патріотичне виховання громадянина на культурних та оздоровчих традиціях українського народу.

Під час навчання хортингу застосовуються методи: наочні, словесні, практичні, метод багаторазового повторення. Програмою передбачено спільне проведення теоретичних і практичних уроків із застосуванням ігрового, групового, змагального та інших методів; за необхідності – окреме навчання хлопців і дівчат; особистісно-орієнтований підхід до навчання вихованців за статевими та індивідуальними особливостями фізичного розвитку з урахуванням їхніх потреб і здібностей.

Модуль «САМБО» включає в себе оздоровчу спрямованість, елементи загальної фізичної підготовки, техніки і тактики, а також виховні аспекти. Основний зміст модуля відповідає головним завданням програми, формуючи через навчання САМБО стійкий інтерес школярів до занять фізичною культурою зокрема та здорового способу життя взагалі.

САМБО – це унікальна система підготовки повноцінної самозахисної фізично-прикладної функціональності організму людини [1].

Ціннісні орієнтири, закладені в основу програмного матеріалу, впливають на такі важливі сторони сприйняття світу як моральна, естетична, ціннісна, правова оцінка, мотивація вчинків, затребуваних сучасним українським суспільством.

Зміст програмного матеріалу передбачає не тільки фізичний розвиток учнів, а й формування таких якостей особистості як активність, ініціативність, здатність до рефлексії та самооцінки, конкурентоспроможність, готовність навчатися протягом усього життя, здатність творчо мислити і знаходити нестандартні рішення, вміння ставити і досягати мети, вибирати життєві стратегії, вміння робити вибір і визначати наслідки, результати власної діяльності, вести конструктивний діалог, працювати в команді.

Модуль «САМБО» складається з таких розділів: зміст навчального матеріалу та очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів.

При цьому навчальний матеріал модуля адаптований до занять з учнями різного рівня підготовленості, передбачає загальноосвітню спрямованість і містить доступні елементи техніки самбо.

Під час вивчення елементів техніки самбо учні не займаються в парах. У них формуються певні рухові навички за допомогою спеціальних фізичних вправ, імітації дій під час проведення прийомів та використання спеціального обладнання (манекенів) для відпрацювання правильних технічних дій виконання прийомів.

Модуль «Фехтування» є складовою навчальної програми з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів. Основний зміст модуля відповідає головним завданням програми, формуючи через навчання фехтуванню стійкий інтерес школярів до занять фізичною культурою зокрема та здорового способу життя взагалі.

Варіативний модуль «Фехтування» складається з таких розділів: зміст навчального матеріалу та очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів.

При цьому навчальний матеріал модуля адаптований до занять з учнями певного рівня підготовленості, передбачає спортивну спрямованість і містить складніші елементи техніки та дій у нападі й захисті, теоретичні відомості, а також вправи з фехтування для розвитку фізичних якостей.

Під час вивчення елементів техніки та дій у нападі й захисті в учнів формуються певні рухові навички [6]. Тому кожний прийом вивчають відповідно до стадій формування рухової навички. При цьому варто дотримуватися такої послідовності: ознайомлення з прийомом; вивчення прийому у спрощених умовах; вдосконалення прийому в умовах, близьких до змагальних; закріплення прийому в грі.

Висновки. Таким чином, для формування здорового способу життя, стійкого інтересу школярів до занять фізичною культурою та створення умов для фізичного й психоемоційного розвитку учнівської молоді доцільно вводити у програму модулі з видів одноборств.

Список використаних джерел:

1. Всеукраїнський проект «САМБО в кожний навчальний заклад». URL: http://oblosvita.te.ua/images/doc16/1_9–538.pdf.
2. Офіційний сайт Спортивного комітету України. URL: http://scu.org.ua.
3. Офіційний сайт Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/ua.
4. Приступа Є., Пилат В. Традиції української національної фізичної культури. Львів : Троян, 1991. 102 с.
5. Петрочко Ж.В., Єрьоменко Е.А. Хортинг – школа сили і честі юного українця : метод. посіб. К. : ПАЛИВОДА А.В., 2016. 544 с.
6. Ракита М.С., Штейнбарх В.Л. Фехтование. Єнциклопедия. М. : Человек, 2011. 704 с.
7. Нова українська школа: порадник для вчителяю / під заг. ред. Н.М. Бібік. К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

Justification of the peculiarities of the introduction of sports martial arts in the curriculum for physical education for general education institutions. *Methods.* Analysis and synthesis of scientific literature. *Results.* For the formation of a healthy lifestyle, a steady interest of schoolchildren in physical education and the creation of conditions for the physical and psycho-emotional development of students, it is advisable to introduce modules in the form of martial arts in the program.

Key words: martial arts, curriculum, lesson of physical culture.

Отримано: 27.02.2019

УДК 378.016:796

Ю. В. Юрчишин, *доцент,*
В. М. Мисів, *доцент*

НОРМИ ОЗДОРОВЧОЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Досліджено норми та стан мотивації студентів першого року навчання до оздоровчої фізичної активності у позанавчальній діяльності та перспективні напрями вдосконалення процесу їх фізичного виховання для вирішення завдання з посилення у них такої мотивації.

Ключові слова: студенти, фізична активність, фізичне виховання, мотивація, самовизначення.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Фізична активність студентів сьогодні забезпечується, передусім, обов'язковими заняттями з фізичного виховання у закладі вищої освіти (ЗВО). Проте така кількість навіть при оптимальних параметрах фізичних навантажень на кожному занятті не забезпечує досягнення оздоровчого, а тим більше розвивального ефектів [4].

Інший напрям фізичного виховання у ЗВО, реалізація якого дозволяє усунути дефіцит фізичної активності студентів, – заняття фізичними вправами у позанавчальний час, передусім у секціях з видів спорту, що функціонують в навчальному закладі [6]. Необхідно зазначити, що відвідування таких занять є добровільним, а значить передбачає наявність у студентів відповідного бажання, так само як і використання ними у позанавчальний час інших форм занять фізичними вправами, – самостійних або групових самодіяльних. Беручи до уваги пріоритети студентів – виконання домашніх завдань, різноманітні інтереси, що не пов'язані з фізичною активністю оздоровчого спрямування, – реальність її систематичної реалізації студентами визначатиметься виключно відповідною мотивацією. Тому посилення у студентів такої мотивації є актуальним завданням сьогодення. Проте такі дослідження є поодинокими [8; 10], а спрямовані на вирішення означеного завдання в процесі фізичного виховання студентів першого-другого років навчання, враховуючи специфіку навчального процесу у вітчизняних ЗВО, взагалі відсутні.

Мета дослідження полягала у визначенні стану сформованості мотивації студентів до фізичної активності оздоровчого спрямування та узагальненні сучасних концептуальний ідей і положень щодо її посилення.

Дослідження проводили, використовуючи загальнонаукові **методи**, а саме аналіз, систематизацію, узагальнення документальних матеріалів і даних наукової літератури. Використовували також метод анкетного опитування: за розробленою нами анкетою у 120 дівчат і 120 хлопців, які розпочали навчання у ЗВО, вивчали стан сформованості у них мотивації до фізичної активності оздоровчого спрямування. Опрацьовували одержані дані методами математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. На сучасному етапі накопичено значну кількість емпіричних даних щодо норми та оптимальних параметрів фізичної активності учнівської молоді для досягнення оздоровчого ефекту. Необхідно зазначити, що цьому питанню вітчизняна наука приділяла увагу ще наприкінці XIX століття. Зокрема видатний вітчизняний дослідник О.Д. Бутовський [2] зазначав, що активність, яка передбачає використання фізичних вправ, повинна тривати щонайменше 1,5 години щоденно, а пріоритет (особ-

ливо при знижених кондиціях) необхідно надавати кількості повторень, а не інтенсивності виконання вправ. Конкретизують ці параметри останні результати вітчизняних дослідників [3; 4; 6]: оптимальними для учнівської молоді є 3-4 заняття фізичними вправами на тиждень, кожне тривалістю щонайменше 30-45 хв, з інтенсивністю виконання вправ на рівні, що забезпечує споживання кисню у межах 55-60% від максимального, яке відповідає частоті пульсу 140-160 ск./хв$^{-1}$.

За даними Р.С. Паффенбаргера [3] добова норма фізичної активності дівчат 17-22 років становить 3,6-4,8 годин, хлопців – 4,8-5,8, а тижнева – 7-12 при добових енерговитратах на рівні відповідно 3000 і 3500-4300 ккал/на добу або кількості локомоцій у межах 20-25 і 25-30 тисяч.

Наведені параметри є оптимальними для фізичної активності підтримуючої і рекреативної спрямованості. Для досягнення розвивального ефекту вони будуть, передусім тривалішими, а також з переважним використанням фізичних навантажень, що сприяють розвитку анаеробних можливостей організму [1]. У зв'язку із зазначеним нормування параметрів фізичної активності дівчат і юнаків повинно передбачати декілька рівнів: І рівень (збереження здоров'я) – рухово-гігієнічний мінімум фізичної активності – передбачає щоденну ранкову гімнастику, загартовування і прогулянку перед сном; ІІ (гармонійного розвитку) – рухово-загальнопідготовчий мінімум – передбачає заходи І рівня та 30-60 хв активного відпочинку з використанням фізичних вправ; ІІІ (спортивної діяльності) – загальнопідготовчий оптимум – передбачає заходи ІІ рівня та 3-6 години занять фізичними вправами на тиждень [6].

Дещо інший висновок робить О. Бар-Ор і Т. Роуланд [1]: кількість занять фізичними вправами на тиждень повинна становити від 2-3 до щоденних, кожне тривалістю 35-45 хв; інтенсивність навантажень – 60-70% від максимального споживання кисню, що відповідає частоті пульсу на рівні 150-170 ск./хв$^{-1}$; тривалість такої підтримуючо-тренувальної програми – 6-8 тижнів.

Отже на сучасному етапі досить точно визначено параметри фізичної активності для учнівської молоді, систематичне використання яких дозволяє покращити і підтримувати функціональні можливості організму на рівні, що забезпечує високі показники здоров'я.

Водночас результати проведеного нами дослідження, що було спрямоване на вивчення стану фізичної активності студентів, засвідчили таке. За даними анкетного опитування систематично здійснює таку активність у повсякденному житті тільки 33% студентів першого-четвертого років навчання, епізодично – 25% при тижневій тривалості у перший-другий роки навчання на рівні 1,3 години, у третій-четвертий роки – лише 0,54 години [5]. Головна причина такого результату в першій із зазначених груп – відсутність необхідних умов (22-26% респондентів) та фінансові труднощі (24-26%), у другій групі – відсутність інтересу (23-33%) та фінансові труднощі (21%).

Отже тижневий обсяг фізичної активності оздоровчого спрямування у більшості сучасних студентів (дівчат і хлопців) вітчизняних ЗВО значно менший від мінімально необхідного, причому на фоні послаблення з роками навчання їхнього інтересу до такої активності.

У зв'язку з таким висновком систематизували дані про стан фізичної активності учнівської молоді розвинутих країн Європи і США на сучасному етапі. Необхідність такого дослідження пов'язували з дуже активною позицією і практичними діями цих країн у залученні молоді до фізичної активності оздоровчого спрямування, результатом яких може бути вища мотивація до її здійснення. Одержані дані засвідчили, що систематично, з параметрами не менше 30 хв п'ять або більше разів на тиждень, означену активність здійснює лише 15-20% студентської молоді [8; 10], епізодично без дотримання оздоровчих параметрів – 50-55%, а решта 30% взагалі не приділяють їй жодної уваги. Водночас виникає додаткова проблема: з тих, хто розпочав систематичні заняття фізичними вправами, більшість припиняє їх уже в перший рік [9].

Отже наведені дані дозволяють зробити декілька висновків. По-перше, дії держави з посилення мотивації молоді до занять фізичними вправами лише частково сприяють вирішенню цього завдання, але відзначаються практично нульовим ефектом у її підтриманні на такому рівні тривалий час. По-друге, проблема недостатньої фізичної активності значної частини молоді має глобальний характер, а один з реальних шляхів її розв'язання – формування у них відповідної мотивації і забезпечення її вияву якомога довше протягом індивідуального життя.

У зв'язку із зазначеним за доступними літературними джерелами проаналізували інформацію, пов'язану із сучасними концептуальними ідеями та положеннями щодо формування (посилення) мотивації учнівської молоді до фізичної активності оздоровчого спрямування. Спеціальним дослідженням [6] виявлено, що більшість вітчизняних дослідників надають перевагу відповідній освіті студентів, а значить певною мірою й актуалізації мотивів, пов'язаних з реалізацією фізичної активності оздоровчої спрямованості. До недавнього часу аналогічною була позиція більшості іноземних фахівців, а основу їхніх досліджень становили положення концепції суспільної освіти з питань фізично активного способу життя [9; 10]. Проте недостатня ефективність таких заходів у США [9] та Європі [8] зумовила пошук інших шляхів розв'язання означеної проблеми. У зв'язку з цим у сучасній психології мотивації фізичної активності провідних позицій набули положення теорії самовизначення, що в найбільш загальному вигляді полягають у такому.

Іншим дослідженням [8] виявлено зв'язок між розумінням значення фізичного виховання та силою мотивації дітей підліткового віку до відповідної фізичної активності: педагогічні дії необхідно спрямовувати на задоволення їхніх психологічних потреб, що сприятиме посиленню внутрішньої мотивації, тобто досягненню самовизначеності щодо фізичної активності оздоровчого спрямування. Дії вчителя тут можуть бути такими: для задоволення потреби у незалежності – надавати учням право вибору видів фізичних вправ, стимулювати до участі в процесі виконання таких вправ (оцінкою, похвалою) і до вдосконалення свого тіла, враховувати думку учнів у певних питаннях організації заняття, давати завдання для підготовки до заняття [9]. Для задоволення потреби учнів у компетентності дії вчителя повинні забезпечувати: відсутність акценту на порівнянні їхніх досягнень; помірні за складністю індивідуальні завдання; усвідомлення спроможності досягти мети, але тільки завдяки докладеним зусиллям [6].

Сприяти задоволенню потреби у взаємодії з іншими членами групи (учнями класу) під час спільної діяльності можуть пропозиції вчителя щодо завдань, виконання яких потребує колективних зусиль, та стимулювання такого прагнення учнів [5].

Отже, залучення учнів до фізичної активності оздоровчого спрямування і закріплення відповідної мотивації у подальшому повинно здійснюватися діями вчителя (викладача), передусім у процесі фізичного виховання, враховуючи положення теорії самовизначення та бути спрямованими на досягнення внутрішньої мотивації учня до фізичної активності.

Висновки:

1. Нерозв'язаною на сучасному етапі залишається проблема посилення мотивації студентів до фізичної активності оздоровчого спрямування, що значною мірою зумовлено її несформованістю під час навчання у школі.
2. Сформованість мотивації до фізичної активності оздоровчого спрямування відзначається комплексом актуалізованих мотивів і ситуативних чинників, що спонукають індивіда до її здійснення та є відповідно відносно сталими і мінливими утвореннями, а вирішення цього завдання – одним з головних для фізичного виховання у ЗВО.
3. Перспективним у вирішенні завдання з формування і посилення мотивації учнівської молоді до фізичної активності оздоровчого спрямування є теорія самовизначення, що передбачає досягненні ними відповідної внутрішньої мотивації завдяки адекватним діям викладача в процесі фізичного виховання у напрямі задоволення психологічних потреб, – незалежності, компетентності, взаємодії у колективі.

Подальші дослідження необхідно спрямувати на розроблення технології посилення мотивації студентів до систематичної фізичної активності у позанавчальний час,

що враховує положення теорії самовизначення і реалізується в процесі фізичного виховання у ЗВО.

Список використаних джерел:

1. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / пер. с англ. И. Андреев. К. : Олимп. л-ра, 2009. 528 с.
2. Бутовский А.Д. Собрание сочинений : в 4-х томах. Київ : Олимп. л-ра, 2009. Т. 3. 360 с.
3. Паффенбаргер Р.С., Ольсен Э. Здоровый образ жизни. Київ, 1999. 320 с.
4. Пильненький В.В., Леонова В.А. Методичні основи підвищення фізичної підготовленості і фізичного здоров'я студентів методом оздоровчого тренування : [метод. рекомендації]. Миколаїв : Деловая информация, 2004. 91 с.
5. Романова В.І., Леонова В.А. Методика підвищення фізичної підготовленості студенток вищих навчальних закладів на основі різних режимів фізичної активності : метод. рекомендації. Рівне : ППДМ, 2009. 165 с.
6. Юрчишин Ю.В., Скавронський С.П. Фізіологічні основи фізичного виховання студентської молоді : [навчально-методичний посібник]. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2015. 222 с.
7. Deci E.L., Ryan R.M. A motivational of approach to self : integration in personality. *Perspectives on motivation : Nebraska symposium on motivation*. Lincoln : University of Nebraska Press, 1991. Vol. 38. P. 237-288.
8. Kilpatrick M., Hebert E., Jacobsen D. Physical activity motivation : a practitioner's guide to self-determination theory. *International Journ. of Sport Psychol.* Roma, 2002. № 73 (4). P. 36-41.
9. Theobald M.A. Increasing student motivation : strategies for middle and high school teachers. California : Corwin Press, 2005. 145 p.
10. Yli-Piipari S., Watt A., Jaakkola T., Liukkonen J., Nurmi J.-E. Relationships between physical education students motivational profiles, enjoyment, state anxiety, and self-reported physical activity. *Journ. of Sports Science and Medicine*. 2009. №8. P. 327-336.

The state of motivation of students to the first year of physical activity in the direction of improving extracurricular activities and future directions of improving the process of physical education for the task of strengthening them in such a motivation.

Key words: students, physical activity, physical education, motivation, self-determination.

Отримано: 27.02.2019

ЗМІСТ

Секція ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Білівська В. Ю. Аналіз морфометричних показників генеративних особин Salvia Cremenecensis Besser на території заказників «Мукшанський» та «Устянський» ... 3
Гарбар В. В. Використання даних дистанційної зйомки при розробці прикладних проектів ... 4
Гордій Н. М. Мірмекофільні зв'язки денних лускокрилих з родини Lycaenidae на території Кам'янецького Придністров'я ... 5
Казанішена Н. В. Етапи підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності у школі ... 6
Касіяник І. П. Умови ефективної реалізації елементів пошукової роботи при геотуристичних заходах ... 7
Лісовський А. С. Туристичні походи ІІІ категорії складності в межах України ... 9
Ліщук А. В. Характеристика трофічних зв'язків мух-сирфід Поділля ... 11
Любинський О. І. Основні напрямки стратегії збереження водно-болотних угідь в умовах змін клімату ... 12
Мисько В. З. Культурно-пізнавальний туризм Кам'янець-Подільського району як чинник соціально-економічного розвитку регіону ... 15
Придеткевич С. С. Особливості атмосферної циркуляції та вітрового режиму Кам'янецького Придністер'я ... 17
Семерня О. М. Концептуальні положення моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі ... 18
Матуз О. В. Сучасна стан лісокористування в Хмельницькій області ... 20
Оптасюк О. М. Популяційні особливості деяких видів-трансформерів у флорі Хмельницької та Івано-Франківської областей ... 21
Рибак І. П. Картографування стану довкілля (на прикладі забрудненості стічних вод) ... 23
Рубановська Н. В., Любінська Л. Г. Проростання насіння Allium Waldsteinii G. don F. в лабораторних умовах ... 24
Тарасенко М. О., Матвєєв М. Д. Навчальний курс «Bird id Ukraine» в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка ... 25
Тютюнник О. С. Біохімічні показники вовни баранчиків породи мериноландшафт за умов використання у їх раціонах сульфуру та амінокислот лізину і метіоніну ... 26
Чернюк Г. В., Лихолат В. К. Спорово-пилкові спектри з розрізу заплави Прута ... 27

Секція ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

Атаманчук П. С. Прогнозована якість навчання фізики: природничо-наукова обізнаність індивіда ... 30
Басістий І. І. Методичні особливості навчання фізики в умовах створеного хмаро орієнтованого навчального середовища ... 38
Білик Р. М. Формування технологічних компетентностей майбутніх учителів технологій ... 39
Гнатюк В. О. Властивості конусів допустимих напрямів для множин прямого добутку кількох лінійних топологічних просторів та їх застосування ... 40
Грищук В. А. Особливості вивчення середовища моделювання ANSYS на прикладі моделювання втрати стійкості гофрованого листа ... 42
Громик А. М., Конет І. М., Пилипюк Т. М. Гіперболічна крайова задача математичної фізики для неоднорідного суцільного циліндра ... 44
Гудима У. В. Умови екстремальності елемента для деякої задачі квазіопуклого програмування ... 45
Думанська Т. В. Формування математичних компетентностей бакалаврів економіки під час написання та захисту реферативних робіт ... 47
Ковальська І. Б. Оцінки для $\overline{\psi}$ -інтегралів при наближенні сумами Фейєра в метриці L_p ... 49
Круць О. О. Компетентнісно-орієнтований урок, як основа формування предметно-світоглядних компетентностей з фізики ... 51
Кух О. М., Кух А. М. Можливості симулятора Tinkercad для розробника Arduino ... 51
Оптасюк С. В. Вплив легуючої домішки Sb на термоелектричні параметри PbTe ... 52
Панчук О. П. Значення курсу «Охорона праці в галузі» для професійного становлення майбутнього фахівця ... 54
Поведа Р. А. Генезис енергетичних спектрів, отриманих різними неімперичними методами ... 55
Поведа Т. П. Методична компетентність майбутнього вчителя фізики як основна складова його професійної підготовки ... 57
Семерня О. М. Інформаційне середовище для магістратури в формі силабус як чинник формування професійних компетентностей фахівців ... 59
Смалько О. А. Сучасні виклики інформаційного суспільства ... 61
Сморжевський Ю. Л. Методика використання наочних посібників при вивченні теми «Звичайні дроби» у курсі математики 5 класу ... 63
Сорич В. А., Сорич Н. М. Рівномірне наближення аналітичних функцій та їх похідних сумами Фур'є ... 65
Федорчук В. А., Іванюк В. А., Понеділок В. В. Синтез макромоделей елементів керованих електромеханічних систем за інтегральними моделями їх структурних ланок ... 67
Форкун Н. В. Впровадження елементів Stem-освіти на уроках фізики та в позаурочний час ... 71
Чевська К. С. Проведення імітаційного експерименту програмними засобами комп'ютерного моделювання ... 72
Чорна О. Г. Оганізаційно-правові питання охорони праці в професійній діяльності вчителя фізико-технологічного профілю ... 73
Щирба В. С. Дослідження траєкторії польоту ракети в умовах вільного польоту ... 75

Секція ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Алєксєєв О. О. Проблеми професійної підготовки майбутніх учителів
фізичної культури до організації індивідуальної роботи з учнями 77
Бабюк С. М. Фізичне виховання підлітків у процесі занять гімнастикою 78
Біла М. Р. Сучасні вимоги до фізичної підготовки спортсменів з урахуванням тенденцій розвитку гандболу 79
Бутов Р. С. Вимірювання амплітуди рухів у суглобах 80
Вергуш О. М., Мазур В. А. Особливості контролю у підготовці юних штовхальників ядра на етапі початкової підготовки 82
Воронецький В. Б., Стасюк І. І. Мотивація студенток ЗВО до занять пауерліфтингом 83
Гурман Л. Д., Ротар О. В. Технічні засоби та тренажери в системі підготовки легкоатлетів 85
Гуска М. Б., Гуска М. В. Рухова активність учнів під час туристичних походів засобами рухливих ігор 86
Єдинак Г. А. Функціональні можливості дівчаток 7-17 років із церебральним паралічем
та без відхилень у фізичному розвитку 88
Заікін А. В. Особливості маркетингу у фізичній реабілітації 89
Зубаль М. В. Теоретичні основи екстремального туризму 90
Клюс О. А., Скавронський О. П. Оптимізація розумової працездатності студентів засобами фізичного виховання 91
Ковальчук Г. П. Національно-патріотичне виховання підлітків у практиці
роботи ДЮСШ Хмельниччини в сучасних умовах 92
Колісник О. І., Гоншовський В. М. Науково-методична побудова тренувальних
навантажень в підготовці легкоатлетів – бар'єристів 94
Ліщук В. В., Ладиняк А. Б. Інтенсифікація процесів відновлення та адаптація стимуляції працездатності
в тренувальному процесі спортсмена до спортивної діяльності 95
Мазур В. Й. Методика навчання техніко-тактичним діям юних борців у групах базової підготовки ДЮСШ 99
Марчук Д. В., Марчук В. М. Структура тренувального процесу в гімнастиці 101
Молєв В. П. Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату 103
Погребняк Т. М. Характеристика фітнес-аеробіки як засобу фізичного виховання 104
Потапчук С. М. Психофізичний стан у загальній підготовці студентів 106
Прозар М. В. Теоретичне дослідження особливостей особистості юних спортсменів 107
Райтаровська І. В. Шляхи збереження здоров'я при тривалій роботі за комп'ютером 109
Совтисік Д. Д. Ефективність фізичної реабілітації дітей і підлітків із сколіозом 110
Солопчук Д. М., Боднар А. О. Аналіз результатів тестування фізичної підготовленості студентів К-ПНУ у 2018 році 111
Стасюк І. І., Воронецький В. Б., Іваськов О. Б. Використання ігор для запобігання шкідливим звичкам серед молоді 112
Стасюк І. І., Воронецький В. Б., Боднар А. О., Іваськов О. Б. Підсумки участі студентів Кам'янець-Подільського
національного університету імені Івана Огієнка в обласній універсіаді 2018 року 114
Чаплінський Р. Б., Чаплінська Л. В. Фізичні тренування хворих, що перенесли інфаркт міокарда
у домашніх умовах за індивідуальною програмою 116
Чистякова М. О., Шишкін О. П. Впровадження спортивних одноборств у навчальну програму
з фізичного виховання для загальноосвітніх навчальних закладів 118
Юрчишин Ю. В., Мисів В. М. Норми оздоровчої рухової активності сучасної молоді 119

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

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НАУКОВІ ПРАЦІ

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів

5-6 березня 2019 року

Випуск 18

Том 2

Підписано до друку 21.11.2019. Формат 60 х 90 1/8.
Гарнітура "Таймс". Папір офісний. Друк різографічний.
Умовн. друк. арк. 15,5. Обл.-вид. арк. 22,2.
Тираж 55. Зам. № 872.

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, м. Кам'янець-Подільський, 32300.