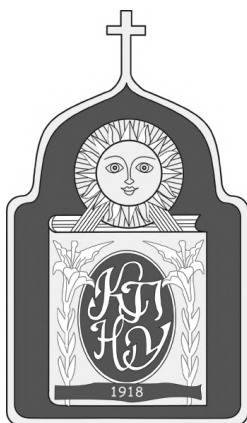


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



# НАУКОВІ ПРАЦІ

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

**Збірник за підсумками звітної наукової конференції  
викладачів, докторантів і аспірантів**

*4-5 квітня 2018 року*

**Випуск 17**

**Том 2**

Кам'янець-Подільський  
2018

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 № 4 від 26 квітня 2018 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;  
*Самоїленко 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*);  
*Білик Р. М.*, кандидат педагогічних наук, доцент (*відповідальний секретар*);  
*Атаманчук П. С.*, доктор педагогічних наук, професор;  
*Боднар А. О.*, кандидат педагогічних наук, старший викладач;  
*Гнатюк В. О.*, кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
*Гурман Л. Д.*, кандидат педагогічних наук, доцент;  
*Жигульова Е. О.*, кандидат біологічних наук, доцент;  
*Крисков П. А.*, кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
*Любінський О. І.*, доктор сільськогосподарських наук, професор;  
*Любінська Л. Г.*, доктор біологічних наук, професор;  
*Матвеев М. Д.*, кандидат біологічних наук, доцент;  
*Мендерецький В. В.*, доктор педагогічних наук, професор;  
*Николаєв О. М.*, доктор педагогічних наук, доцент;  
*Отасюк О. М.*, кандидат біологічних наук, доцент;  
*Солотчук 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.

**НЗ4** **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, 2018. — Вип. 17. — Т. 2. — 144 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 2017 році. Представлено матеріали секцій природничих наук; фізико-математичних наук; фізичної культури.

Адресується науковцям, учителям і студентам.

УДК 378.4(082)  
ББК 74.58я431

УДК 37.378

О. М. Блашкова, аспірантка

## ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ГУМАНІСТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ «МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ»

Проаналізовано проблему формування гуманістичних цінностей під час викладання «методики навчання географії» та необхідність обґрунтувати ефективні умови для формування гуманних орієнтирів у майбутніх вчителів географії.

**Ключові слова:** гуманістичні цінності, гуманне ціннісне ставлення до природи, «методика навчання географії», майбутні вчителі географії.

**Постановка проблеми.** Поглиблення екологічної кризи і її наслідків для людства та навколишнього середовища протягом ХХ-ХХІ ст. акцентують увагу на необхідності змін не лише у професійному становленні людини, а й у її ціннісному ставленні до природи. Вирішення гострих проблем екологічного характеру та гармонійного розвитку соціально-економічного життя суспільства вимагає переорієнтації світогляду особистості. Пріоритетного значення в педагогічній освіті набуває особистісна гуманістична орієнтація, що передбачає створення таких умов, за яких, важливість збереження навколишнього природного середовища стане власною цінністю кожного індивіда. Особливо це стосується навчання та виховання майбутніх вчителів природничих дисциплін, зокрема географів.

Під час вивчення навчальної дисципліни – «методики навчання географії», майбутні педагоги озброюються необхідними професійними знаннями, оволодівають відповідними компетентностями для здійснення ефективної педагогічної діяльності. Адже «методика навчання географії» є галуззю педагогічної науки, що досліджує закономірності і особливості процесу навчання географії у школі, де об'єктом її є цілісна система шкільної географії, а предметом – безпосередній процес формування географічної компетентності учня та виховання його особистості засобами шкільної географії. Безперечно, це засвідчує актуальність та доцільність висвітленої нами проблематики.

**Метою статті** є аналіз проблеми формування гуманістичних цінностей у студентів природничих спеціальностей під час викладання «методики навчання географії», обґрунтування сприятливих умов для формування ціннісних орієнтацій майбутніх вчителів сучасної української школи.

Процес гуманізації навчально-виховної діяльності повинен відбуватися в переосмисленні наявних психолого-педагогічних проблем та ефективному пошуку шляхів навчання та виховання майбутніх педагогів в особистісно-орієнтованому напрямку [2]. Оскільки, вчитель виступає як активна особистість, що в процесі навчання та виховання учнів реалізує власний сформований гуманістично зорієнтований світогляд, потреба формування гуманістичних цінностей через інтеріоризацію загальноприйнятих норм та ідеалів набуває особливої актуальності.

**Аналіз останніх досліджень.** Сучасні тенденції оновлення освіти, що відбуваються у вищій та основній школах, подальша гуманізація навчально-виховної діяльності, необхідність перетрансформації процесу розвитку особистості, вимагають пошуку нових ефективних та перспективних умов діяльності навчально-виховного процесу. Гармонійне становлення особистості пропонує потребу в переорієнтації цінностей індивіда відповідно до сучасних умов життя та необхідність цілісного гуманістично зорієнтованого виховання. Підтвердженням цього є проведений аналіз теоретичних досліджень науковців. Зокрема, процес

гуманізації в освітньому просторі та гуманістичний розвиток особистості лягли в основу наукових досліджень І. Бежа «Виховання особистості» (2008 р.); О. Вишневського «Теоретичні основи сучасної української педагогіки» (2006 р.), С. Гончаренко «Проблеми гуманітаризації навчального процесу» (1995 р.), С. Дерябо «Экологическая педагогика и психологии» (1996 р.), І. Зязюна («Філософські проблеми гуманізації і гуманітаризації освіти» 2000 р.), В. Кременя («Філософія національної ідеї. Людина. Освіта» 2007 р.), Н. Нікандрова («Ценности как основа целей воспитания» 1998 р.), Т. Поніманської («Підготовка педагога до виховання дітей старшого дошкільного віку в світлі гуманістичної парадигми» 2013 р.), Теплої О.М. («Формування гуманістичних цінностей у студентів аграрних вищих навчальних закладів у поза аудиторній діяльності»), О. Столяренко («Пошук шляхів підвищення ефективності гуманістичного виховання молоді» 2014 р.), В. Ясвіна («Психология отношения к природе». 2000 р.). На важливості сформованості гуманістичних цінностей, як вагомій передумови у становленні особистості наголошують Н. Геращенко («Общая педагогика», 2012 р.), В. Коваль («Роль гуманістичного ідеалу В.О. Сухомлинського у вихованні студентської молоді», 2013 р.), О. Столяренко («Пошук шляхів підвищення ефективності гуманістичного виховання молоді» 2014 р.). Такі науковці, як Г. Жирська («Формування в учнів ціннісного ставлення до природи як компонента екологічної культури», 2014 р.), Н. Пустовіт («Формування ціннісного ставлення до природи як етап розвитку творчої особистості», 2014 р.), С. Скрипник («Фундаментальність формування ціннісного ставлення до природи в учнів старших класів», 2014 р.) в основу своїх досліджень поклали аспекти формування ціннісного ставлення особистості до природи.

Водночас результати аналізу сучасного стану теорії і практики здійснення педагогічного процесу у вищому навчальному закладі виявили низку нерозв'язаних суперечностей, зокрема, між:

- замовленням суспільства щодо фахівців із високим рівнем сформованості гуманістичних цінностей та недостатньо гнучкою реакцією системи вищої педагогічної освіти на задоволення цієї потреби;
- наявним виховним потенціалом дисциплін професійної підготовки студентів природничих дисциплін та його недостатньою реалізацією в процесі формування гуманістичних цінностей студентів;
- необхідністю впровадження інноваційних виховних технологій та недостатнім використанням доробку сучасних учених із вирішення означеної проблеми;
- домінуванням констатації і відтворення інформації на заняттях та нагальною потребою в розвитку ціннісної сфери студентів, серед яких є потреба у формуванні гуманістичних цінностей майбутніх педагогів природничих спеціальностей та низькою реалізацією її в навчально-виховному процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний розвиток суспільства цілком очевидно потребує нових умов навчання та виховання студентської молоді, відновлення розуміння серед студентів важливості загальнолюдських, моральних та гуманістичних цінностей. Адже духовне відродження суспільства неможливе без духовно цілісної особистості (І. Бех). Нові відкриття в природничих науках, використання сучасних технологій, складні діагностичні та біоетичні втручання в організм людини створюють перед майбутніми учителями морально-етичні проблеми, вирішення яких під силу лише гуманістично зорієнтованій особистості.

Навчально-виховний педагогічний процес у вищій школі потребує відповідного гуманістично зорієнтованого оновлення змісту навчального матеріалу навчання та виховання майбутніх вчителів географії, більшого насичення програми дисципліни відповідним ціннісним змістом. Адже навчальний заклад має сприяти входженню майбутніх педагогів не лише в сферу професійної педагогічної діяльності, до культурно-інтелектуального середовища суспільства, але й становленню гуманної особистості зі стійкою системою цінностей (В. Кремень).

Як констатує О.В. Столяренко саме навчальний заклад має фундаментальне значення для розвитку суспільства, оскільки моделює майбутнього громадянина, визначає його життєво важливі пріоритети і цінності, тому необхідними є чітко розроблені концептуальні засади та практичні рекомендації для навчання та виховання студентів. Особливо актуально це стосується майбутніх педагогів природничих спеціальностей [5].

Зауважимо, протягом навчання у студентів формуються власні ціннісні орієнтації, виробляється гуманістична позиція не лише до людини, а й до природного середовища. У гуманістично зорієнтованому педагогічному процесі особистісні та професійні якості педагога взаємозумовлені (І. Бех. Є. Шиянов). Тому що в процесі здійснення професійної діяльності майбутні вчителі географії не лише навчатимуть учнів географії, як науки, а й сприятимуть формуванню певного набору ціннісних орієнтацій у школярів, водночас. Педагог з гуманістичним ставленням до природи репрезентує учням приклад гуманності, як риси особистості і здатний демонструвати власну поведінку під час безпосереднього навчального процесу та в позаурочний час. Адже в гуманістичній виховній парадигмі учень – це активний учасник виховного процесу, тобто вчитель має справу не з «об'єктом» виховання, а з особистістю, під час педагогічного процесу – з безпосередніми умовами становлення і розвитку вихованців [2, 3].

Зазначимо, що проаналізувавши комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни методики навчання географії, визначилося що предметом дисципліни є закономірності організації навчально-виховного процесу щодо вивчення природи та суспільних процесів у світі, адже метою дисципліни є формування у студентів науково-світоглядних уявлень про методику організації навчально-виховного процесу з географії у середніх загальноосвітніх закладах та форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів; закономірності розвитку та засвоєння системи географічних понять та формування у них знань, умінь та навичок; про методи, прийоми і засоби та форми організації навчання, виховання та розвитку учнів. Основні завдання засвоєння студентами даної дисципліни є оволодіння сучасними методичними досягненнями, переймання передового педагогічного досвіду засвоєння теоретичних знань та практичних навичок застосування різних форм навчальних занять під час проведення уроків та в позакласній діяльності. Майбутні педагоги мають усвідомити важливість потреби до саморозвитку та самовдосконалення не лише в професійному плані, а й у становленні власної особистості.

Підкреслимо, після засвоєння повного теоретичного курсу «методики навчання географії» та проходження активної педагогічної практики у ЗОШ відповідно до вимог освітньо-професійного програми студенти мають досконало оволодіти науково-теоретичною основою, структурою та змістом навчальних програм та підручників, шкільного курсу географії, принципами та переліком завдань, які необхідно виконувати на кожному етапі навчально-виховного процесу, володіти

різними видами методів, методик, прийомів організації та проведення навчально-виховного процесу. Зважаючи на актуальність формування саме понять та важливості розуміння терміну «гуманність», можна вважати доцільним поетапне введення в формування професійних знань студентів характеристики гуманістичних цінностей, що формуються під впливом гуманного ставлення до природи. Вміти ефективно організувати освітнє середовище, застосовуючи нові методи, форми та технології у навчально-виховному процесі в урочний та позаурочний час для розвитку особистості школяра.

Вивчаючи тему гуманізації та гуманітаризації педагогічної освіти студенти повинні оволодіти додатковими знаннями про сутність гуманного ставлення до природи, важливість сформованості гуманістичних ціннісних орієнтацій та дотримання їх на практиці, що засвідчує актуальність даної проблематики.

Застосовуючи традиційні методи та форми навчання, на наш погляд необхідно більше використовувати інтерактивні освітні технології, поряд з формуванням творчих здібностей та вмінням самостійно працювати, адже гуманістично зорієнтована інформація природоохоронного змісту, сприятиме формуванню гуманного ставлення у студентів до навколишнього змісту, відповідно, вивчаючи відповідний матеріал, майбутні педагоги формуватимуть в учнів гуманне ставлення до природного середовища.

Саме тому важливим підтвердженням є застосування повноцінного потенціалу гуманістичного світогляду в безпосередньому процесі професійної підготовки майбутніх вчителів. Задля вирішення проблем формування гуманістичних цінностей студентів під час методики навчання географії виокремлюється необхідність аксіологізації загальнопедагогічної та методичної підготовки майбутніх вчителів шляхом інтеграції її в зміст навчальної дисципліни. Гуманістично зорієнтований стиль спілкування викладачів та майбутніх педагогів має бути пронизаний гуманістичним світоглядом і викладачів і студентів, тобто гуманізм має стати основною цінністю та нормою в педагогічному навчально-виховному процесі.

Ми переконані, що серед основних проблем формування гуманістичних цінностей майбутніх вчителів необхідно охарактеризувати групу методологічного характеру, тобто, саме конкретизувати визначення поняття «гуманістичні цінності», що стосуються не лише взаємин людини-людина, а й гуманістично ціннісного ставлення до природи. Зауважимо, в контексті вище зазначеного, що міждисциплінарна група характеризує необхідність інтеграції знань (філософії, педагогіки, психології, географії) суті понять виокремлених «гуманістичних цінностей» у розроблені мети та засобів для реалізації процесу гуманізації навчально-виховної діяльності; до так званих науково-організаційних та науково-педагогічних проблем у формуванні гуманістичних цінностей студентів належить конкретне втілення свосереднього доповнення гуманістичною парадигмою концепції педагогічної освіти, навчальних та освітньо-професійних програмах вищого навчального закладу.

Для ефективного вирішення проблеми формування гуманістичних цінностей студентів природничих спеціальностей безперечно під час вивчення дисципліни «методики навчання географії» дієвими є переорієнтація навчальної дисципліни «методики навчання географії» з суто фахової навчальної дисципліни в гуманістично зорієнтовану тобто гуманістичну аксіологізацію основних методів, форм та змісту навчально-виховної діяльності професійної підготовки майбутніх вчителів в основі якої є гуманістичні цінності до природи.

**Висновки.** Підсумовуючи вище проаналізований матеріал, підкреслимо, що процес становлення майбутніх фахівців географії повинен формуватися у контексті гуманістичних, духовно-орієнтованих ціннісних орієнтирів. Проблему формування гуманістичних цінностей у студентів необхідно вирішувати завдяки подальшій актуалізації проблеми гуманістичних цінностей, гуманістично орієнтованого виховання, що можливе завдяки подоланню антропоцентриських установок, удосконаленню виховного процесу, створення сприятливого морально-психологічного клімату в навчальному закладі, гармонійному поєднанні між інформаційними методами навчання та гуманістично зорієнтованою теоретичною та практичною діяльністю студентів.

## Список використаних джерел:

1. Бех І.Д. Виховання особистості : у 2 кн. Кн.2: особистісно-орієнтований підхід: науково-практичні засади. Київ : Либідь, 2003. 344 с.
2. Бех І.Д. Виховання особистості. Кн.3: Сходження до духовності. Київ : Либідь, 2006. 272 с.
3. Жирська Г.Я. Формування в учнів цінного ставлення до природи як компонента екологічної культури. *Наукові записки. Серія: педагогіка*. 2014. №2.
4. Поніманська Т.І. Підготовка педагога до виховання дітей старшого дошкільного віку в світлі гуманістичної парадигми. *Науковий вісник Донбасу*. 2013. №4. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd\\_2013\\_4\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_4_46).
5. Столяренко О.В. Пошук шляхів підвищення ефективності гуманістичного виховання молоді. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2014. Вип. 42(2). С. 447. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu\\_pp\\_2014\\_42%282%29\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_pp_2014_42%282%29_13).

The problem of forming a humanistic value relation to nature in the course of teaching «geography teaching methods» and the need to substantiate effective conditions for the formation of value orientations for future teachers of geography is analyzed.

**Key words:** humanistic values, humane value attitude to nature, «geography teaching methodology», future teachers of geography.

*Отримано: 18.04.2018*

УДК 595.78 (477.43)

*Н. М. Гордій, кандидат біологічних наук*

## ФАКТОРИ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ RHOPALOCERA, DIURNA КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

Основною причиною зникнення та зниження чисельності більшості видів булавовусих лускокрилих є негативні зміни просторової структури ландшафтних екосистем, а, як наслідок – зниження їх гетерогенності, посилення процесів інсуляризації та фрагментації біотопів, а також збільшення господарського навантаження на віллілі осередки біотичної різноманітності.

**Ключові слова:** загроза, булавовусі лускокрилі, Кам'янецьке Придністров'я.

Для повноцінної охорони денних лускокрилих ксеротермних лучно-степових та чагарникових екосистем Кам'янецького Придністров'я, необхідно перш за все з'ясувати причини їх рідкості, тобто виявити фактори, що їм загрожують. При тому, для екологічно різних груп видів ці фактори можуть істотно відрізнятися [5].

Фактори загрози для лускокрилих регіонального ксеротермофільного комплексу, мешканців ксеротермних лучно-степових і чагарникових екосистем, поділяються на дві основні групи. Перша – пов'язана з трансформацією і деградацією природних екосистем під антропогенним пресом, друга – навпаки, зі спонтанними сукцесійними змінами у нелісових екосистемах через припинення їх традиційного використання людиною [5; 6]. Фактори першої групи насамперед становлять загрозу для ксерофільних лучно-степових видів, що надають перевагу цілинним ділянкам, зокрема таких як *Colias chrysothème*, *Cupido osiris*, *Everes decoloratus*, *Plebejus sephirus*, *Polyommatus dorylas*, *Melitaea trivialis*, *Melanargia russiæ*, *Hyponephele lupina*, *Chazara briseis* тощо. Для таких видів найважливіше зберегти від знищення їхні оселища, перш за все шляхом їх заповідання, з забороною рекреаційних, меліоративних, гірничих, лісівничих і т. п. робіт [5].

Іншою загрозою є спонтанна сільватизація, тобто природне заростання відкритих біотопів деревно-чагарниковою рослинністю, що здебільшого зумовлені занепадом або зміною характеру господарського використання і відмовою від традиційного екстенсивного землекористування (викощування, випасання худоби). Власне цей фактор загрози є чи не найважливішим, оскільки впливає практично на всіх регіональних ксеротермофільних булавовусих лускокрилих. Саме тому, встановлення абсолютно заповідного режиму у локалітетах для регіональних ксеротермофільних видів може мати крайній негативні наслідки. Їх охорона повинна базуватися на застосуванні активних методів підтримання просторової структури біотопів шляхом мозаїчного викощування або регульованого випасання худоби, в поєднанні з моніторингом чисельності їх популяцій [1].

Крім того, одним з найнебезпечніших факторів загрози, практично для всіх регіональних *Rhopalocera* є пожежі, що найчастіше виникають восени та навесні внаслідок навмисних чи випадкових підпалів сухої трави. Найгірше, що це явище в останні роки набуло систематичного та стихійного характеру. Випалювання сухої трави (старика) становить загрозу практично для всіх хorto- і тамнобіотичних видів денних лускокрилих, які на передімагінальних стадіях зимують серед рослинності, у підстилці, верхніх шарах ґрунту, чи мурашниках, неглибоко в ґрунті. Особливо ж

небезпечні такі пожежі для популяцій вузьколокальних ксеротермофільних видів, особливо в сучасних умовах обмеженості та фрагментованості їхніх оселищ.

Негативним фактором для популяцій багатьох хortoбіотичних булавовусих лускокрилих Кам'янецького Придністров'я є нерегульоване, надмірне випасання худоби, яке призводить до флористичного збіднення та різкої зміни рослинності в екосистемах. Крім цього, на пасовищах відбувається і механічне витоптування худобою передімагінальних стадій лускокрилих. Проте, помірне випасання, на відміну від надмірного, навпаки, сприяє розвитку різнотрав'я та запобігає сільватизації відкритих лучно-степових біотопів [8]. А для *Hesperia comma*, гусінь якого преферує саме низькотравні ділянки з помірним пасторальним навантаженням, випасання худоби є необхідною умовою існування [12].

Оцінка сінокосіння, як фактору загрози для різноманітної булавовусих лускокрилих, є дуже неоднозначною. З одного боку, надто інтенсивне сінокісне навантаження призводить до збіднення флористичного складу, а відповідно й фауни відкритих лучно-степових екосистем. Крім цього, щорічне суцільне викошування позбавляє кормової бази антофільних комах, в тому числі булавовусих лускокрилих, що особливо небезпечно для вузько локальних видів, не здатних до міграцій. З іншого боку, припинення сінокісного використання лук, призводить до розвитку сукцесійних процесів, тобто заростання деревно-чагарниковою рослинністю. Крім того, сінокосіння в умовах відсутності пасторального впливу запобігає утворенню подушки зі старики. На досліджуваній території, сінокосіння, у порівнянні з іншими негативними факторами, зокрема надмірним випасом, не має такого впливу а, навпаки, сприяє підтриманню функціонування відкритих лучно-степових екосистем.

Суттєвих змін у бік зубожіння зазнає фауна булавовусих лускокрилих під впливом фрагментації та ізоляції біотопів [10]. Особливо негативно впливає на популяції *Rhopalocera* повна ізоляція їх біотопів, що добре видно на прикладі останцевих пагорбів Товтрового пасма та деяких ділянок Дністровського каньйону. Останцеві Товтри являють собою острівки добре збереженої лучно-степової рослинності серед масивів агроценозів, що їх оточують. Незважаючи на значне флористичне різноманіття, видовий склад булавовусих лускокрилих у них є відчутно збідненим, а структурні показники угруповань вказують на негативні зміни. Відсутність сполучення (екоридорів) з іншими природними степовими ділянками, що виключає можливість розселення та обміну генетичною інформацією, а також надмірне випасання худоби та періодичне випалювання, вочевидь призвели до зникнення багатьох вразливих, стенотопних, ксерофільних, лучно-степових видів, що не схильні до міграцій.

Як один з можливих факторів загрози для булавовусих лускокрилих, у деяких джерелах вказують виловлювання лускокрилих з метою колекціонування [4; 7]. Проте, на основі багатьох досліджень, було доведено, що негативний вплив колекціонерів на популяції лускокрилих насправді вкрай незначний, та може бути шкідливим виключно для вузько-локальних ендемічних видів з дуже малим ареалом (деякі види родів *Papilio*, *Parnassius*, *Colias*, *Erebia* тощо) [3; 6; 9; 11]. На досліджуваній території практично відсутній вплив колекціонерів, тому цей фактор тут взагалі не має жодного значення.

Враховуючи усе вище вказане, а також тенденції змін в угрупованнях булавовусих лускокрилих під впливом різних природних і антропогенних факторів, можна запропонувати рекомендації щодо охорони їх різноманіття на екосистемному рівні.

Найпершим завданням природоохоронної стратегії повинна бути інвентаризація раритетних фауністичних елементів, яка є об'єктивним методом виявлення найцінніших ділянок для обов'язкового їх заповідання та аргументом для розширення мережі природоохоронних територій. Наступним кроком повинна бути організація моніторингових досліджень в осередках із підвищеною концентрацією рідкісних та вразливих видів, що дозволяє вивчити їх міграційні тенденції (експансію або регресію), фауністичні сукцесії та вибрати оптимальні методи охорони.

Задля збереження та підтримання різноманітності населення булавовусих лускокрилих, а разом з ними й решти видів комах ксеротермофільного комплексу, у всіх типах ксеротермних лучно-степових та чагарникових екосистем Кам'янецького Придністров'я доцільним є поєднання пасивних і активних заходів охорони. Пасивна охорона передбачає збереження, шляхом заповідання певної природної території, з обмеженням або забороною там будь якого виду антропогенного впливу. Натомість, заходи активної охорони необхідні для підтримання існування біотопів на певній стадії, що можливе за допомогою традиційного господарювання, яке запобігає сукцесійним процесам.

Для підвищення рівня екологічної свідомості та обізнаності місцевого населення, важливо також проводити освітянські виховні заходи.

#### Список використаних джерел:

1. Канарський Ю.В. Рідкісні та зникаючі види денних лускокрилих (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) західних

регіонів України. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. 2011. Т. 2(9), №1. С. 271-284.

2. Канарський Ю.В. Угруповання денних лускокрилих (Lepidoptera, Diurna) як структурний елемент лучних екосистем Українського Розточчя : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16. Дніпропетровськ, 2006. 20 с.
3. Плющ И.Г. Булавоусые чешуекрылые фауны Украины (индикационное значение, охрана, изменение фауны под влиянием хозяйственной деятельности) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : спец. 03.00.09. Киев, 1988. 22 с.
4. Червона книга України. Тваринний світ / під ред. М.М. Щербача. Київ : Українська енциклопедія, 1994. – С. 111-168.
5. Beneš J., Konvička M. Butterflies of the Czech Republic: distribution and conservation. Praha : SOM, 2002. Vol. I, II. 857 p.
6. Blab J., Kudrna O. Hilfsprogram für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfalter und Widderchen. *Naturschutz aktuell*. 1982. №6. P. 1-135.
7. Heath J. Threatened Rhopalocera (Butterflies) in Europe. *Council of Europe, Nature and Environment*. Strasbourg, 1981. Series 23. 121 p.
8. Kampf H. Nature conservation in pastoral landscapes: Challenges, Chances and Constraints. *Pasture landscapes and Nature conservation*. Berlin : Heidelberg ; New York : Springer, 2002. P. 15-38.
9. Kudrna O. Aspects of the conservation of butterflies in Europe. *Butterflies of Europe*. Wiesbaden : Aula-Werlag, 1986. Vol. 8. 323 p.
10. Steffan-Dewenter I., Tscharntke T. Butterfly community structure in fragmented habitats. *Ecology Letters*. 2000. №3. P. 449-456.
11. Thomas J.A. The conservation of butterflies in temperate countries: past efforts and lessons for the future. *The biology of butterflies*. *Symposium of the Royal Entomological Society 11*. London : Academic Press, 1984. P. 333-353.
12. Thomas C.D., Jones T.M. Partial recovery of a skipper butterfly (*Hesperia comma*) from population refuges – lessons for conservation in a fragmented landscape. *Journal of Animal Ecology*. 1993. №62. P. 472-481.

The main reason for the disappearance and reduction of the number of most species of the lobsers is the negative changes in the spatial structure of the landscape ecosystems, and, as a consequence, their reduction in heterogeneity, the intensification of the processes of insularization and fragmentation of the biotopes, as well as an increase in the economic load on the surviving cells of biotic diversity.

**Key words:** threat, butterflies, Kamyanske Prydnistrov'ia.

Отримано: 24.04.2018

УДК 712.4

І. Д. Григорчук, кандидат біологічних наук

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В РІЗНИХ УМОВАХ м. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО

Проведено аналіз особливостей водного режиму гіркогоштану звичайного та клена гостролистого в різних екологічних умовах м. Кам'янець-Подільського. З'ясовано, що за показниками водного режиму, більш стійким є клен гостролистий, ніж гіркогоштан звичайний.

**Ключові слова:** водний режим, *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L., м. Кам'янець-Подільський.

На сьогоднішній день спостерігається глобальне підвищення температури, зменшення вологості ґрунту і кількості опадів, що потребує детального вивчення і розкриття фізіологічних і молекулярно-біохімічних механізмів формування та регуляції посухостійкості рослин [2; 3]. Особливо це стосується деревних видів рослин, що є унікальними індикаторами екологічних умов і стану забруднення навколишнього природного середовища, відіграють роль універсальних природних фільтрів очищення ґрунту, повітря й води від техногенних забруднень, мають вагомое архітектурне, лікувальне та народногосподарське значення [5].

Для урбосередовища характерна висока концентрація населення, значний рівень забруднення атмосфери через промислові гази та гази автотранспортних викидів, забруднення ґрунтів важкими металами, висока температура повітря і одночасно недостатність зелених насаджень – компонентів, презентованих природними угрупованнями [5]. Однак саме рослини організми у міському середовищі визначають можливість існування тих чи інших тварин, беруть участь в очищенні

повітря від аерозолів і газів, постачають в атмосферу кисень, пари води, фітонциди тощо. Повноцінна система озеленення розглядається як одна з обов'язкових умов стійкого розвитку міського середовища.

Враховуючи, що одним з характерних факторів міського середовища є підвищена температура за порівняно низької вологості, метою нашої роботи є вивчення особливостей водного режиму деревних рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктами дослідження є клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) та гіркогоштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.). Вибір цих об'єктів зумовлений їх широким використанням в озелененні міста.

Дослідження проводились в травні 2017 року на підбраних ділянках м. Кам'янець-Подільського: точка 1 – Ботанічний сад, що умовно контрольною, точка 2 – парк «Комсомольський» по вул. Крип'якевича, точка 3 – перехрестя проспекту Грушевського та вул. Князів Коріатовичів, точка 4 – перехрес-

тя проспекту Грушевського та вул. Пушкінської, точка 5 – проспект Грушевського поблизу ВАТ «Завод дереворізального інструменту «Мотор» ім. Г.І. Петровського», точка 6 – перехрестя вулиць Шевченка та Пушкінської.

Для дослідження водного режиму деревних видів рослин брали листки середнього ярусу у трикратній повторюваності. За досліджувані показники взяли відносний вміст води листків, їх водовідновлюючу і водозатримуючу здатність та дефіцит водного насичення, які визначали за загальноприйнятими методиками [1].

Результати дослідження опрацьовували статистично [4].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Важливою ланкою в загальному метаболізмі рослин є водний обмін. Адаптація рослин до несприятливих впливів навколишнього середовища визначена стійкістю їхнього водного режиму, здатністю витримувати зневоднення. Вода становить більшу частину вмісту клітини, виступає як середовище та учасник цілого ряду біохімічних процесів, як фактор, що забезпечує тургор та стабілізує температуру тіла, виконує транспортну функцію, зв'язуючи між собою різні клітини, тканини, органи, виконує функцію амортизатора при механічних пошкодженнях тощо. Тому зміни водного режиму викликають зміни багатьох метаболічних процесів в рослинах. Унаслідок вивчення головних рис цього процесу можна з'ясувати стан водного балансу рослин, а також ступінь його відповідності умовам навколишнього середовища, визначити шляхи його регулювання [6].

В результаті наших досліджень було з'ясовано, що загальний вміст води у листках деревних видів рослин відрізнявся в залежності від місця зростання (табл. 1).

Таблиця 1

Загальний вміст води в листках деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'яця-Подільського,  $M \pm m$ , %

Точка дослідження	Досліджуваний вид	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Клен гостролистий <i>Acer platanoides</i> L.
Ботанічний сад (точка 1) контроль		72,2±3,1	61,3±1,7
Парк Комсомольський (точка 2)		64,4±1,1*	63,2±2,1
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)		64,9±1,4*	62,3±1,7
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)		70,3±2,4	62,3±1,2
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)		69,4±2,1	61,2±1,2
Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської (точка 6)		71,1±2,5	60,1±1,5

\* – вірогідна відмінність від контролю

Так, було відмічено, що в контрольній точці зростання, більшим загальним вмістом води характеризувалися листки *A. hippocastanum* (72,2%), а меншим – *A. platanoides* (61,3%). Зі зміною умов зростання, вміст води змінювався: у гіркокаштану звичайного спостерігалася достовірне зниження води у точці 2 (парк «Комсомольський») та точці 3 (перехрестя проспекту Грушевського та вул. Князів Коріатовичів). У клену гостролистого не зафіксовано достовірних змін відносного вмісту води у листках, порівняно з контролем.

У регулюванні водообміну важливу роль відіграють водоутримувальні сили, зумовлені, здебільшого, наявністю в клітинах листків осмотично активних речовин та здатністю колоїдів до набухання [6]. Висока водовідновлююча здатність клітин листків вказує на досконалі механізми адаптації рослин до погіршеного водопостачання.

У результаті наших досліджень було з'ясовано, що в контрольних умовах більшою водоутримуючою здатністю характеризувалися листки *A. platanoides* (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнт водоутримання клітин листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'яця-Подільського,  $M \pm m$ , %

Точка дослідження	Досліджуваний вид	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Клен гостролистий <i>Acer platanoides</i> L.
Ботанічний сад (точка 1) контроль		52,4±1,2	59,4±2,4
Парк Комсомольський (точка 2)		62,3±1,4*	56,6±1,7

Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	60,1±1,3*	55,4±2,3
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	60,7±2,5*	53,1±1,6
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	56,4±2,6	57,1±1,6
Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської (точка 6)	53,1±1,6	57,5±1,5

\* – вірогідна відмінність від контролю

Зі зміною екологічних умов зростання було відмічено збільшення даного показника у *A. hippocastanum* в точці 2, 3 та 4, а в клена гостролистого не спостерігалася змін даного показника.

Збільшення водоутримуючих сил є адаптаційним механізмом збереження води у клітинах. Це відбувається за рахунок перерозподілу фракцій води: збільшенням зв'язаної та зменшенням вільної форми води. В той же час існують відомості, що збільшення коефіцієнту водоутримання в погіршених умовах водопостачання, спостерігається у нестійких до засухи видів рослин, тоді як посухостійкі види повільніше реагують на зміни водного балансу [5]. Це дозволяє зробити висновок, що клен гостролистий в умовах м. Кам'яця-Подільського, є більш стійким до погіршених умов, ніж гіркокаштан звичайний.

Щодо коефіцієнту водовідновлення (*K<sub>вв</sub>*), відома інша закономірність: у нестійких видів дерев в умовах погіршеного водопостачання, спостерігається зменшення значення цього показника. Нами було показано, що зміна умов зростання досліджуваних видів дерев, призвела до зниження коефіцієнту водовідновлення (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнт водовідновлення клітин листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'яця-Подільського,  $M \pm m$ , %

Точка дослідження	Досліджуваний вид	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Клен гостролистий <i>Acer platanoides</i> L.
Ботанічний сад (точка 1) контроль		76,5±2,3	90,1±4,5
Парк Комсомольський (точка 2)		59,7±1,2*	80,0±3,3*
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)		60,4±2,3*	80,1±3,4*
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)		68,0±2,5*	83,6±3,5
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)		71,1±3,1	87,9±4,2
Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської (точка 6)		79,8±3,2	89,4±3,5

\* – вірогідна відмінність від контролю.

При цьому більше зниження *K<sub>вв</sub>* було показано у точці 2 (парк «Комсомольський») у гіркокаштану звичайного. Більш стійким за цим показником є клен гостролистий, у якого відбулося зниження *K<sub>вв</sub>* на 10% в точці 2 і 3.

Отже, за коефіцієнтами водоутримання та водовідновлення гіркокаштан звичайний в умовах м. Кам'яця-Подільського є менш стійким видом до порушення водопостачання, порівняно з кленом гостролистим.

Ще одним показником водного режиму рослин є водний дефіцит листків. Прийнято вважати, що водний дефіцит відображає ступінь напруження водного режиму рослин. Тому оцінка рівня дефіциту води, що зазнають досліджувані види, досить важлива.

В результаті наших досліджень було з'ясовано, що листки гіркокаштану звичайного характеризувалися більшим дефіцитом водного насичення (33,1%), ніж клену гостролистого (31,1%) (табл. 4). В умовах вуличних насаджень листки досліджуваних видів характеризувалися достовірно вищим значенням водного дефіциту, порівняно з контрольними. При цьому найбільший водний дефіцит спостерігався у листків дерев, що зростали в точці 2 (парк «Комсомольський»).

Таблиця 4

Водний дефіцит листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського,  $M \pm m$ , %

Точка дослідження \ Досліджуваний вид	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Клен гостролистий <i>Acer platanoides</i> L.
Ботанічний сад (точка 1) контроль	33,1±1,2	31,1±1,5
Парк Комсомольський (точка 2)	43,2±1,4*	37,3±1,2*
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	42,1±1,6*	36,3±1,4*
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	41,1±1,5*	35,5±1,9*
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	40,4±1,7*	36,2±1,6*
Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської (точка 6)	34,2±1,4	32,2±1,2

\* – вірогідна відмінність від контролю.

Таким чином, за показниками водного режиму найстійкішими у м. Кам'янець-Подільському виявилися рослини клена гостролистого, які доцільно використовувати в паркових ансамблях та вуличному озелененні.

## Список використаних джерел:

1. Векірчик К.М. Фізіологія рослин. Київ : Вища школа, 1984. С. 47-50.
2. Гнатишин І.І. Водний режим листя в умовах урбанізованого середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.8. С. 49-52.
3. Горышнина Т.К. Растение в городе. Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1991. С. 150.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва : Высш. шк., 1980. 293 с.
5. Нестерова Н.Г., Григорюк І.П. Особливості водного режиму деревних видів рослин в екологічних умовах м. Київ. *Збалансоване природокористування*. 2013. №2-3. С. 89-95.
6. Сенчишина І. Характеристика водного обміну у представників роду *Acer* L. *Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна*. 2005. Вип. 40. С. 166-173.

The analysis of the features of the water regime of the bitter chestnut of the ordinary and the maple of the acrosive in various ecological conditions of the city of Kamyanets-Podilsky. It has been determined that according to the indicators of water regime, the maple is more stable than the bitter chestnut.

**Key words:** water regime, *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L., Kamyanets-Podilsky.

Отримано: 18.04.2018

УДК 378.14

Н. В. Казанішена, кандидат педагогічних наук

### ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ

Стаття присвячена проблемам підготовки майбутнього вчителя біології у вищому навчальному закладі. Обґрунтовано актуальність підготовки до інноваційної діяльності у школі. Визначено основні напрями підготовки вчителя біології до інноваційної діяльності. Наведено приклади застосування інноваційних методів підготовки біологів.

**Ключові слова:** підготовка вчителя біології, інноваційні технології навчання.

Система освіти в Україні – складна, багатокомпонентна структура, однією із найважливіших складових якої є вищий навчальний заклад. Сучасна освіта спрямована на виховання людини інноваційного типу мислення й культури і передбачає не лише врахування потреб суспільства й держави при плануванні та організації освітньо-виховного простору, але й орієнтацію на індивідуальні потреби, здібності, таланти та інтереси особистості [2]. Інноваційними процесами мають бути охоплені всі ланки системи освіти України. Проте, важливим етапом оновлення освітнього простору, на нашу думку, є підготовка студентів вищих навчальних закладів до майбутньої професійної діяльності. Зокрема, це стосується і підготовки майбутнього вчителя біології.

У контексті сучасних вимог суспільства, в умовах інтенсивного розвитку біологічних наук та на основі врахування особливостей сучасного школяра вважаємо за доцільне активне впровадження в у процес підготовки вчителя біології інноваційних форм, методів, засобів навчання.

Питанню застосування інноваційних методів, технологій навчання та виховання присвячені дослідження Н. Баюрко, О. Богданової, К. Задорожного, Л. Пироженко, О. Петренко, О. Пометун [1; 3] та ін. Наукові пошуки вчених найчастіше зосереджуються на проблемах підготовки школярів. Поза увагою залишаються питання застосування інноваційних методів навчання у вищій школі, зокрема, у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя біології.

**Мета статті:** обґрунтувати актуальність впровадження інноваційних методів навчання як складової підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності, зокрема, на прикладі дисципліни «Еволюційне вчення».

Вчитель нової формації – творча, висококваліфікована особистість, здатна приймати виважені рішення у нестандартних ситуаціях. У контексті зазначеного, питання підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін потребує вдосконалення теоретичного, змістового, практичного та методичного аспектів з урахуванням сучасних вимог суспільства, освіти й науки.

Вихідним етапом у модернізації вищої освіти є оновлення нормативної та навчально-методичної документації. У

зв'язку з цим, переглядається зміст освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм підготовки біологів. На їх основі розробляються нові навчальні плани підготовки фахівців, у яких більше уваги надається дисциплінам професійного спрямування. Їх вибір обумовлюється досягненнями сучасних природничих наук, реалізацією принципів компетентнісного, діяльнісного підходів тощо.

Майбутній вчитель має мати відповідний обсяг знань, умінь і навичок для застосування інноваційних методів навчання у подальшій професійній діяльності. При підготовці учителя у вищій школі основна увага все ж спрямована на формування знань про традиційні форми й методи навчання та відповідних умінь їх застосовувати. Ознайомлення з інноваційними технологіями, методами навчання має фрагментарний і, зазвичай, теоретичний характер.

З метою розвитку інноваційної компетентності студентів сьогодні оновлюється зміст навчальних дисциплін «Методика навчання біології», «Методика навчання екології», «Педагогіка», «Педагогічна майстерність» та ін. Під час лекційних занять з означених предметів студенти знайомляться із сутністю інноваційних технологій та методів навчання та прикладами їх застосування у школі. На практичних заняттях студенти розробляють та апробують фрагменти уроків із застосуванням новітніх методів навчання.

Як свідчить досвід підготовки майбутніх вчителів біології до виконання професійних обов'язків у подальшій фаховій діяльності, найбільш ефективним є активне впровадження новітніх методів навчання в освітній процес вищої школи. Спостереження за особливостями інновацій «зсередини», активна участь у їх перебігу – запорука усвідомлення сутності новітніх технологій, форм, методів навчання, розуміння методичних особливостей їх організації та застосування.

У контексті останнього під час лекційних, практичних та лабораторних занять, у позааудиторній роботі ми впроваджуємо інтерактивні методи навчання, проектне навчання, комп'ютерні технології навчання тощо.

Так під час вивчення дисципліни «Еволюційне вчення» майбутні біологи освоюють виконання проектів. До кожного заняття нами розроблено тематику проектів, що відображає



найважливіші питання та проблеми теми. Впродовж вивчення дисципліни студенти обов'язково мають виконати по два проекти на обрану тематику. Наприклад, до практичного заняття «Теорії походження життя на Землі. Докази еволюції органічного світу» пропонується така тематика проєктів: «Теорії походження життя», «Палеонтологічні знахідки як докази еволюції органічного світу», «Докази еволюції на основі даних порівняльної анатомії та морфології», «Ембріологічні дослідження як доказ еволюції органічного світу», «Докази еволюції органічного світу на основі даних біогеографії», «Сучасні досягнення генетики та молекулярної біології як доказ еволюції органічного світу».

Виконуючи проєкт, студенти опрацьовують рекомендовану літературу, готують презентацію, доповідь та «шпаргалку». У «шпаргалці» необхідно виділити найважливіше і найсуттєвіше у досліджуваному питанні та оформити її таким чином, щоб одногрупники могли ефективно скористатись «шпаргалкою» при підготовці до контрольної роботи чи іспиту.

Не є абсолютно новими для вищої школи робота студентів у парах, у малих групах, застосування ігрових методів та прийомів навчання. Так при вивченні етапів розвитку органічного світу Землі пропонуємо студентам об'єднатись у групи по 4-5 чоловік. Кожна група отримує інформацію про характеристику розвитку органічного світу планети в різні ери. Опрацювання інформації ми чітко обмежуємо у часі. Після цього організуємо обговорення отриманої інформації. Якщо групи опрацьовували матеріал по різних ерах – вони по черзі презентують результати проведеної роботи. Якщо ж усі групи вивчали один матеріал (досліджували усі геохронологічні події) – можна організувати обговорення в ігровій формі. Наприклад, пропонуємо кожній групі по черзі називати характерних представників того чи іншого періоду становлення біосфери.

Окрім зазначених методів на практичних застосовуємо дискусії, моделювання ситуацій, методи «мікрофон», «ажурна пилка» та ін.

Як засвідчила практика застосування подібних методів навчання, студенти часто їх сприймають, як гру. Проте, у невимушеній атмосфері вони досить ефективно засвоюють матеріал, впевненіше висловлюють свої думки, аргументують свої рішення. З метою стимулювання пізнавальної активності та мотивування студентів до активної навчальної діяльності під час запровадження подібних методів обов'язково попередньо повідомляємо, що за результатами роботи буде проведено письмову самостійну роботу, тестування чи усне опитування в кінці пари. Слід зазначити, що навіть студенти, які зазвичай не готуються належним чином до занять, на таких практичних заняттях демонструють високий рівень знань з дисципліни.

Складовим етапом професійної підготовки вчителя у вищій школі є проходження студентами педагогічної практики у школі. Під час виконання завдань практики в умовах

школи студенти демонструють здобуті теоретичні знання, вироблені практичні вміння, ставлення до виконання професійних обов'язків. Водночас, діяльність практикантів досить чітко відображає ефективність процесу підготовки студентів у вищому навчальному закладі. У зв'язку з означеним нами було проаналізовано характер застосування інноваційних методів навчання студентами під час активної педагогічної практики у школі. У ході проведення залікових уроків практиканти застосовують новітні методи навчання, проте роблять це не цілеспрямовано. Використання інноваційних методів практикантами найчастіше обумовлюється змістом навчально-методичних матеріалів, що використовувались ними при підготовці до занять та рекомендаціями вчителів і методистів. Водночас, студенти завжди визнають ефективність використаних ними новітніх методів, прийомів, засобів.

**Висновки.** Сучасні зміни, що спостерігаються у системі шкільної освіти, актуалізують проблему оновлення змісту та вдосконалення методичного забезпечення процесу фахової підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності. Сформувати інноваційну компетентність майбутнього вчителя можливо лише при умові глибокого володіння ним традиційними методами, прийомами, засобами навчання і при наявності прагнення студента до самовдосконалення та самоосвіти. Тому вважаємо ефективним процес підготовки майбутнього вчителя біології до інноваційної діяльності розвивати у декількох напрямках: внесення доповнень щодо інноваційних методів навчання у зміст навчальних дисциплін «Методика навчання біології», «Педагогіка» та ін.; запроваджувати новітні методи навчання при викладанні усіх дисциплін навчального плану підготовки вчителя біології; активізувати інноваційну діяльність майбутніх вчителів біології під час педагогічної практики у школі.

#### Список використаних джерел:

1. Задорожний К.М. Активні форми та методи навчання біології : навч. посіб. Харків : Основа, 2008. 123 с.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. URL: <http://pon.org.ua/novyny/2446-nacionalna-strategiya-rozvitku-osviti-v-ukrayini.html>.
3. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібник. Київ : А.С.К., 2005. 192 с.

The article is devoted to the problems of preparation of the future biology teacher in a higher educational institution. The importance of preparation for innovative activity in school is grounded. The main directions of the biology teacher training for innovative activity are determined. Examples of innovative methods of training biologists are given.

**Keywords:** teacher training in biology, innovative teaching technologies.

Отримано: 23.04.2018

УДК 911.3

*І. П. Касіяник, кандидат географічних наук*

### ЛІТОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ РІЧКОВИХ СХИЛІВ ТЕРИТОРІЇ НПП «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»

У статті досліджено літологічні фактори ландшафтного різноманіття річкових схилів території НПП «Дністровський каньйон».

**Ключові слова:** ландшафт, територія, НПП «Дністровський каньйон», регіон, річка, схил, геологія.

Схили долини р. Дністер та її приток у нижніх течіях на території НПП «Дністровський каньйон» зазнали незначного антропогенного впливу через складність їх антропогенного освоєння. Тут збереглися унікальні ландшафти, що вирізняються мозаїчністю фаціального складу та вираженими регіональними особливостями. Поєднання схилових ландшафтів визначає естетичну привабливість регіону і є основою природоохоронної діяльності.

Основні сучасні досягнення досліджень проблем геології та геоморфології регіону включають вивчення глибинних тектонічних структур та відновлення їх рухів, роз-

робку чіткої стратиграфічної схеми відкладів та встановлення генезису основних морфоструктур. При цьому вплив літологічного фактора на розвиток рельєфу висвітлено лише в загальних рисах.

У галузі стратиграфії порід регіону значний вклад належить таким науковцям: О. Никифорова (1954), П. Церељнюк (1969-1989), В. Гинда (1974-1978), Д. Дригант (1974, 1982, 1984), А. Іщенко (1985) С. Пастернак (1954-1962), С. Коцюбинський (1961 та ін.), В. Гаврилішин (1964 та ін.), В. Горєцький (1965), Л. Кудрін (1966). Палеогеографічні умови силурійських морів детально охарактеризував

В. Грищенко (1977). Результати тектонічних досліджень регіону узагальнено в колективній праці «Геотектоника Воляно-Подоліи» (1990) за редакцією І. Чебаненко, І. Вишняков, Б. Власов та ін.

Процеси рельєфотворення плейстоцену висвітлені в працях А. Богущького, М. Куниці, Й. Свинка. Геоморфологічні дослідження території розкрили науковці: К. Геренчук, І. Іванова, Л. Воропай, П. Цись, І. Гофштейн, А. Андрєєва, В. Гук, В. Палієнко.

Для встановлення особливостей рельєфу схилів долини р. Дністер у середній течії та характеристики їх регіональних відмінностей у процесі дослідження було сформульовано гіпотезу пріоритетності літологічної основи з урахуванням локальної тектонічної динаміки. Геоморфологічні процеси розглядалися, як просторовий наслідок літологічних відмінностей.

Основні риси літологічної основи визначаються поєднанням верхньостурійських та нижньодевонських відкладів у основі схилу та крейдово-неогенового комплексу в середній та верхній частинах.

Аналіз тектонічної будови досліджуваної території, складу порід і їх залягання, а також особливостей прояву рельєфотворчих процесів дозволяє виокремити геолого-геоморфологічні регіони в межах досліджуваної частини долини р. Дністер. Загальний принцип поділу досліджуваної території включає надканьйонну та внутріканьйонну частини. Вони чітко простежуються та характеризуються суттєвими відмінностями будови схилів комплексів. Надканьйонна частина визначається поширенням давніх пліоцен-ранньоплейстоценових терас. Внутрішньоканьйонна – сформована в процесі активного врізання р. Дністер. Тerasи тут зосереджені окремими сегментами на опуклих берегах меандрів [6].

Указаний підхід до регіоналізації долини р. Дністер є традиційним [1,6]. Він об'єктивно відображає загальні тектонічні етапи розвитку долини і може бути деталізований за групами надзаплавних терас, чи окремими терасами. Для нашого дослідження його принципи також підходять оскільки чітко враховують основні геологічні відмінності будови долини р. Дністер і відображають поздовжні, паралельні до простягання долини межі регіонів.

Поперечний поділ долини також частково висвітлюється й пояснюється в публікаціях. Зокрема, вказано причини формування Товтрового і Горошівського меандрових вузлів, як окремих регіональних частини, та пов'язаних з ним розвитку середніх і низьких терасових комплексів вище за течією. Однак чіткого та обґрунтованого поділу не наводиться. У нашій роботі для такого поділу використані межі тектонічних регіонів та відмінності в будові осадового чохла, що суттєво проявилися в гіпсометричних особливостях, активності та специфіці проявів геоморфологічних процесів, а також сформованих морфоскульптур схилів. Урахування вказаних принципів поділу долини дозволило сформулювати авторський підхід до виокремлення геолого-геоморфологічних районів, що відрізняються за літологічною структурою схилів (рис. 1).

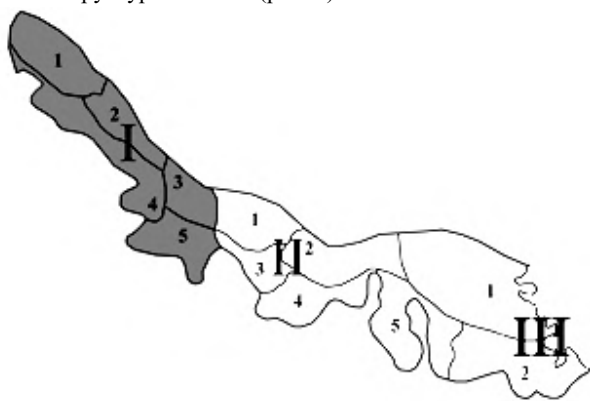


Рис. 1. Схема геолого-геоморфологічного районування долини р. Дністер в межах НПП «Дністровський Каньйон» (на ділянці с. Хмелева – с. Окопи)

Регіон поділено на 3 сектори, у межах яких виокремлено 12 районів, що відрізняються особливостями морфології схилів та специфікою розвитку вертикальних ландшафтних комплексів.

Стрипсько-Джуринський сектор. Розміщений в західній частині досліджуваного регіону. Включає зону загального підняття палеозойського фундаменту, з двома локальними фокусами в межах Хмелівського та Нирківського підняття. Тут активізовані висхідні блокові рухи і як наслідок інтенсивно проявляється лінійна ерозія (зокрема на лівих берегах водотоків), а русла приток характеризуються різкими вертикальними перепадами. Головною літологічною особливістю регіону є поширення червоноколірних девонських відкладів у основі схилів, сеноманських крейдових вапняків та силіцитів, тортонських гіпсових ангідритів у яких проявляються карстові процеси. Схили мають загалом опуклий профіль. Девонський цоколь утворює вертикальні, або круті східчасті схили, слабо закріплені рослинністю.

Серетсько-Нічлавський сектор. Виокремлюється, як глибоко розчленований долинами приток Дністра регіон з вирівняними вододільними плакорами на давніх терасах. Ландшафтна ідентичність регіону визначається виходами нестійких до ерозії девонських аргілітів, що броньовані міцними касперівськими вапняками сеноману. Сегментна локалізація регіону є тектонічно залежною оскільки саме система розломів обумовила врізання приток, що відкривають різні комплекси нижньодевонських відкладів. Неоднакова активність підняття території визначила відмінні гіпсометричні рівні поверхні районів.

Дзвиняцько-Збруцький сектор. Літологічною особливістю регіону є поширення тортонських гіпсових ангідритів у яких проявляються карстові процеси. У нижній частині схилів відслонюються силурійські вапняки, що утворюють стрімкі схили. Район характеризується значною ерозійною розчленованістю і стрімкими перепадами висот. На вододільних (високотерасових) поверхнях поширені ерозійні останці та улоговини, ускладнені карстовими ліями та блюдцями.

Загалом рельєф території дослідження характеризується інтенсивними підняттями які відображені глибоким врізом річкових долин та активністю ерозійних процесів. Тектонічний фактор є визначальним у формуванні загальних рис рельєфу схилів регіону. Літологія порід і їх особливості залягання визначають розвиток морфоскульптури, що суттєво відрізняються залежно від просторового положення. Характеристика геоморфологічних, тектонічних, стратиграфічних та літологічних умов території дозволила розробити авторську схему районування регіону, що включає 3 сектори та 12 районів.

#### Список використаних джерел:

1. Воропай Л.І., Куница Н.А. Эрозионные процессы на среднем Приднестровье. Вестник Москов. ун-та. Серия V. География. 1965. №5.
2. Геренович В.О. Кам'янецьчина. Ч.1. Природа. Записки Кам'янець-Подільського інституту народної освіти. Кам'янець на Поділлі, 1926. Т.1. С. 42-48.
3. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля. Вінниця : ЕкоБізнесЦентр, 1998. 184 с.
4. Палієнко В.П., Барщевський М.С., Бортник С.Ю. та ін. Загальне геоморфологічне районування території України. Український географічний журнал. 2004. №1. С. 3-11.
5. Природа Тернопільської області / під. ред. проф. К.І. Геренчука. Львів : Вища школа, 1978. 156 с.
6. Середнє Придністров'я / під. ред. Г.І. Денисика. Вінниця : ПП «Видавництво «Геза», 2007. 431 с.

The article deals with the lithological factors of the landscape manifold of the river slopes of the territory of the NNP «Dniester Canyon».

**Key words:** landscape, territory, NPP «Dniester Canyon», region, river, slope, geology.

Отримано: 19.04.2018

М. І. Козак, кандидат біологічних наук,  
І. В. Бойко, студентка

## ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС

Окреслюється мета і призначення екологічного маркування, наводиться характеристика деяких найпопулярніших екознаків. Подаються переваги у споживачів до екологічно безпечної продукції та рівня поінформованості населення у цій галузі.

**Ключові слова:** екознак, екологічне маркування.

В теперішній час підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства та збільшення прибутку – головне завдання та мета функціонування суб'єкту господарювання. Одним зі шляхів досягнення вказаної мети може виступати екологічне маркування.

Вперше використання екологічного маркування було рекомендовано на Світовому саміті в Ріо-де-Жанейро в 1992 році, а його впровадження підтримано усіма серйозними міжнародними організаціями, такими як ООН, Світова Організація Торгівлі, а також Європейський Союз [1-4].

Екологічне маркування – це комплекс відомостей екологічного характеру щодо продукції, процесу чи послуги у вигляді тексту, окремих графічних, кольорових символів (умовних позначень) та їх комбінацій. Він наноситься в залежності від конкретних умов безпосередньо на виріб, упаковку (тару), ярлик, етикетку чи в супровідну документацію [2].

Ціль створення екомаркування – повідомлення споживачу інформації, яка дозволяє обирати ту продукцію, яка робить найменший негативний вплив на навколишнє середовище; стимулює виробників екологічно безпечної продукції, забезпечення безпеки продукції на всіх стадіях її життєвого циклу; призупинення або припинення реалізації продукції, яка не відповідає встановленим екологічним вимогам; сприяння збуту продукції з кращими екологічними характеристиками; запобігання ввезення в країну недоброякісних з екологічної точки зору іноземних товарів; оцінка відходів виробництва з точки зору екологічної безпеки та утилізації.

Міжнародні стандарти ISO 14021, 14024 і 14025 встановлюють вимоги до розробки добровільного екологічного маркування трьох основних типів – залежно від критеріїв і ступеня залучення в процес екологічного маркування третьої сторони. Розрізняють екологічне маркування трьох типів:

- 1) (власне екологічне маркування) – інформація про екологічність продукції загалом, яка враховує увесь життєвий цикл її виробництва;
- 2) (екологічна самодекларація) інформація про екологічність окремих властивостей продукції. Сюди також відносяться знаки, які відображають відсутність речовин, які призводять до зменшення озонного шару Землі; знаки на предметах споживання, які відображають можливість їх утилізації з найменшою шкодою для навколишнього середовища, і багато інших;
- 3) (екологічна декларація) інформація для ідентифікації натуральних продуктів харчування (органічне виробництво) [1-4].

На сьогодні у світі застосовується більше 30 різних екознаків. У країнах Західної Європи система екологічного маркування продукції та послуг активно розвивається і охоплює вже майже всі групи товарів. Сьогодні широко використовуються різні знаки екомаркування – це і національні, і міжнародні, а також знаки окремих галузей виробництва.

Україна була прийнята 8 жовтня 2004 року в (Global Ecolabelling Network) Глобальну Мережу Екологічного Маркування (GEN) яку було створено 1994 р. Сьогодні GEN поєднує екологічне маркування країн Європи, а також понад 35 країн, що не входять до ЄС. Держава Україна представлена в ній, національним знаком «Зелений журавель» (табл. 1) офіційно включений у мережу в 2004 році [1-4].

До основних тип екологічного маркування:

Екологічне маркування продукції Європейського Союзу – позначається екологічним знаком «Квітка». Сьогодні екологічне маркування ЄС охоплює широкий спектр продукції та послуг, включаючи миючі та технічні засоби, вироби з паперу, текстильну продукцію, продукцію для дому і саду, мастильні матеріали, туристичні послуги (табл. 1).

Екологічне маркування продукції, що містить небезпечні речовини позначається знаком перекресленого бака на колесах, нанесений на продукцію, і означає, що відходи цієї продукції не належать до побутових, і їх не можна викидати одночасно з побутовими відходами (табл. 1).

Екологічний знак «Північний лебідь» («Nordic Swan») – перша міжнародна система екологічного маркування, створена Радою Міністрів Північних країн у 1989 році. На сьогодні – це один з найпоширеніших екологічних знаків, що діє в країнах Скандинавії (Фінляндія, Швеція, Данія, Норвегія) (табл. 1).

Найпопулярнішим знаком в Європі є «Блакитний ангел», який уперше почала використовувати Федеративна Республіка Німеччини, з 1977 року. Цікаво, що найбільшого застосування «Блакитний ангел» отримав серед виробників таких груп продукції як: папір, виготовлений з макулатури і паперових відходів, туалетний папір, комп'ютери, картриджі для принтерів, нагрівальні прилади [1-5] (табл. 1).

Таблиця 1

Основні екологічні знаки

№ п/п	Екологічний знак	Назва	Країна
1		Зелений журавель	Україна
2		Квітка	Країни ЄС
3		Бак	Усі країни
4		Північний лебідь» («Nordic Swan»)	Фінляндія, Швеція, Данія, Норвегія
5		Блакитний ангел	Німеччина
6		Національний знак відповідності нормам технічної та екологічної безпеки України	Україна

## Продовження таблиці 2

7		Знак у вигляді трикутника з трьох стрілок, що означають замкнутий цикл (виробництво – застосування – утилізація)	Усі країни
8		Знак відповідності нормам Європейського союзу	Країни ЄС
9		Знак «Grüne punkt» «Зелена крапка» і означає що виробник маркований ним продукції сплатив збір за збір та переробку відходів упаковки	Усі країни
10		Цей знак означає, що пакувальний матеріал вироблений з повторно переробленої сировини або містить частку повторно переробленого матеріалу	Усі країни

Екологічне маркування (екомаркування) – знак, який можна знайти на упаковках вітчизняних і зарубіжних товарів. Екомаркування призначене не тільки допомагати виробникам екологічно безпечної продукції в просуванні їхніх товарів і в підвищенні конкурентоспроможності на ринку.

УДК 331.548:377.6

*В. А. Колодій, асистент,  
С. О. Бурназа, магістрант*

### СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Розглядається питання необхідності профорієнтаційної роботи у середніх навчальних закладах освіти та професійної підготовки майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** профорієнтаційна робота, біологія, професія.

Профорієнтацію або профорієнтаційну роботу доцільно визначити як комплексну науково обґрунтовану систему засобів соціально-економічного, інформаційного, психолого-педагогічного впливу на людину з метою допомоги їй у своєчасному, свідомому, обґрунтованому професійному виборі із врахуванням здібностей, інтересів та потреб економіки в кадрах [4].

Профорієнтаційна робота у навчальних закладах освіти зайняла одне з перших місць завдань освіти. Це зумовлено сучасними вимогами до підготовки фахівців, які обирають майбутню професію з урахуванням своїх можливостей та бажань.

У науковій літературі приділяється належна увага профорієнтаційній роботі, а саме: психології профорієнтаційної роботи в системі педагогічної освіти [2], теорії і практиці професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання [3], технологіям підготовки учнівської молоді до професійного самовизначення [1], психології престижності професій [5]. та ін.

У зв'язку з вище сказаним виникла потреба проаналізувати, яким чином сучасні студенти вибирають свою майбутню професію.

Для аналізу вибору професії було залучено три академічні групи природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: група В1-В17 спеціальності 091 Біологія; група Ecol1-В17 спеціальності 101 Екологія, група Biol1-В17 спеціальності 014 Середня освіта спеціалізації 014.05 Середня освіта (Бі-

Екомаркування – це власне знак екологічності, а не знак якості або безпеки, хоча ці аспекти теж беруться до уваги.

Мета екологічного маркування – стимулювання впливу ринку на поліпшення стану навколишнього середовища – запобігання забрудненню навколишнього середовища при виробництві, використанні, а також при переробці продукції, яка втратила свої властивості [1-5].

Детальне вивчення попиту населення дозволяє з упевненістю стверджувати, що екомаркування – перспективний напрям і реальний маркетинговий інструмент, який є дієвим способом підвищення лояльності до продукції громадян України та збереження довкілля.

#### Список використаних джерел:

1. Берзіна С.В., Капотя Д.Ю., Бузан Г.С. Екологічна сертифікація та маркування. Методичний довідник. Київ : Вид-во Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 114 с.
2. Гавенко С., Хаджинова С. Маркировка: технология, оборудование, материалы : моногр. Львов : Лига-Прес, 2015. 208 с.
3. Козак М.І., Ліщук А.В. Курс лекцій з національної та міжнародної екополітики : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2017. 136 с.
4. Медяник Н.Л., Тарасюк Е.В. Метрологія, стандартизація і сертифікація в упаковочному виробництві : учеб. пос. Магнітогорск : ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 334 с.
5. Знаки соответствия и экологическая маркировка на упаковках товаров. URL: <http://www.bio-lavka.kiev.ua/litvsiyachinasoo.shtml>.

The aim and purpose of eco-labelling has been described, the characteristics of some most popular eco-labels have been presented. The benefits of consumers to environmentally sound products and the level of awareness of the population in this area are presented.

**Key words:** eco-label, eco-labelling.

*Отримано: 20.04.2018*

ологія). В цілому взяло участь у опитуванні 29 респондентів. Опитування було проведене за допомогою анкетування – потрібно було дати одну відповідь на питання: «Що найбільше вплинуло на ваш вибір професії?». Варіанти відповідей:

- Приклад знайомих, які здобували відповідну професію.
- Порада батьків.
- Відвідування дня відкритих дверей навчальних закладів вищої освіти.
- Інформація на сайтах закладів вищої освіти.
- Традиція родини.
- Реклама про професію.
- Уроки біології.

Проведений моніторинг у студентів Ecol1-В17 групи, дав такі результати – найбільший вплив на вибір факультету та спеціальності у студентів мали такі чинники: порада батьків – 42,8%; реклама про професію – 28,6%; приклад знайомих, які здобували відповідну професію – 14,3%; інформація на сайтах закладів вищої освіти – 14,3%.

Аналіз відповідей студентів В1-В17 групи дав наступні результати: інформація на сайтах закладів вищої освіти – 33,4%; на другому місці – порада батьків – 25,1%; менші показники – приклад знайомих, які здобували відповідну професію – 16,6%; традиція родини – 8,3%; реклама про професію – 8,3%; на роках біології – 8,3%.

Аналіз відповідей студентів групи Biol1-B17 дав такі результати: на першому місці у виборі респондентами, факультету та спеціальності є порада батьків – 62,5%; друге місце займає чинник: приклад знайомих, які здобували відповідну професію – 37,5%.

Отже, у результаті аналізу опитування було встановлено, що студенти груп Ecol1-B17, Biol1-B17 та B1-B17 у виборі професії керуються наступними чинниками: порада батьків – 40,7%, приклад знайомих, які здобували відповідну професію – 22,2%, інформація на сайтах закладів вищої освіти – 22,2%, реклама про професію – 7,5%, традиція родини – 3,7% та уроки біології – 3,7%.

Зважаючи на результати дослідження необхідно:

- звернути увагу вчителів на можливість на уроках з біології знайомити учнів зі світом професій;
- на заняттях з методики навчання біології розглядати особливості профорієнтаційної роботи у навчально-виховному процесі;
- закладам вищої освіти проводити спільні з учителями та учнями семінари, які сприятимуть вибору останніми гідної професії відповідно до інтересів.

УДК 338.482.22

*А. С. Лісовський, асистент*

## ЕКСТРЕМАЛЬНИЙ ТУРИЗМ В МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я

У статті наводиться опис екстремальних видів туризму, що поширені в межах Хмельницького Придністер'я. Обґрунтовано перспективність розвитку екстремальних видів туризму в досліджуваному регіоні.

**Ключові слова:** екстремальний туризм, повітряний туризм, фестиваль, водний туризм.

Екстремальний туризм є одним з найперспективніших у світі, оскільки розвивається швидкими темпами. Все більше людей надають перевагу активному відпочинку, що передбачає подолання труднощів та небезпек, які чатують на туриста. Причому це стосується не тільки професіональних туристів, для яких ризик – це стиль життя, а й для простих людей.

Туризм у уяві більшості людей пов'язаний з відпочинком, новими враженнями, задоволенням. На сьогодні туризм є невід'ємною частиною життя людини, оскільки пов'язаний з закономірним бажанням людини мандрувати та відвідувати нові місця, країни, ознайомлюватися з унікальними природними та рекреаційними ресурсами, а також культурними та етнографічними особливостями населення.

На світовому ринку туристичних послуг екстремальний туризм користується великим попитом, крім того, для свого розвитку він не потребує значних фінансових витрат та дозволяє з року в рік у декілька разів збільшити пакети пропозицій відпочинку, пов'язаного з активними подорожами. Територія Хмельницького Придністер'я має значний потенціал для розвитку екстремальних видів відпочинку, проте він недостатньо розвинений.

Загалом в Україні можна виділити 4 види екстремального туризму: підземний екстремальний туризм, гірський екстремальний туризм, водний екстремальний туризм та повітряний екстремальний туризм. Серед даних видів досліджуваному регіоні найкраще розвинений повітряний, водний та гірський [4].

Екстремальні водні види туризму розвиваються переважно в межах Дністровського водосховища.

Дайвінг (підводне занурення, пірнання) дуже популярний у всьому світі. За даними Всесвітньої туристичної організації, нині у світі майже 20 млн. сертифікованих дайверів любителів, а 40 років тому їх було всього декілька сотень. Це досить дорогий різновид екстремального туризму.

Вейкбордінг є комбінацією водних лиж, сноуборду, скейта і серфінгу. Катер буксирує райдера, що стоїть на короткій, широкій дошці. Рухаючись на швидкості 30-40 км/год з додатковим баластом на борту, катер залишає за собою хвилю, яку райдер використовує як трамплін.

Дайвінгом і вейкбордінгом найкраще займаються в районі Дністровського водосховища.

Також на річці Смотрич можна здійснювати сплави на байдарках, каяках, катамаранах.

## Список використаних джерел:

1. Закатнов Д.О. Технології підготовки учнівської молоді до професійного самовизначення : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2012. 160 с.
2. Сторова Є.В., Ігнатюк О.М., Кобченко В.В., Литвинова Н.І. та ін. Психологія профорієнтації у системі педагогічної освіти : [монографія] / за ред. О.М. Ігнатюк. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2014. 248 с.
3. Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання : монографія / за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во Рута, 2016. 400 с.
4. Якимова Н.С. Професійне самовизначення і професійна орієнтація молоді: сучасні тенденції та проблеми. *Демографія та соціальна економіка*. 2011. №1. С. 142-149.
5. Найдюнов М.І. Психологія престижності професій : монографія. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2013. 160 с. URL: <http://iris-psy.org.ua/publ/pop.pdf>.

The questions of career guidance necessity in secondary education and training of future specialists are highlights in this article.

**Key words:** vocational guidance, biology, occupation.

Отримано: 16.04.2018

До гірських видів екстремального туризму належать альпінізм, скелелазіння, гірські лижі та сноубордінг [2].

В досліджуваному регіоні немає гірських масивів, але є скельні утворення на яких можна здійснювати скелелазіння. На території дослідження найкраща база для льодолазіння – це Кам'янець-Подільський, де у каньйоні є декілька водоспадів. Для того щоб здійснювати льодолазіння потрібно, щоб температура повітря опустилася нижче 0°.

До повітряного екстремального туризму належать парашутизм, групова акробатика, скайсерфінг, роуп-джампінг, польоти на повітряних кулях, дельтапланеризм [3].

Парашутизм – справа неабияка, і тому всі дисципліни мають на увазі серйозну підготовку. Класичний парашутизм включає два різновиди. Перший – стрибки на точність приземлення. Завдання полягає в поразці мішені з певним розміром. Другий – комплекс фігур у вільному падінні. Парашутизм досить консервативний вид екстриму: сам комплекс фігур не зазнає змін вже багато років. Вимагає вигостреної майстерності і постійності в результатах. В досліджуваному регіоні парашутизм майже не розвивається.

Групова акробатика. Дана дисципліна переслідує мету побудови максимальної кількості різних фігур командою з декількох парашутистів. Класична кількість парашутистів в команді – 4 або 8. Команда з чотирьох чоловік може побудувати за час вільного падіння близько 30 фігур. Купольна акробатика полягає в побудові формацій з куполів розкритих парашутистів. Цим кардинально відрізняється від інших видів парашутизму, де робота над результатом йде до розкриття парашута (окрім стрибків на точність приземлення). При виконанні фігур купольної акробатики парашути входить в безпосередній контакт з парашутистами інших спортсменів, при цьому часто відбуваються завали куполів. Після того, як всі фігури побудовані, настає етап, коли парашутисти повинні відокремитися один від одного і робити захід на посадку. Акробатика один з найризикованіших видів парашутизму.

Скайсерфінг – це стрибки з лижами на виконання різних фігур у вільному падінні. З'явився в Україні недавно, тому поки що не став користуватися популярністю.

Парашутизм, групова акробатика, скайсерфінг – це нові види екстремального туризму, які в регіоні не розвинені.

Серед екстремальних повітряних видів спорту в місті Кам'янець-Подільський постійно проводиться фестиваль повітряних куль. Це свято польотів і свободи проводиться в

Кам'янець-Подільському ще з 1998 року, коли перші повітряні кулі піднялися в цей небесний простір. Місто приймає повітроплавців тричі на рік: у лютому, травні та жовтні. Але саме травневий фестиваль став найулюбленішим у місцевих жителів і гостей міста.

У програму фестивалю включені: змагальні трюки, захід «Золота Омега 2017» і, звичайно ж, польоти на кулях для всіх бажаних. Чотири дні в повітрі над старовинною, багатою своєю історією, територією – рясніють близько 15 екіпажів. А в останній день, коли на Кам'янець-Подільський опускається вечір, проходить захоплююче дійство – нічний старт повітряних куль. Підсвічені полум'ям і прожекторами, кулі піднімаються в зоряне небо і малюють химерні візерунки, повітряні кулі залежить від сили вітру, при середній силі вітру – це 20-30 км. Місце приземлення повністю залежить від метеоумов.

В стрибках з мотузкою (роуп-джампінг) застосовується виключно спеціальне альпіністське спорядження, яке вимагає регулярного та ретельного огляду, постійного контролю та відповідних умов експлуатації. Для кожного місяця де відбуваються стрибки проводиться оцінка та забезпечення умов безпеки, відповідні розрахунки траєкторії руху, а також складається набір спорядження, який потребується для здійснення роуп-джампінгу. Ретельний огляд та контрольні усіх елементів спорядження здійснюються перед кожним стрибком. Застосування альпіністського спорядження розширює перелік об'єктів, на яких можна здійснювати роуп-джампінг, що відрізняє його від схожих видів інших екстремальних розваг. Здебільшого стрибки з мотузкою відбуваються на мостах, на скелях та різноманітних висотних промислових об'єктах. В місті Кам'янець-Подільський стрибки з мотузкою відбуваються із чернівецького моста.

**Альпін-парк** – це система дерев'яних платформ та взаємопов'язаних атракцій: стіна-скелелазіння, підвісні лінії-перешкод, канатні дороги, сходи та містки.

«Альпін-парк» в Кам'янці-Подільському розташований в парку над Лебединим озером. Новий атракціон розрахований як на малечу, так і на дорослих.

Дельтапланеризм входить до числа розвинутих видів екстриму. Сучасні апарати неймовірно стійкі, міцні, і польоти на них можуть бути обмежені лише погодними умовами і досвідченістю самого пілота. В районі Бакотської затоки можна розвивати дельтапланеризм.

Екстремальний туризм відноситься до найбільш небезпечних видів туризму, його мета і полягає в тому, щоб відчути небезпеку. Всі види небезпек в екстремальному туризмі можна класифікувати за природою явища і ролі туристів у виникненні небезпечної ситуації. Чинники ризику в екстремальному туризмі класифікуються за їх природою [1]:

- травмонебезпечність – результат переміщення механізмів і предметів (каменепаді, схід лавини і т. д.), несприятливих ергономічних характеристик спорядження, небезпечних атмосферних явищ;

- дія доквілля – небезпека прояву несприятливих погодних умов;
- пожежонебезпечність;
- біологічна дія – ризик укусів тварин, отруйних комах, переносників інфекцій, попадання в людський організм отруйних мікроорганізмів;
- психофізіологічні навантаження – ризик виникнення фізичних і нервово психічних перевантажень у туристів при проходженні важких, небезпечних ділянок маршруту.

**Висновки.** В межах Хмельницького Придністер'я є умови для розвитку екстремального туризму. Найбільш розвиненими видами екстремального туризму в регіоні є: роуп-джампінг, водні сплави, скелелазіння, польоти на повітряних кулях. Доцільно розвивати дельтапланеризм, парашутизм, групову акробатику, скайсерфінг, вейкбордінг, дайвінг.

За умови чіткого визначення та розуміння екстремального туризму, ретельної розробки і дотримання всіх необхідних правил, правильно проведеної маркетингової політики та рекламно-інформаційної діяльності можна розраховувати на значний приток як вітчизняних, так й іноземних туристів-екстремалів в регіон Хмельницького Придністер'я. Витрати на рекламу й просування такого специфічного продукту, як показує закордонний досвід, сповна окупуються і багато в чому визначають прибутковість галузі.

Важливою проблемою розвитку екстремальних видів відпочинку є забезпечення цього виду діяльності висококваліфікованими спеціалістами-професіоналами з попереднім досвідом роботи. Доцільно було би залучати до організації цього виду бізнесу колишніх спортсменів і військовослужбовців для того, щоб звести ризики, які неодмінно виникають при будь-якому з перерахованих видів, до мінімуму.

#### Список використаних джерел:

1. Козинець В.М. Безпека життєдіяльності у сфері туризму : [навч. посіб.]. Київ : Кондор, 2006. 575 с.
2. URL: <http://www.cyclepedia.ru/content/mount-extreme>.
3. Наземні види екстремального туризму. URL: <http://vseoturizme.com/uk/priklyuchencheskij-turizm/61-zemnie-vidi.html>.
4. Федерація-члени СКУ. URL: <http://scu.org.ua/federaciineo-limpijskogospory-ukrainu.html>.
5. Школа І.М. Менеджмент туристичної індустрії : [навч. посіб.]. Чернівці : ЧТЕІ КНЕУ, 2003. 662 с.

The article describes the extreme types of tourism that are common in Khmelnytsky Pridnestr. The perspective of the development of extreme types of tourism in the studied region is substantiated.

**Key words:** extreme tourism, air tourism, festival, water tourism.

Отримано: 27.04.2018

УДК 598(477)

*А. В. Ліщук, асистент,*

*М. В. Дребет, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу НПП «Подільські Товтри»*

### ХАРАКТЕРИСТИКА РАРИТЕТНИХ КОМАХ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ ОСЕЛИЩ В НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

Понад 10 раритетних видів комах поширених на території національного природного парку «Подільські Товтри» потребують виділення спеціальних територій охорони, згідно Оселищної Директиви ЄС, підготовки планів управління та здійснення подальших моніторингових досліджень. Несприятливими чинниками на комах та їх оселища, на території Парку є: руйнування та фрагментація природних оселищ під впливом ведення лісового та сільського господарства; зарегульованість річок гідротехнічними спорудами, вплив окремих інвазійних видів, негативне ставлення людини до окремих видів.

**Ключові слова:** оселища, комахи, моніторинг, охорона, збереження.

Бернська конвенція була одним із перших міжнародних договорів, яким визнано важливість безхребетних як потенційних біоіндикаторів стану природних оселищ.

Метою створення Смарагдової мережі (Emerald Network) Європи є збереження природної фауни, флори та оселищ. Вона була ініційована та координується Бернською конвенцією (1979) [3]. Смарагдова мережа має переважно ті самі основи формування, що й НАТУРА 2000,

але діє за межами Європейського Союзу, розвиваючи загальноєвропейський підхід щодо охорони типів природних оселищ [4]. Зважаючи на важливість розробки цього напрямку досліджень в Україні, як найбільш прогресивного в охороні та збереженні біорізноманіття, надзвичайно важливим є інвентаризація видових списків тварин з переліків Оселищної Директиви ЄС та запровадження системи їх моніторингу.



З цією метою нами було проведено інвентаризацію видових переліків комах, які поширені на території національного природного парку «Подільські Товтри», і які включені до Додатків Оселищної Директиви та виділення чинників негативного впливу на них.

До загального переліку Додатку II Оселищної Директиви ЄС, серед комах, що зустрічаються на території України належать 14 видів: білоноська болотна *Leucorrhinia pectoralis*, рябець матурна *Hypodryas maturna*, синявець Телей *Maculinea teleius*, червінець непарний *Lycaena dispar*, рябець Аврinia *Euphydryas aurinia*, плоскотілка червона *Cucujus cinnaberinus*, ведмедиця Гера *Callimorpha quadripunctaria*, жук-самітник *Osmoderma eremita*, турун Гампея *Carabus hampei*, турун мінливий *Carabus variolosus*, мірмідон *Colias myrmidone*, коники – *Isophya stysi*, *Odontopodisma rubripes* та *Pholidoptera transsylvanica*.

До пріоритетних видів згідно Додатку II Оселищної Директиви ЄС, серед комах, що зустрічаються на території України належать лише 2 види: *Callimorpha quadripunctaria* та *Osmoderma eremita*.

До переліку видів комах, які не мають належного охоронного статусу в Україні належать – Палінгенія довгохвоста *Leucorrhinia caudalis*, бабка-стилюрус жовтоносий *Stylurus flavipes*, коромисло зелене *Aeshna viridis*, перлівниця метіс *Apatura metis*, білозір *Lopingaachine*, бражник обліпиховий *Hyles hippophaes*, голуб'янка аріон *Maculinea arion*.

Серед списку видів комах, що становлять інтерес для співтовариства, які потребують суворого захисту та зустрічаються на території України 16 видів: бабка Левкоринія білолоба *Leucorrhinia albifrons*, жук-олень *Lucanus cervus*, дибка степова *Saga pedo*, мнемозина *Parnassius mnemosyne*, Аполлон *Parnassius apollo*, синиця Геро *Coenonympha hero*, бражник прозерпіна *Proserpinus proserpina*, плавунець широкій *Dytiscus latissimus*, златка блискуча *Buprestis splendens*, Вусач дубовий великий західний *Cerambyx cerdo*, турун угорський *Carabus hungaricus*, плоскотілка червона *Cucujus cinnaberinus*, вусач Розалія альпійська *Rosalia alpina*, жук-самітник *Osmoderma barnabita*, бабка Офігомфуса Цецилія *Ophiogomphus cecilia*, Поліксена *Zerynthia polyxena*.

Таким чином, перелік видів комах, що поширені на території НПП «Подільські Товтри», які згідно Оселищної Директиви ЄС потребують «окреслення» – Спеціальних Територій Охорони (*Special Areas of Conservation*), для подальшої підготовки планів управління та здійснення моніторингових

робіт складається із понад 10 видів, серед яких найпоширенішими є: *Callimorpha quadripunctaria*, *Osmoderma eremita*, *Lucanus cervus*, *Dytiscus latissimus*, *Cerambyx cerdo*, *Zerynthia polyxena* [1, 2]. Серед цих видів – *Osmoderma eremita* та *Cerambyx cerdo* підпадають під ініційовані Мінекології України, наприкінці 2016 року, додаткові заходи щодо збереження рідкісних та зникаючих видів тварин і рослин, для яких також передбачено створення спеціальних охоронних ділянок.

Головними негативними чинниками впливу на безхребетних та їх оселища, на території Парку є: руйнування та фрагментація природних оселищ під впливом ведення лісового та сільського господарства; зарегульованість деяких річок малими гідроелектростанціями, вплив окремих інвазійних видів, негативне ставлення людини до окремих видів.

#### Список використаних джерел:

1. Дребет М.В., Лішук А.В. Кадастр раритетної ентомофауни НПП «Подільські Товтри». *Подільські читання* : матеріали II міжнародної науково-практичної конференції, (23-24 травня 2013 року). Тернопіль : СМП «Тайп», 2013. С. 176-177.
2. Дребет М.В., Лішук А.В. *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermuller, 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) в НПП «Подільські Товтри». *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2016. Вип. 32. С. 227-228.
3. Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. Львів : ЗУКЦ, 2012. 278 с.
4. Проць Б., Кагало О., Мочарська Л. та ін. Бернська конвенція та оселищна концепція збереження біорізноманіття: майбутнє для України. Львів : Вид-во ЗУКЦ, 2011. 28 с.

Inventory rare species of insects and their habitats in the park «Podilski Tovtry». Done species inventory lists common insects in the National Park «Podilski Tovtry». More than 10 species of need «outline» – Special Areas of Conservation under habitat concept of biodiversity protection, preparation of management plans and monitoring the implementation of further research. The main factors responsible and/or creating high potential future risk may be summarised as: habitat destruction and fragmentation; land use changes in agriculture, forestry; water course regulation; impacts of invasive species; negative human attitudes to most invertebrate animals.

**Key words:** habitat concept, biodiversity protection, insects, monitoring, conservation.

Отримано: 17.04.2018

УДК 338.24

О. І. Любинський, доктор сільськогосподарських наук

## НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Розглянуто основні науково-методичні аспекти щодо сталого розвитку сільського господарства та його складових елементів, окреслено фактори впливу і важливі умови сталого розвитку сільського господарства. Визначено, що пріоритетний напрям переходу сільського господарства на засади сталого розвитку – екологізація виробництва, впровадження екологічно-орієнтованих процесів трансформації системи аграрного виробництва на основі принципів сталого розвитку, широке запровадження органічних технологій.

**Ключові слова:** сталий розвиток, сільське господарство, органічне сільське господарство, зелена економіка.

**Вступ.** Необхідність сталого розвитку в умовах зростання антропогенного навантаження на оточуюче середовище обумовила впровадження системи екологічно збалансованого безпечного господарювання, оскільки екологічні проблеми загострюють стан, викликають непоправні зрушення в природних ландшафтах, агроекосистемах, ґрунтах [1, 2, 4, 6].

Сільське господарство – галузь господарства, завданням якої є забезпечення населення продовольством і отримання сировини для цілого ряду галузей промисловості. На відміну від промисловості, технологічний процес в сільському господарстві тісно пов'язаний з природою, де земля виступає в ролі головного засобу виробництва. Саме тому ця галузь має більший вплив на природне середовище, ніж будь-яка інша галузь народного господарства. У сільськогосподарському виробництві зайнято близько половини економічно активного населення світу. Але цей показник не однаковий в країнах з різним

економічним розвитком, а саме: в країнах, що розвиваються, цей показник дорівнює 2/3 і більше, тоді як у розвинених країнах – менше 10%, а у США і деяких країнах Західної Європи він становить тільки 2-3%. В останні десятиліття в країнах Заходу стрімко розвивається міжнародний агробізнес, ядро якого утворюють великі ТНК, що контролюють виробництво і збув продуктів харчування. Серед 100 найбільших – понад 40 американських і більш як 30 західноєвропейських компаній.

За оцінками експертів ООН сільське господарство визнане найнебезпечнішим видом людської діяльності з огляду на обсяги використання природних ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням сталого розвитку присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених [3, 4, 7-9, 11-13, 16].

Сталий розвиток сільського господарства як головної складової економіки України передбачає забезпечення на три-

валлий термін збалансованого економічного зростання, покращення соціальних і екологічних параметрів його діяльності. Вирішення цих завдань передбачає необхідність нарощування обсягів виробництва якісної і конкурентоспроможної продукції, підвищення економічної ефективності виробничої діяльності аграрних підприємств, забезпечення соціальної справедливості і гарантій для трудового потенціалу, відтворення і охорону природних ресурсів галузі, зниження екодеструктивного впливу аграрного господарювання і оздоровлення навколишнього середовища [3, 11, 15].

**Метою** статті є дослідження науково-методичних аспектів стратегії сталого розвитку сільського господарства.

**Виклад основного матеріалу.** За прогнозами FAO попит на продовольство у найближчі сорок років збільшиться більше ніж на 60% за чисельності населення 9 млрд. осіб, причому майже мільярд споживачів будуть не в змозі споживати продовольчі товари у достатньому обсязі. Сільське господарство – ресурсоемна галузь, причому такі ресурси, як вода, родючий ґрунт, біорізноманіття постійно виснажуються, забруднюються та руйнуються. Традиційне сільське господарство споживає левову частку доступної прісної води, а отже, має нести відповідальність за збезлісіння, втрату біорізноманіття, деградацію земель та відтворення природного середовища. У свою чергу зміна клімату може суттєво обмежити виробництво та споживання продуктів харчування.

На Європейській конференції з питань сільського розвитку була прийнята «Коркська декларація», де проголошено, що сталий розвиток сільських територій стає провідним питанням порядку денного ЄС та фундаментальним принципом спільної сільськогосподарської політики. Завдання сталого розвитку сільського господарства та сільських територій зводились до такого: переорієнтація міграційних потоків до сільської місцевості, боротьба з бідністю, сприяння зайнятості населення, реалізація гендерної політики, задоволення зростаючих вимог споживачів, покращення рівня та якості життя, здоров'я, безпеки, створення можливостей для розвитку особистості та проведення дозвілля, поліпшення сільського добробуту, переорієнтації регіональної політики на вирішення питань захисту навколишнього середовища, розвитку інфраструктури сільської місцевості, системи охорони здоров'я. Все більше наявних ресурсів спрямовувалося на розвиток сільських територій та охорону навколишнього середовища [6].

На основі аналізу міжнародного досвіду можна виділити три підходи щодо функцій сільського господарства: перший – забезпечення продовольчої безпеки та розвитку; другий – прагнення продовольчої незалежності, третій – розвиток багатofункціонального сектора національних економік. Роль сільського господарства у забезпеченні продовольчої безпеки особливо чітко було окреслено ще на конференції FAO в Нідерландах у вересні 1999 р., де зазначалося, що забезпечення продовольчої безпеки у поєднанні з підвищенням ролі навколишнього середовища і розвитком сільських регіонів неможливе без стабільного розвитку сільського господарства. Сучасний виклад Концепції багатofункціональності сільського господарства було представлено у глобальному звіті ОЕСР «Міжнародна оцінка сільськогосподарських знань, науки та технологій для цілей розвитку», який був прийнятий і затверджений урядами 58 країн у 2008 р. [17].

Для оцінки сталості сільського господарства рекомендовано використовувати систему, представлену FAO, яка є найбільш упорядкованою та деталізованою. Вона містить 116 індикаторів, об'єднаних у 58 субтем, систематизованих у 21 тему (комплексні показники сталого розвитку). Довідник із оцінювання сталого розвитку продовольчих та сільськогосподарських систем Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA) є важливою методичною базою для оцінки ефективності управління, екологічності, економічної стійкості та соціального добробуту. Запропонована система базується на існуючих схемах сталого розвитку, дає можливість підприємствам використовувати вже існуючі технології, стандарти, інновації на етапі виробництва, переробки, обміну, реалізації сільськогосподарських товарів [17].

Стале використання земель сільськогосподарського призначення – це основа формування ефективної еколого-

економічної земельної політики і земельних відносин. Земельна політика в свою чергу впливає на сферу суспільних відносин, пов'язаних з використанням землі. У зв'язку з цим дослідження у сфері сталого землекористування та аналіз конкретних заходів для вирішення проблем, які мають відношення до землі, є завжди актуальними і викликають інтерес суспільства та вчених [14].

Стале використання земель сільськогосподарського призначення – це така система заходів, при якій досягається збалансоване співвідношення екологічних, економічних та соціальних факторів суспільного розвитку на основі врахування властивостей земельних ресурсів, їх цінності та особливостей територіального розташування. Вирішення екологічних проблем у використанні земель сільськогосподарського призначення є водночас і завданням сталого землекористування, і інструментом економічного зростання, технологічної перебудови аграрного сектора економіки, задоволення матеріальних та духовних потреб населення.

Важливим є забезпечення сталого землекористування не тільки на рівні окремих одиниць ведення сільського господарства, а на рівні ландшафту з урахуванням його регіональних особливостей [5].

Еколого-економічними пріоритетами у вирішенні основних завдань по забезпеченню сталого використання земель сільськогосподарського призначення зокрема є:

- збалансування екологічних, економічних і соціальних факторів розвитку регіонів з урахуванням властивостей земельних ресурсів, їх цінності та особливостей використання на певній території;
- природно-просторова організація використання земельних ресурсів, яка забезпечить умови для раціонального використання потенційних ресурсних можливостей земель без порушення екологічної рівноваги для окремих адміністративно-територіальних одиниць. Варіантний підхід набуває особливого сенсу в умовах різних форм господарювання, соціального розшарування, різної забезпеченості товаровиробників виробничими ресурсами;
- оптимальне поєднання приватних інтересів з суспільними з приводу використання земель.

Реалізація еколого-економічних пріоритетів у вирішенні основних завдань по забезпеченню сталого використання земель сільськогосподарського призначення передбачає дотримання таких принципів:

- законодавче забезпечення сталого використання земель сільськогосподарського призначення;
- зростання ефективності землекористування внаслідок застосування екологічної інтенсифікації виробництва;
- повна відповідальність землекористувачів за збалансоване та ефективне використання земельної ділянки, її збереження і захист від деградації, а також за цільовим використанням земельної ділянки без порушення екологічних вимог;
- держава, землевласники та землекористувачі мають керуватися прагненням екологічного, високопродуктивного і економічного використання земельної ділянки;
- має бути забезпечена регуляторна роль держави, спрямована на забезпечення сталого землекористування, шляхом сприяння організації виробництва для сільського господарства необхідної техніки та знарядь, мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, інших товарів, необхідних для успішного розвитку сталого землекористування;
- всі заходи, які здійснюються на земельній ділянці під час організації сільськогосподарського виробництва, мають бути науково обґрунтовані, а науково-технічні розробки повинні передбачати їх екологічне використання й одночасно сприяти підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва;
- природно-просторова організація використання земель сільськогосподарського призначення, що передбачає організацію території, виходячи з її потенційних можливостей, запитів ринку, досягнень науково-технічного прогресу;
- єдність показників еколого-економічної оцінки використання земель сільськогосподарського призначення, що передбачає одночасне використання екологічних і економічних критеріїв;



- стале використання земель сільськогосподарського призначення має сприяти поліпшенню умов праці та проживання людей, розбудові соціальної сфери в сільській місцевості, бажанню підростаючого покоління присвятити себе праці в сільському господарстві [10].

Дослідження сталого розвитку сільського господарства вклучає такі види аналізу: ретроспективний – огляд розвитку сільського господарства в минулому; оперативний – поточна оцінка стану сільської місцевості; перспективний – прогнозування розвитку аграрного ринку; тематичний – аналіз обраного напрямку розвитку сільського господарства; системний – визначення впливу економічних, соціальних та екологічних чинників на розвиток сільського господарства; обов'язків – його результати повинні обов'язково враховуватися під час прийняття рішень щодо розвитку аграрного ринку; рекомендованих – його результати не є обов'язковими, а можуть бути враховані під час прийняття рішень. Також іншими важливими складовими елементами методології є принципи сталого розвитку. Принципи сталого розвитку можуть бути реалізованими тільки на основі розробки і застосування відповідних методів [18].

#### Висновки.

1. Пріоритетний напрям переходу сільського господарства на засади сталого розвитку та відповідність вимогам оптимального поєднання екологічного фактора й економічних інтересів – екологізація сільськогосподарського виробництва.
2. Україна повинна активно впроваджувати екологічно-орієнтовані процеси трансформації системи аграрного виробництва на основі принципів сталого розвитку.
3. Головний інструмент сталого розвитку сільського господарства – запровадження органічних технологій, що доведено досвідом міжнародних організацій, Європейського Союзу, країн-лідерів з органічного виробництва.

#### Список використаних джерел:

1. Борщук Є.М., Загорський В.С. Концепція сталого розвитку і проблеми оптимізації еколого-економічних систем. *Регіональна економіка*. 2005. №3. С. 113-119.
2. Герасимів З.М. Сталий розвиток сільського господарства. *Агросвіт*. 2016. №9. С. 16-19.
3. Гончаренко, І.В. Визначення підходів до трактування сутності економічного механізму сталого розвитку сільських територій. *Всеукраїн. наук.-вироб. журн. «Сталий розвиток економіки»*. 2012. №4 (14). С. 146-148.
4. Данилишин Б.М. Екологічна складова політики сталого розвитку : монографія. Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, ЛТД», 2008. 256 с.
5. Дейнека А.М. Еволюція концепції сталого розвитку лісового господарства та її економіко-правове забезпечення на міжнародному і регіональному рівні. *Регіональна економіка*. 2008. №1. С. 99-105.

6. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 вересня 2006 р № 185V. Офіційний сайт Верховної ради України. URL: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818\\_17](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818_17).
7. Лісовий А.В. Сталий розвиток сільських територій: виникнення, сутність, принципи. *Економіка АПК*. 2007. №4. С. 140-145.
8. Малік М.Й., Хвесик М.А. Сталий розвиток сільських територій на засадах регіонального природокористування та екологобезпечного агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2010. №5. С. 3-12.
9. Невесенко В.Д. Науково-методичні засади сталого розвитку сільського господарства. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. 2011, Вип. 19. С. 83-90.
10. Паляничко Н.І. Еколого-економічна оцінка використання земель сільськогосподарського призначення. *Регіональна економіка*. 2010. №2. С. 111-117.
11. Попова О.Л. Теоретичні основи стійкого розвитку агрофери та формування адекватної української стратегії. *Зб. наук. пр. ННЦ «Ін-т земл-ва УААН»*. 2010. Вип. 3. С. 18-27.
12. Про схвалення Концепції Державної цільової програми розвитку сільських територій на період до 2020 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 лютого 2010 р. № 121р. URL: Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua>.
13. Збарський В.К. Сталий розвиток сільських територій: проблеми і перспективи. *Економіка АПК*. 2010. №11. С. 129-136.
14. Третяк А.М., Другак В.М. Земельна політика та земельні відносини: соціально-економічні і духовні аспекти розвитку. Київ : ННЦ ІАЕ, 2007. 186 с.
15. Христенко Г.М. Інноваційні ресурсозберігаючі технології у зерновиробництві. *Економічний форум*. 2012. №3. С. 80-85.
16. Шубравська О.В. Сталий розвиток агропродовольчої системи України. Київ : Інститут економіки НАНУ, 2002. 203 с.
17. Agriculture at a Crossroads. The International Assessment of Agricultural Knowledge, Science, and Technology for Development (IAASTD): global report / edited by Beverly D. McIntyre [et al.]. 2009. 606 p.
18. Korobova N., Vdovenko N. Methods of state regulation of agricultural sector in terms of the orientation of the economy to safety and quality standards. *Wspolnaca Europejska*. 2015. №3 (3). Vol. 3. С. 23-33.

The main scientific and methodical aspects concerning sustainable development of agriculture and its constituent elements are considered, the factors of influence and important conditions of sustainable development of agriculture are outlined. It was determined that the priority direction of transition of agriculture to the principles of sustainable development is ecologization of production, introduction of environmentally-oriented processes of transformation of the agricultural production system on the basis of sustainable development principles, wide introduction of organic technologies.

**Key words:** sustainable development, agriculture, organic agriculture, green economy.

Отримано: 26.04.2018

УДК 911.3

І. Б. Любінська, старший викладач

## ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для визначення демографічних процесів Хмельницької області проведено аналіз статистичних матеріалів, виявлено особливості природного та механічного руху населення, що засвідчили скорочення чисельності населення області та погіршення його вікової структури.

**Ключові слова:** чисельність населення, природний рух населення, механічний рух населення, зовнішні міграції, депопуляція.

За роки незалежності в Україні склалась несприятлива демографічна ситуація, яка значно деформувала чисельність та статеву-віковий склад населення, порушила механізм його сталого відтворення.

Зміна демографічної поведінки, зниження народжуваності, трансформація структури та функцій сім'ї, переоцінка поглядів на шлюб і розлучення, міграційна рухливість – це реакція населення на нові умови життєдіяльності українського суспільства. Саме ці особливості є основними передумовами демографічного руху сучасної України та окремих її областей.

Демографічні процеси в Хмельницькій області формувалися протягом багатьох десятиліть, завдяки до сучасних політичних і соціально-економічних змін.

Чисельність населення області формується в результаті його природного і механічного руху. Природний рух населення характеризується коефіцієнтами народжуваності, смертності та природного приросту.

Провівши аналіз демографічних процесів регіону, слід зазначити, що у Хмельницькій області показники природного руху населення регіону порівняно з 1990 р. є негативними, ми спостерігаємо постійне переважання кількості померлих над

народженими, а в 1993 р. становив уже – 3,6 чол. на 1000 мешканців області (при народжуваності 11,7 і смертності 15,3). Можна порівняти такі цифри: в 1960 р. на кожні 1000 чол. в області народжувалося 19,7, помирало 7,2 чол., тобто коефіцієнт природного приросту становив 12,5.

Починаючи з 2000 р. кількість народжених щороку починає зростати якщо у 2000 р. в області народилося 12359 чоловік, так в 2008 р. ця цифра становила 14822 чоловіки що на 16,6% більше від 2000 р. але на 24,4% менша порівняно з 1990 р. (кількість народжених становила 19610), однак не можна заперечувати той факт, що після економічної кризи 2008 р., ситуація з кількістю народжуваних погіршилась мало сімей наважуться народжувати другу та третю дитину [5].

Нестабільність політичного та економічного становища в країні не сприяє збільшенню населення як країни в цілому так і регіону зокрема в 2014 р., кількість народжених становила 14631 осіб, погіршення рівня життя в останні роки, збільшення плати за комунальні послуги більш ніж в 3 рази.

Всі ці фактори не могли сприяти збільшенню кількості народжуваних в результаті кількість народжених в Хмельницькій області в 2016 р., зменшилась до 12743 особи і тенденція зменшення кількості народжених продовжується.

Чисельність наявного населення в області (за оцінкою) на 1 грудня 2017 року становила 1275,3 тис. осіб. Унаслідок демографічних процесів, які відбулися впродовж січня-грудня 2017 р., чисельність наявного населення скоротилась на 9275 осіб.

Основним фактором зменшення чисельності населення було його природне скорочення (7242особи), як результат перевищення кількості померлих над кількістю живонароджених: на 100 померлих – 60 живонароджених [7].

Протягом січня – грудня 2017р. на Хмельниччині народилося 10659 немовляти, зареєстровано 17901 померлих. Серед причин смерті населення області перше місце посідали хвороби системи кровообігу (60,8%), друге – новоутворення (12,9%), третє – зовнішні причини смерті (5,1%) [4]. Динаміка чисельності населення Хмельницької області за 2008-2017 роки представлена на рис.1

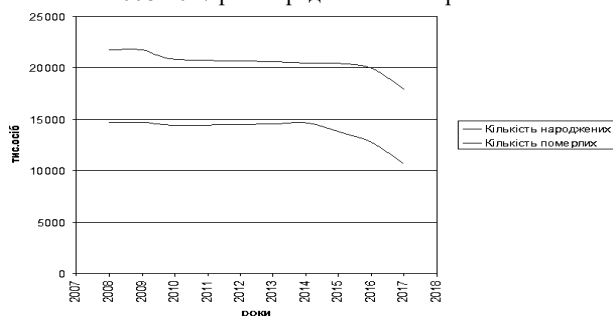


Рис. 1. Динаміка чисельності населення Хмельницької області

Низькі показники природного приросту на Хмельниччині пояснюються ще й тим, що майже половину людності області становлять мешканці сіл, де ще в 1970-х роках розпочалась депопуляція населення, масштаби якої зростають в усіх районах. Чисельність наявного населення та кількість міського та сільського населення представлено на рис. 2. Коефіцієнт смертності в сільській місцевості більш як удвічі переважає показник у містах. Різниця в тривалості життя між сільськими та міськими жителями неспинно зростає, якщо в 2009-2010 р., вона складала 2,5 роки то в 2015-2017 р., вона становила 3,9 років. Також існують значні розбіжності в тривалості життя між жінками та чоловіками в сільській та міській місцевості. Між жінками вона складає від 1,1 року в 2015 р., до 1,8 в 2017 р. Серед чоловічого населення ця різниця значно більша від 3,3 в 2015 р., до 4,9 в 2017.

Природний приріст міського населення області наразі ще додатний, проте також різко скорочується. Найвищі показники його мають міста, в яких значна частка осіб молодого і середнього віку, що прибули на роботу чи навчання (Хмельницький, Кам'янець-Подільський, Славути, Старокостянтинів – від 4 до 6 чол. на 1000 жителів, Нетішин – близько 10). Натомість, деякі селища, які за віковою структурою населення подібні до сільських поселень, мають природний приріст, близький до нуля або менший за нього (Стара Синява, Чорний Острів, Закупне, Гриців, Стара Ушиця, Смотрич та ін.) [1].

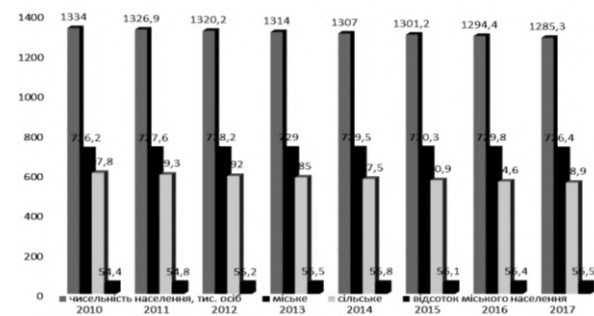


Рис. 2. Чисельність наявного населення

(за даними Всеукраїнського перепису населення на 1 січня 2017 р.)

Складено на основі джерела [3-6].

Щорічно десятки тисяч мешканців області беруть участь у просторовому переміщенні між різними населеними пунктами і територіями. Механічний рух населення, пов'язаний із зміною місця його проживання, називають міграцією.

В 2015 р. понад 30 тис. жителів Хмельниччини покинули попереднє місце і близько 40 тис. чоловік набули в області нове місце проживання. За напрямком потоків їх учасники здійснювали внутрішні (внутрішньообласні та міжобласні, внутрідержавні) і зовнішні (міждержавні) міграції, а за тривалістю – постійні і тимчасові (в т.ч. сезонні) переміщення. Чисельно переважають внутрішньообласні міграційні потоки, а серед них – міграції людей з сіл у міста та між міськими поселеннями.

На внутрішньодержавному рівні основний міграційний обмін здійснюється із сусідніми областями, а також спостерігається вплив людей з Хмельниччини в Київ і столичну область. Міждержавні міграційні потоки зв'язують Хмельницьку область переважно з країнами колишнього СРСР, насамперед Росією. Значно зростає кількість мігрантів до Польщі. У більшості випадків міграції здійснюються з економічних чи сімейно-побутових причин [2].

Пошуки місць праці з високими заробітками були причинами тимчасових міграцій в інші області України, в північні і східні регіони Росії та країни Східної та Західної Європи. Серед причин зовнішніх міграцій певне значення мають етнонаціональні та політичні.

Міграційні процеси сприяють зростанню міського населення області і впливу мешканців із сіл, чим ще більше ускладнюють демографічну ситуацію в них. Найбільший вплив сільського населення мали такі райони як Хмельницький, Шепетівський, Кам'янець-Подільський, Ізяславський, Красилівський, Волочиський.

В області поширена також «маятникова» рухливість населення представлена щоденними трудовими, періодичними і епізодичними соціально-побутовими поїздками населення. Спрямовані вони, здебільшого, у міста із сіл і селищ, розташованих вздовж залізниць та автошляхів. [2].

В меншій мірі були представлені трудові потоки із міст у навколишні поселення; найбільше працюючих виїжджає з Волочиська, Дунаївців, Старокостянтинова. Останніми роками, в зв'язку із простоями промислових підприємств та транспортними проблемами, маятникова рухливість населення зменшилась.

Впровадження нових форм господарювання в місті і на селі сприятиме скороченню зайнятих у промисловості і зростанню їх у сфері обслуговування, більшому закріпленню працюючих у місцях проживання. Натомість, зростати значення маятникових соціально-побутових поїздок.

Демографічна ситуація у Хмельницькій області знаходиться у кризовому стані – яскраво простежується тенденція до зменшення кількості населення. Цьому процесу сприяють безліч соціально-економічних чинників, а саме: рівень добробуту населення, розвиток охорони здоров'я, суспільні норми, релігійні норми, освітній і культурний рівень населення, вид зайнятості. Сукупна дія цих факторів призводить до швидкого зменшення кількості населення.

#### Список використаних джерел:

1. Кривицька Н.В. Особливості демографічних процесів Хмельницької області в умовах переходу України до ЄС.

*Європ. інтегр. процеси та транскордонне співробітництво: міжнародні відносини, економіка, політика, географія, історія, право.* Луцьк, 2005. С. 455-457.

- Нагребецька І.В. Пріоритети Хмельниччини добробут людини – добробут усієї громади про економічний розвиток області. Уряд. кур'єр. 2008. №114. С. 6.
- Статистичний щорічник: Хмельницька область за 2008 р. Хмельницький : Поділля, 2009. 265 с.
- Статистичний щорічник: Хмельницька область за 2014 р. Хмельницький : Поділля, 20015. 265 с.
- Статистичний щорічник: Хмельницька область за 2016 р. Хмельницький : Поділля, 2017. 265 с.

- URL: [http://ukrstat.gov.ua/metod\\_polog/metod\\_doc/2011/111/m\\_rzch\\_nns.zip](http://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2011/111/m_rzch_nns.zip), [http://ukrstat.gov.ua/metod\\_polog/metod\\_doc/nas/nas\\_04.pdf](http://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/nas/nas_04.pdf).

To determine the demographic processes in the Khmelnytsky region, the analysis of statistical materials has been carried out, features of the natural and mechanical movement of the population have been identified, which showed a decrease in the population size of the region and the deterioration of its age structure.

**Key words:** population size, natural population movement, mechanical movement of population, external migration, depopulation.

Отримано: 18.04.2018

УДК 331.56(477.43)

О. В. Матуз, асистент

## ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ БЕЗРОБІТТЯ У ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Трансформація економіки України супроводжується загостренням проблем безробіття та зайнятості населення. Надмірне безробіття негативно відображається на всій економіці країни, саме тому вивчення цього питання на сьогодні є актуальним [3].

**Ключові слова:** економічно-неактивне населення, безробіття, вимушена неповна зайнятість населення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних учених, які зробили свій вклад у дослідження даної тематики стали: А. Бабаскін, Я. Безугла, П. Василенко, В. Венедиктов, С. Дріжчана, В. Жернаков, С. Іванов, Г. Кондратьєв, О. Магницька, О. Полуяктова, П. Нікіфоров, А. Вольська, Л. Колишня, О. Пазюк, О. Пономарьов, Т. Соколова, В. Юрчишин, Д. Акімов, Г. Левчук, С. Попов, Н. Магун та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Кількість безробітних в Хмельницькій області становить 15840 тис. осіб, з них особи, які не були зайняті до 1 року 14893 тис. осіб. Рівень безробіття серед населення у віці 35-39 років складає 11,8%, 30-34 років – 10,7%, 50-59 років – 8,2%, 25-29 років – 3,9%, 40-49 років – 4,4%. Безробіття серед молоді характеризується відсутністю досвіду та високої вимоги до заробітної плати. Найбільша кількість безробітних характерна для Славутського (1455 тис. осіб), Дунаєвського (1066 тис. осіб), Кам'янець-Подільського (1024), Красилівського (993 особи) районів. Найменша кількість безробітних характерна Вінковецького (277 особи), Старосинявського (297 особи), Ярмолинецького (284 особи) районів [4].

Співвідношення кількості зареєстрованих безробітних та кількості вакансій, станом на 1 жовтня 2017 року, становить 4 особи. В цілому по Україні цей показник становить 5 осіб. Середня тривалість безробіття у 2017 році в Хмельницькій області становила 4 місяці (Волочеський, Городоцький, Деражнянський, Дунаєвський, Кам'янець-Подільський, Летичівський, Полонський райони) [5].

Безробіття серед жінок має більш тривалий період. Жінкам перед пенсійного віку важче знайти роботу, оскільки вони мають більшу потребу у соціальному захисті (див. рис. 1).

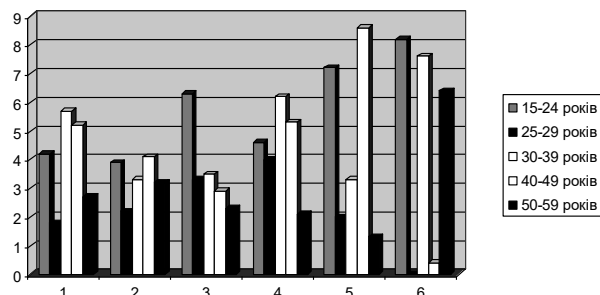


Рис. 1. Безробітне населення за віковими групами, серед жінок Хмельницької області (тис., осіб)

Зростає рівень безробіття серед жінок і складає 22,6 тис. осіб, а серед чоловіків 30,4 тис. осіб. У віці 50-59 років переважає безробіття серед жінок – 6,4 тис., осіб. Найменша кількість безробітних серед жінок у віці 40-49 років – 0,4 тис., осіб, а серед чоловіків у віці 50-59 років – 6,0 тис., осіб. З кожним роком в хмельницькій області зростає безробіття серед населення у віці 30-39 років, серед жінок – 7,6 тис., осіб., а серед чоловіків – 9,0 тис., осіб. (див. рис. 2) [1].

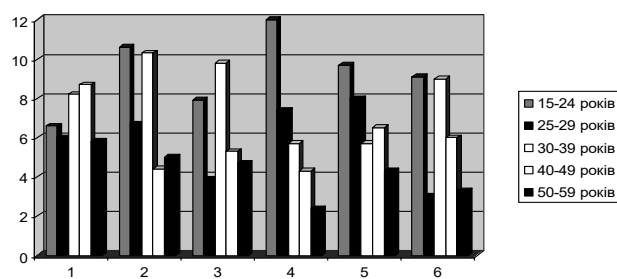


Рис. 2. Безробітне населення за віковими групами, серед чоловіків Хмельницької області (тис., осіб)

Найнижчий рівень безробіття у сільській місцевості серед населення у віці 25-29 років – 3,0 тис. осіб. В міських поселеннях у 2017 році рівень безробіття не зафіксовано серед населення у віці 25-29, 40-49 років.



Рис. 3.

Гострою на сьогодні є проблема високої частки безробітних з вищою освітою в Україні. Найбільша кількість без-

робітних Хмельницькій області за професійно-технічною освітою 8112 тис. осіб., з повною вищою освітою 3221 тис. осіб. Найвищий показник безробітних з вищою освітою характерний для м. Хмельницький – 617 осіб, Кам'янець-Подільський – 533 осіб, Кам'янець-Подільського – 209 осіб, Дунаєвського – 188 осіб, Славутського – 179 осіб, Шепетівського районів – 142 особи, м. Нетішин 165 осіб. За професійно-технічною освітою найбільше безробітних у Славутському – 687 осіб., Теофіпольському – 644 особи., Дунаєвському – 572 особи., Кам'янець-Подільському – 517 осіб., Краси́лівському районах – 514 особи [4]. Внаслідок надлишкової підготовки спеціалістів, які не користуються попитом на ринку праці: нестача персоналу потрібної кваліфікації при одночасному фактичному надлишку робочої сили. Найнижчий показник безробіття з повною загальною середньою освітою (див. Картосхему).

«Кількість зареєстрованих безробітних по районних центрах зайнятості Хмельницької області за освітою на 2017 рік».

Значна кількість працівників, перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості. Найбільша кількість працівників, що перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості спостерігалось у м. Хмельницький 3400 тис. чол., у Кам'янець-Подільському – 401 чол., Полонському – 1004 чол., Дунаєвському – 637 чол., Кам'янець-Подільському – 469 чол., м. Шепетівка – 349 чол., Нетішин – 222 чол., і у Чемеровецькому районах – 215 чол. [1].

Частка економічно-неактивного населення Хмельницької області знаходиться в межах 40,5%, що є дуже високим показником. Проте така ситуація може бути пояснена тим фактом, що значна частина населення області реалізує свої здібності до праці поза межами офіційного ринку праці. Мова йде про нелегальну зайнятість як у межах області, країни, так і за кордоном.

Серед основних причин виникнення безробіття, це: а) високий рівень пропозиції робочої сили, що включає: дисбаланс попиту та пропозиції робочої сили, гостру потребу в робочих місцях, застійне безробіття; недотримання роботодавцями трудового законодавства; низьку ефективність регіональних центрів зайнятості; б) техніко-технологічне відставання, нерозвинутість економіки регіону: недостатнє залучення сектора малого та середнього підприємництва до виробничої сфери; низький рівень інвестицій в основний капітал; низький рівень оплати праці, а як наслідок, зростання тінізації економічних відносин, ринку праці та соціально-трудоного сектору; високий ступінь зносу обладнання на більшості промислових підприємств, що гальмує зростання обсягів виробництва конкурентоспроможної продукції, підвищення продуктивності праці, особливо в сільській місцевості; в) непередумана та неузгоджена міграційна політика; г) неопрацьований організаційний механізм управління трудовими ресурсами та регулювання ринку праці: відсутність системи підтримки малого бізнесу; відсутність мережі приватних агентств із працевлаштування та зайнятості населення; відсутність ефективної системи інформування населення про наявність вакантних робочих місць як на місцевому рівні; недосконалість організаційного механізму ротації кадрів за рахунок працевлаштування молоді із високою професійною освітою; відсутність умов для професійної мобільності безробітних, що скорочує їх працевлаштування та підвищує напруту на регіональному ринку праці; низький ступінь розвитку інституту соціального парт-

нерства, відсутність профспілок, які б реально відстоювали трудові інтереси громадян; д) специфічні ментально-соціальні проблеми: етнічний характер та тінізація регіональної економіки; наявні ознаки неринкових соціально-трудогих відносин та недостатньо розвинута конкуренція на ринку праці; відсутність соціального пакету, перспектив професійного та соціального зростання, низька оплата праці та ін. [2].

Безробіття викликає такі наслідки: посилення соціальної напруженості; загострення кримінальної ситуації; падіння життєвого рівня, втрата кваліфікації безробітними; зниження трудової активності; знецінення наслідків навчання; скорочення обсягів виробництва валового національного продукту; зростання витрат на соціальну допомогу безробітним; зниження податкових надходжень до державного бюджету [3].

Для активізації позитивних структурних зрушень у сфері зайнятості, та подолання безробіття, необхідно спрямувати регіональну стратегію Хмельницької області на реалізацію таких завдань: створення умов для розвитку власного бізнесу; комплексний моніторинг професійних потреб галузей народного господарства та роботодавців, який дасть змогу визначити їх проблеми та зацікавлення щодо потреби в трудових ресурсах, якісних та кількісних характеристик підготовки робочої сили; ефективне регулювання міграційних переміщень в регіоні та за межі праці надлишкових регіонів, стимулювання розвитку трудової мобільності; удосконалення інфраструктури ринку праці, особливо за рахунок створення агентств та професійних асоціацій із працевлаштування; формування сприятливого інвестиційного клімату (створення позитивного іміджу регіону, скорочення бюрократичних бар'єрів) [6].

#### Список використаних джерел:

1. Економічна активність населення Хмельницької області 2016: Статистичний збірник / за заг. ред. Л.О. Хамської. Хмельницький, 2016. 65 с. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
2. Казюка Н.П. Структурні зміни у зайнятості населення Карпатського регіону та їх регулювання : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.07. Івано-Франківськ, 2016. 276 с.
3. Лисюк О.С. Безробіття як соціально-економічна проблема населення України. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. №4 (70). С. 48-53.
4. Статистичний щорічник Хмельницької області за 2016 рік / за заг. ред. Л.О. Хамської. Хмельницький, 2016. 350 с. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
5. Праця у Хмельницькій області 2016: Статистичний збірник / за заг. ред. Л.О. Хамської. Хмельницький, 2016. 135 с. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
6. Яррова Л.Г. Аналіз рівня безробіття в Україні та напрямки його подолання. *Глобальні та національні проблеми економіки. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*. Електронне наукове фахове видання. 2016. №10. С. 752-755.

Transformation of economy of Ukraine is followed by aggravation of problems of unemployment and employment of the population. Excessive unemployment negatively is reflected in all national economy therefore studying of this question is relevant for today.

**Key words:** economically inactive population, unemployment, the compelled part-time employment of the population.

Отримано: 25.04.2018

УДК 338.48-6:2:72(477.43)

*В. З. Мисько, асистент*

### САКРАЛЬНІ ОБ'ЄКТИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИЙ РЕСУРС: ТУРИСТИЧНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У ТУРИЗМІ РЕГІОНУ

Автором розкривається сутність понять сакральні об'єкти та сакральні-туристичні ресурси. Подано аналіз сакральних об'єктів Хмельницької області як базову основу для розвитку діяльності сакрального туризму. Наведено перелік дерев'яних церков регіону. Розглянуто можливість використання у туристичній галузі Хмельниччини монастирів та місць паломництва.

**Ключові слова:** сакральні об'єкти, сакральні-туристичні ресурси, Хмельницька область, сакральний туризм, монастирі, паломництво.

**Актуальність дослідження.** Одним із способів ознайомлення українського суспільства та закордонних туристів із культурно-історичною спадщиною, духовним над-

банням Подільського краю є сакральний туризм. Цей вид туризму дозволяє популяризувати знання про культові споруди та пам'ятники, релігійні святині різних культів, сак-

ральні місця, а разом із тим познайомити туристів із українськими традиціями, звичаями, обрядами, особливостями архітектури, храмового будівництва тощо.

**Попередній досвід.** Питаннями аналізу і характеристики історико-культурних рекреаційних ресурсів займалися Стафійчук В.І., Руденко В.П., Петранівський В.Л., Рутинський М.Й., Питуляк М.В., Дударчук К.Д.

**Метою роботи** є аналіз та характеристика основних сакральних об'єктів Хмельницької області, їх сучасний стан та туристична привабливість.

**Виклад основного матеріалу.** Хмельницька область багата на історико-культурну спадщину: середньовічні пам'ятки оборонної і церковної архітектури, замки, уфортифіковані церкви, костели і палаци. На території Хмельницької області розташовано 2442 пам'ятки історії (з них – 4 національного значення), 341 пам'ятка архітектури та містобудування (з них – 230 національного значення), 474 пам'ятки монументального мистецтва.

Хмельницька область, як й інші західні області України, багата на сакральні пам'ятки, які розкривають культуру населення та державну приналежність території, на якій вони знаходяться. Деякі з них виявилися настільки унікальними, що охороняються державою як пам'ятки архітектури та містобудування.

Фахівці туризмологи, теологи, економісти відносять сакральні об'єкти до особливої групи туристичних ресурсів – сакрально-туристичних ресурсів (СТР). СТР – це сукупність матеріальних споруд (храмів і храмових комплексів, монастирів, лавр), природних об'єктів (джерел, гір, печер), а також місць, пов'язаних із життям і діяльністю визначних представників Церкви, що мають пізнавально-виховне та суспільно-духовне значення і можуть бути використані у рекреаційно-туристичній діяльності [4, с.101-102].

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 Хмельниччини, адже вони зустрічаються у переважній більшості населених пунктів. Слід відзначити, що основою сакральних об'єктів є архітектурні споруди (церкви, костели, синагоги), що вказує на їхню підпорядкованість архітектурним пам'яткам. Деяко меншу роль тут відіграють пам'ятки церковного (культового) походження: ікони, царські врата, виносні хрести, іконостаси, скульптура, фрагменти різби, підсвічники, зразки міднолітій пластики (іконки, наперсні та на престольні хрести), церковне начиння, зразки ковальського ремесла, церковне шитво, художні тканини, церковний одяг, плащаниці тощо [5, с.73-74].

Значна частина цієї сакральних об'єктів зосереджена у м. Кам'янці-Подільському – історичній столиці Поділля. Згідно з даними управління культури, туризму і курортів Хмельницької облдержадміністрації, у місті налічується понад близько 20 пам'яток сакральної архітектури. Серед них слід назвати наступні об'єкти: Тринітарський костел, церкву Святих Петра і Павла, церкву Святого Миколая, Францисканський і Домініканський монастирі, Хрестовоздвиженську церкву, Георгіївську церкву та дзвіницю, Покровську церкву, церкву Святої Трійці та інші [4, с.105].

Справжньою окрасою міста є кафедральний костел святих Апостолів Петра і Павла – діючий католицький храм, кафедральний костел, визначна пам'ятка історії культури та архітектури держави, одна із головних туристичних атракцій міста. Архітектурний ансамбль костелу включає у собі: власне костел, дзвіницю, триумфальну арку та мінарет. Містить риси архітектури ренесансу, бароко, неоготики.

Найстарішим храмом м. Кам'янця-Подільського є церква Святого Миколая, яка в наш час, незважаючи на перебудову на початку ХХ ст., зберегла основні риси, які були властиві церковній архітектурі XIV ст. Спочатку вона виконувала ще й роль оборонної споруди, тому має товсті стіни, маленькі вікна, у ній відсутні декоративні прикраси. Стіни мають товщину 1,3 метри, а територія церкви оточена кам'яним муром.

Низка сакральних пам'яток Хмельниччини є в Ізяславі (костел Святого Івана Хрестителя, костел Святого Йосипа та монастир лазаритів, костел Святого Михаїла та монастир бернардинів), Сатанові (синагога, єврейський цвинтар, скульптура скорботного Ісуса – найдавніший в Україні пам'ятник, присвячений визвольній війні під проводом Богдана Хмельницького), Летичеві (Домініканський оборонний костел із кляштором, Михайлівська церква XVI ст., могила та пам'ятник Устиму Кармалюку [2, с.89-91].

У с. Сутківці Ярмолинського району розташована Покровська мурована церква-фортеця – унікальна пам'ятка у своєму роді, що репрезентує одночасно фортецю і храм. Первинно Покровська церква-фортеця у Сутківцях була споруджена як оборонна споруда. У 1476 р. фортецю перебудовано під церкву із облаштуванням цегляного склепіння на нерворах і готичних щипців над другим ярусом центрального простору.

Сатанівська синагога, що розташовані у Городоцькому районі – пам'ятка містобудування та архітектури України національного значення. Датується 1532 роком. Сакральна споруда є характерним твором у стилі ренесансу. Це один із найкращих зразків синагог оборонного типу, які збереглися до нашого часу та одна із найдавніших у всій Східній Європі споруд такого типу [2, с. 91].

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 (таблиця 1).

Таблиця 1

*Дерев'яні церкви Хмельницької області\**

№ з/п	Населений пункт	Назва храму	Рік побудови
<b>Білогірський район</b>			
1.	с. Переросле	Пресвятої Трійці	1903
<b>Вінковоцький район</b>			
1.	с. Зіньків	Михайлівська церква	1769
<b>Волочиський район</b>			
1.	с. Бубнівка	Св. Архистратига Михаїла	1778
2.	с. Личівка	Успіння Пресвятої Богородиці	1884
3.	с. Ріпна	Свв. Кузьми і Дем'яна	1893
4.	с. Сарнів	Воздвиження Чесного Хреста	1898
5.	с. Соломна	Різдва Пресвятої Богородиці	1902
6.	с. Шмирки	Св. Архистратига Михаїла	1754
<b>Деражнянський район</b>			
1.	с. Волоське	Св. Івана Богослова	1897
2.	с. Іванківці	Св. Архистратига Михаїла	1760
<b>Ізяславський район</b>			
1.	с. Більчин	Св. Архистратига Михаїла	1906
2.	с. Велика Радогоч	Св. Архистратига Михаїла	1799
3.	с. Зубарі	Св. Стефана	XIX ст.
<b>Кам'янець-Подільський район</b>			
1.	м. Кам'янець-Подільський	Церква Воздвиження Чесного Хреста	1799
2.	с. Пудлівці	Церква св. Параскеви	Поч. ХХ ст.
<b>Красилівський район</b>			
1.	с. Велика Клітна	Покрови Пресвятої Богородиці	1876
2.	с. Великі Юначки	Різдва Пресвятої Богородиці	1774
3.	с. Волиця Друга	Св. Івана Богослова	1740
4.	с. Ключівка	Покрови Пресвятої Богородиці	1779 (1803)
5.	с. Пашутинці	Св. Архистратига Михаїла	1902
<b>Летичівський район</b>			
1.	с. Западинці	Св. Архистратига Михаїла	1733
2.	с. Прилужне	Св. Дмитра	1781
<b>Полонський район</b>			
1.	м. Полонне	Покрови Пресвятої Богородиці	1910
<b>Славутський район</b>			
1.	с. Голики	Церква Ікони Казанської Богоматері	1924
2.	с. Колом'є	Св. Олександра Невського	1869
3.	с. Старий Кривин	Воскресіння Господнього	1763
4.	с. Цвітоха	Св. Параскеви	1904
<b>Старокостянтинівський район</b>			
1.	с. Веснянка	Св. Георгія (Юрія)	1907
2.	с. Волиця-Керекешина	Покрови Пресвятої Богородиці	1763 (1799)

## Продовження таблиці 1

Старосинявський район			
1.	с. Мшанець	Життєдайного Джерела Пр. Богородиці	1882
Хмельницький район			
1.	с. Редвинці	Покрови Пресвятої Богородиці	1886
2.	с. Стуфчинці	Св. Архистратига Михаїла	1755
3.	с. Черепова	Пресвятої Трійці	1880
Чемеровецький район			
1.	с. Залуччя	Дмитрівська церква	1738
Шепетівський район			
1.	с. Городище	Св. Миколи	1912 (1914)

\* Таблиця складена за джерелами [2, 3, 4]

Цінними сакральними спорудами регіону вважаються також монастирі, які розміщені в різних частинах області. Найважливішими туристичними об'єктами цього типу споруд можуть слугувати: монастир бернардинів (м. Ізяслав), Свято-Преображенський жіночий монастир (с. Головинці Летичівського району), монастир Богородиці (с. Корживці Деражнянського району), Святотроїцький монастир (с. Сатанівська Слобідка Городоцького району), Свято-Різдва Богородичний монастир (с. Городище Шепетівського району), Різдво-Іоанно-Предтеченський чоловічий монастир (с. Велика Калинівка Хмельницького району) та інші.

На території Хмельницької області є об'єкти паломництва, так звані «святі місця». Зокрема: Санктуарій Летичівської Богородиці, де знаходиться чудотворна ікона Матері Божої Летичівської, єврейський некрополь – поховання засновника хасидизму Баал-Шем-Това у Меджибожі, який є важливим центром паломництва хасидів з усього світу. До Бакотського давньоруського скельного монастиря паломники із Хмельниччини та сусідніх областей прямують на одне із Православних свят – Спас, 14 серпня, а до костелу Святого Станіслава, що у Городку на день Святого Антонія Падуанського – 13 червня. Це свято римо-католики відзначають навіть із більшим розмахом, ніж Різдво та Великдень, адже цей Святий є неформальним покровителем міста, а його чудотворний образ, що зберігається у костелі надзвичайно шанують усі римо-католики України.

Не менш цікавими сакральними об'єктами можуть слугувати старі єврейські цвинтарі, які є одними із найцікавіших пам'яток історії Поділля. В оздобленні тих же мацев, можна легко помітити вплив і навіть пряме повторення традиційних українських орнаментів. Заслужують на ува-

гу старі єврейські цвинтарі, які розташовані у Кам'янці-Подільському, Славуті, Хмельницькому, Ізяславі, Сатанові, Городку, Меджибожі Летичівського району, с. Гарноруда Волочиського району, с. Січенці Дунаєвського району

**Висновки.** Отже, бачимо, що територія Хмельницької області завдяки наявності великої кількості сакральних об'єктів становить потужну перспективну базу для розвитку таких видів туризму, як паломництво, сакральний та пізнавальний туризм. За умови раціонального використання сакральних туристичних ресурсів територія Хмельниччини може стати значним туристичним районом, а отже й рівень соціально-економічного розвитку в регіоні вийде на якісно новий рівень.

## Список використаних джерел:

1. Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреації 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. Т. 2. С. 14-16.
4. Муравка О.Р. Сакральнo-туристична привабливість Дністровського каньйону та прилеглих територій. *Туристичні ресурси як чинник розвитку території* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції-семінару (9-10 грудня 2011 року). Тернопіль : Видавництво ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. С. 100-107.
5. Христов Т.Т. Релігійний туризм. Москва : Академія, 2005. 288 с.

The author reveals the essence of concepts sacred objects and sacred and tourist resources. The analysis of sacral objects of the Khmelnytsky region as the basis for development of sacral tourism activity is presented. The list of wooden churches in the region is given. Considered the possibility of using in Khmelnytsky tourist region monasteries and places of pilgrimage.

**Key words:** sacral objects, sacral-tourist resources, Khmelnytsky region, sacral tourism, monasteries, pilgrimage.

Отримано: 19.04.2018

УДК 55.81:631.147(477.43)

С. С. Придеткевич, кандидат географічних наук

## ЗНАЧЕННЯ ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО ЧИННИКА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ (на прикладі Кам'янець-Подільського району)

Встановлено, що розподіл сільськогосподарських земель за основними типами угідь суттєво залежить від загальних особливостей геоморфологічної будови території. Середньорозчленований рельєф є переважачим у агроландшафтній територіальній структурі. Найвищий сприятливості ступінь земель для їх використання в сільськогосподарських цілях характерний для районів, що мають низький індекс геоморфологічний неоднорідності.

**Ключові слова:** рельєф, сільськогосподарське природокористування, типологія, землі, агроландшафти.

**Постановка проблеми.** З усього різноманіття видів діяльності, пов'язаних з використанням, охороною та відтворенням природних ресурсів, сільськогосподарське природокористування більшою мірою залежить від ґрунтово-кліматичних і геоморфологічних чинників. Якщо перша група факторів достатньо добре вивчена з погляду їх впливу на відмінності в сільськогосподарському освоєнні земель, територіальних структур сільськогосподарського природокористування, родючості сільськогосподарських угідь, то роль геоморфологічних чинників в цьому контексті залишається недостатньо дослідженою проблемою. Її актуальність зумовлюється тим, що, по-перше, речовинний склад і літологія відкладів земної поверхні виступають в якості просторового базису для прояву ґрунтоутворювального процесу та формування ґрунтів. По-друге, рельєф впливає на розподіл тепла і вологи, важливих для росту сільськогосподарських культур. Крім того, рельєф земної поверхні безпосередньо, через умови розташування, виступає фактором, який регла-

ментує розміри і конфігурацію сільськогосподарських угідь, використання сільськогосподарської техніки, способи обробки ґрунту. Особливо це актуально для земель з неоднорідним характером геоморфологічної будови, до яких відноситься і територія Кам'янець-Подільського району.

**Мета досліджень** полягала у встановленні значення рельєфу як чинника формування територіальної структури сільськогосподарського природокористування Кам'янець-Подільського району та встановленні основних закономірностей використання земель у сільськогосподарських цілях.

**Аналіз попередніх публікацій.** Сільськогосподарське природокористування є одним з найбільш важливих видів діяльності людини. Дослідженнями цієї проблематики займалися А.Т. Болотов, В.Р. Вільямс, К.І. Геренчук У. Джексон, В.В. Докучаєв, А.А. Жученко, В. Тішлер, К.В. Зворикін, А.Г. Ісаченко, А.Н. Каштанов, Ю.П. Одум, Л.Г. Раменский, В.Г. Крючков, К.В. Пашканг, В.Б. Сочава,

Ф.М. Мільков, В.А. Ніколасв, Х. Пойкер, М.Ф. Реймерс, М.А. Гвоздецький В.М. Чупахін, А.В. Орлова та ін. [1-2, 4-9] В межах території дослідження найбільш ґрунтовні напрацювання мають Г.І. Денисик та Л.П. Царик [3, 10]. Проте значення геоморфологічного чинника як основи розвитку аграрного природокористування не завжди чітко окреслено.

**Результати дослідження.** Проведений аналіз літературних джерел, картографічного матеріалу, космоснімків, а також власні польові дослідження дозволяє нам стверджувати, що сучасний розподіл земель сільськогосподарського користування майже повністю підпорядкований геоморфологічним особливостям території.

Оцінка використання сільськогосподарських земель таксономічного рангу групи, проводилась на основі класифікації розробленої С.І. Кузьміним (2003) на підставі комплексу геоморфологічних критеріїв, типології сільськогосподарських земель. В її основу були покладені морфометричні відмінності рельєфу земель.

Застосування лише вищої типологічної одиниці сільськогосподарських земель – групи, обумовлене можливістю оцінки величини вертикального розчленування поверхні досліджуваної території (табл. 1). Усі виділені групи (землі зі слабкорозчленованим рельєфом, землі зі середньорозчленованим рельєфом і землі з сильнорозчленованим рельєфом) представлені в межах Кам'янець-Подільського району. Нижчий таксономічний ранг – підгрупа земель – буде проаналізована більш детально у подальших наукових дослідженнях.

Таблиця 1

*Типологія сільськогосподарських земель за геоморфологічними ознаками (за С.І. Кузьміним, 2003) [5]*

Таксономічна одиниця	Типологічні критерії	Сільськогосподарські землі		
група	вертикальне розчленування денної поверхні (Н, м/км <sup>2</sup> )	зі слабкорозчленованим рельєфом		
		зі середньорозчленованим рельєфом		
підгрупа	кут нахилу денної поверхні (S, градуси), довжина схилів (L, метри); набір певних форм рельєфу, їх розмірність і частка від займаної площі (%)	в межах групи земель	зі слабкорозчленованим рельєфом	з плоским рельєфом з плоскогивистим рельєфом з плоскобугригим рельєфом з плоскоувалистим рельєфом з плоскохвилястим рельєфом
			зі середньорозчленованим рельєфом	з хвилястим рельєфом з хвилястопадистим рельєфом з хвилястоувалистим рельєфом з платоподібним рельєфом з хвилястобугригим рельєфом з хвилястогорбистим рельєфом
			зі сильнорозчленованим рельєфом	з дрібногорбистим рельєфом з дрібногорбистоградовим рельєфом з дрібногорбистоувалистим рельєфом з середньогорбистим рельєфом з середньогорбистоградовим рельєфом з крупногорбистим рельєфом з крупногорбистоградовим рельєфом

В результаті досліджень встановлено, що на характері розподілу сільськогосподарських земель відображені загальні особливості геоморфологічної будови Кам'янець-Подільського району. У територіальній структурі агроландшафтів переважають землі з середньорозчленованим рельєфом (51,2%). Субдомінантне положення займають аграрні території зі слабкорозчленованим (28,9%) та сильнорозчленованим (19,9%) рельєфом.

У розподілі земель за категоріями сільськогосподарських угідь фоновим типом є рілля (81,3% від загальної

площі сільськогосподарських земель), субдомінантне положення належить лучно-пасовищним угіддям (10,3%), багаторічні насадження та перелоги є рідкісними типами угідь (6,0% та 2,3% відповідно).

Землі під ріллею займають переважно території із середньо- та слабкорозчленованим рельєфом (40,2% та 28,9% від загальної площі території сільськогосподарських угідь відповідно), зрідка із сильнорозчленованим (12,2%). Багаторічні насадження локалізовані переважно на ділянках із середньорозчленованим (5,1%), іноді – із сильнорозчленованим (0,9%) рельєфом. Лучно-пасовищні угіддя розташовуються на сильнорозчленованих (6,6%) та середньорозчленованих (3,8%) формах рельєфу. Перелоги розміщені на середньо- (2,1%) та сильнорозчленованих (0,2%) геоморфологічній структурі.

На основі аналізу індексу геоморфологічної неоднорідності (горизонтальної розчленованості), що враховує контурність і вертикальну розчленованість угідь, був проведений аналіз сприятливості земель для їх сільськогосподарського використання. Залежно від умов рельєфу, що впливають на просторово-технологічні властивості угідь, виділено ділянки відносно сприятливості земель для їх використання в сільськогосподарських цілях. При цьому, найвищий ступінь сприятливості характерний для районів, що мають низький індекс геоморфологічній неоднорідності. Було встановлено, що неоднорідність ділянок і окремих видів угідь сільськогосподарських ландшафтів тісно пов'язується з диференціацією їх рельєфу. Контурність угідь знаходиться у зворотній залежності від зміни густоти горизонтального розчленування території. З її збільшенням зменшується площа окремих угідь (одного типу), а кількість окремо використовуваних ділянок (рілля, випас, сінокоси, переліг і т.п.) зростає. Результати проведених досліджень підтверджують також, що сільськогосподарське використання не завжди ґрунтується на обліку геоморфологічної будови території, а тому окремі ділянки потребують оптимізації природокористування.

З метою визначення основних причин, що вплинули на формування сучасної територіальної структури агроландшафтів, проводився також аналіз меж сільськогосподарських земель, в результаті оцінки яких було виділено два типи чинників: організаційно-господарський (антропогенний) і природний. Результати оцінки показали, що організаційно-господарський тип меж сільськогосподарських земель є переважаючим. В умовах середньо- і сильнорозчленованого рельєфу його роль змінюється в інтервалі від 50 до 70%, а в умовах слабкорозчленованого рельєфу зростає до 85%. При встановленні меж між сільськогосподарськими угіддями природному чиннику відводиться другорядне значення.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволяють нам стверджувати, що геоморфологічний чинник відіграє істотну роль у раціональній територіальній організації та ефективному використанні земель сільськогосподарського призначення. Це вимагає більш широкого використання геоморфологічної інформації в практиці землевпорядного проектування, земельно-кадастрової оцінки, розробки еколого-безпечних систем землеробства і визначення напрямків спеціалізації сільськогосподарського виробництва.

#### Список використаних джерел:

1. Болотос А.Т. Избранные труды. Москва : Агропромиздат, 1988. 412 с.
2. Булатов В.И. О ландшафтно-географическом обеспечении аграрного природопользования. *География и природные ресурсы*. 1983. №3. С. 35-39.
3. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України : монографія. Вінниця : Арбат, 1998. 292 с.
4. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. Москва : Мысль, 1980. 264 с.
5. Кузьмин С.И. Оценка территориальной организации аграрного природопользования Беларуси на основе геоморфологических факторов : автореф. дис. ... канд. геог. наук: спец. 25. 00. 23 физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов. Минск, 2003. 20 с.
6. Мильков Ф.Н. Природопользование, охрана ландшафтов и экологизация науки: географические аспекты проблемы. *Географические аспекты охраны природы* : сб. статей. Воронеж, 1990. С. 4-10.

7. Одум Е.П. Основы экологии. Москва : Мир, 1975. 740 с.
8. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды : слов.-справ. Москва : Просвещение, 1992. 320 с.
9. Гвоздецкий Н.А. [и др.]. Физико-географические основы природопользования. *Матер. VI съезда Географ. об. СССР*. Ленинград : Наука, 1975. С. 19-36.
10. Царик Л., Барна І., Вітенко І. та ін. Природокористування : навч. пос. Тернопіль : Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015. 398 с.

It was established that the distribution of agricultural land for the main types of land essentially depends on the features common geomorphological structure of the territory. Medium-shared relief is predominant in agrolandscapes. The highest degree of favorable land for their use in agricultural purposes is characteristic of areas with a low index of geomorphological heterogeneity.

**Key words:** relief, agricultural nature management, typology, land, agrolandscapes.

*Отримано: 24.04.2018*

УДК 621.311

*І. П. Рибак, кандидат географічних наук*

## ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Розглянуто виробничі й технологічні аспекти розвитку різних типів і видів електростанцій – теплових, гідравлічних, атомних; проаналізовано основні параметри їхнього функціонування.

**Ключові слова:** електроенергетика, енергосистема, станції теплові, гідравлічні, атомні, параметр, показник.

Зазначена вище тема є, на наш погляд, важливою і затребуваною, оскільки передбачає всебічний аналіз саме виробничих і технологічних аспектів функціонування електричних генеруючих підприємств на противагу вже установленим управлінським чи економічним підходам.

Ця стаття є логічним продовженням попередніх подібних напрацювань, які вже були опубліковані раніше, зокрема [2-4]; відтак, вона покликана творчо інтерпретувати вже апробовані підходи та принципи стосовно нової наукової розвідки.

Електроенергетика – це галузь народного господарства, що об'єднує низку взаємопов'язаних підприємств з генерування електричної енергії, її трансформації та передачі споживачам. Будь-яка електростанція може характеризуватись такими важливими параметрами як *потужність* (подається у кіловатах) та *виробництво електроенергії* (фіксується в кіловат-годинах упродовж доби, місяця, кварталу чи року). Її кінцева продукція – електрична енергія – є дуже специфічною з огляду на те, що вона не можна накопичуватись, зберігатись або відкладатись про запас: кожна вироблена кіловат-година одразу ж доправляється лініями електропередач до споживачів.

Досліджувана галузь економіки включає низку підгалузей. Одна з них – *теплова електроенергетика* – охоплює теплові електричні станції (ТЕС), які забезпечують перетворення хімічної енергії палива в теплову, а затим і в електричну енергію. Спрощена схема роботи ТЕС виглядає так: в котельні спалюється енергоносіє (паливо); тепло від його горіння переходить на котел з водою; її кипіння супроводжується виділенням пару, який зі значним тиском (10 атмосфер) і високою температурою (650<sup>0</sup> С) потрапляє на лопаті турбіни; обертання останньої породжує електромагнітне поле й отримання електричного струму.

Усі теплові електростанції, що функціонують за вищеприписаною схемою, формують, загалом, один тип ТЕС – *паротурбінний* («рушійною силою» в роботі станції цього типу виступає саме гарячий пар). Поряд із цим існують електричні станції й іншого типу – *газотурбінного*, у яких обертання лопатей турбіни відбувається за рахунок тиску горючих газів. Останні ще називають викидними газами, оскільки вони є продуктами згорання відповідного палива (газу, бензину, солярки, мазуту), а сила їхньої спрямованої дії через вивідне сопло власне й зумовлює обертання турбінного агрегату та виробництво електричного струму.

Газотурбінні електростанції мають малі потужності та незначне поширення: основне їхнє призначення полягає в тому, щоб забезпечити резервне або альтернативне енергопостачання медичних закладів, військових об'єктів, польових шпиталів, банківських установ... саме в екстрених ситуаціях (вони бувають стаціонарними та мобільними).

Відтак, паротурбінні ТЕС є потужними і домінуючими установками, станції цього типу поділяють на два основні види – *конденсаційні* та *теплофікаційні*. Перші (конденсаційні) отримали таку назву тому, що відпрацьований гарячий пар ніде не застосовується, він просто перетворюється в конденсат і повторно використовується у виробництві.

Такий перебіг технологічного процесу з дуже низьким коефіцієнтом корисної дії (35-45%) видається вкрай непродуктивним, проте він буде цілком виправданим, якщо врахувати наступне: конденсаційні ТЕС споруджуються у віддалених регіонах з малою людністю; вони використовують дешеве вугілля відкритого видобутку; їхня електроенергія має низьку собівартість, але високу транспортабельність.

Натомість, теплофікаційні електростанції даною назвою зобов'язані тій ролі, яку вони відіграють у процесі свого функціонування – забезпечують не тільки виробництво струму, але й гарячої води з подальшим її постачанням до споживачів. Інша їхня назва – *теплоелектроцентрлі* (або ТЕЦ), коефіцієнт корисної дії у них сягає 65-70%.

У підсумку можна додати, що ті зі станцій, які мають установлені потужності 2 000 мВт і більше, називають *державними районними електричними станціями* (ДРЕС), як-то Вуглегірська, Трипільська, Бурштинська та інші [1, с.241].

*Гідравлічна електроенергетика* розвивається на базі однойменних станцій (ГЕС), які перетворюють механічну енергію водного потоку в електричну. А це означає, що підприємство даного типу зовсім не потребує паливних ресурсів, засобів їхньої доставки, спеціальних під'їзних шляхів, складських приміщень і майданчиків для палива та відходів (золи) тощо. В цьому й полягає відповідь на те, чому ГЕС має коефіцієнт корисної дії у 80% і більше, вироблюваний нею струм є досить дешевим, а чисельність промислово-виробничого персоналу на порядок меншою, ніж у ТЕС.

До вище згаданих переваг варто додати й інші: покращення умов для судноплавства, збільшення площі водного дзеркала задля риборозведення, обводнення земель і впровадження систем зрошення, поєднання низки електростанцій на одній річці (каскад), виробництво і використання екологічно «чистої» енергії тощо.

Натомість, серед недоліків згадують, головню, такі: затоплення та підтоплення земель, підняття рівня ґрунтових вод, перекриття шляхів міграції риб, порушення природного режиму річки, розмивання берегів і замулення русла річковими наносами, тривалий період спорудження станції, сезонний характер виробництва електроенергії тощо.

За конструктивними особливостями будови ГЕС поділяються на *гребельні* та *дериваційні*: у першому випадку машинний зал станції з турбінним і генераторним відділеннями знаходиться у самому тілі (корпусі) греблі і складає з ними цілісну конструкцію; а в другому – гребля та машинний зал конструктивно «розведені» (розосереджені) у різних частинах суміжних територій, проте з'єднані між собою відповідними дериваційними каналами (водоводами).

Окремим видом гідроелектростанцій виступає ГАЕС – *гідравлічна акумулююча електрична станція*. Її функціонування відбувається у тісному зв'язку з дією ГЕС і розкривається такими ключовими аспектами: уночі виникає надлишок вироблюваної електроенергії; її незатребувана частка використовується потужними водними насосами, які перекачують воду з підшви греблі до резер-



вного водосховища; удень споживання електроенергії зростає, відтак, накопичений «нічний» обсяг води направляється на турбіни ГАЕС, які й забезпечують необхідний приріст виробництва енергії [6].

Вважається, що стабільна робота усієї енергосистеми країни можлива лише тоді, коли частка гідро електроенергетики складатиме не менше 10% у загальному обсязі потужностей (в Україні ця величина наразі не перевищує 5-6% і має тенденцію до зростання).

**Атомна електроенергетика** відрізняється від теплової тим, що використовує для своєї роботи не вуглеводневе паливо, а ядерне (власне ядра ізотопів важких елементів – урану і плутонію). Генерування станціями (АЕС) електричної енергії стало можливим завдяки фундаментальним досягненням ядерної фізики з цілеспрямованих перетворень в ізотопах урану з атомною вагою 235 або плутонію з атомною вагою 239, які призводять до виділення великої кількості тепла.

Зазначенні трансформації відбуваються в реакторному відділенні АЕС, куди спочатку завантажують ядерне паливо (наприклад  $^{235}\text{U}$ ), а потім піддають його бомбардуванню нейтронами. Останні, фактично, «розривають» зустрінуті на своєму шляху численні мішені (ядра урану) на окремі осколки і «вивільняють» з них 2-3 нейтрони, які розлітаються у різні боки з дуже великою швидкістю – понад 20000 км/сек. Але цей надшвидкісний рух нейтронних частинок конче необхідно сповільнити до так званих теплових швидкостей (близько 2,2 км/сек.) аби спонукати загальмовані й сповільнені нейтрони до активної взаємодії з «нейтронами-сусідами» і започаткувати тим самим ланцюгову реакцію з розпаду усіх атомних ядер.

У якості такого сповільнювача нейтронів слугує «важка вода», яка виробляється на основі дейтерію – важкого ізотопу водню ( $^2\text{H}$ ) – та важкого радіоактивного кисню ( $^{18}\text{O}$ ). Саме така «важка воднева» вода забезпечує рівновагу і керуваність реакцій ядерного розпаду з виділенням значної кількості енергії в атомних енергетичних установках (в якості сповільнювача нейтронів може також використовуватись берилій та графіт).

В усьому світі зараз діє понад 440 атомних енергоблоків (ще чотири десятки перебувають у стадії спорудження), вони виробляють близько 20% усієї електричної енергії [5]. Проте, в окремих країнах їхня питома вага є значно вищою, ніж середньосвітова величина (в Україні вона сягає 50-52%).

У підсумку варто зазначити, що електроенергетика є складною і диверсифікованою галуззю економіки, її розвиток відбувається зі значно вищими темпами, ніж інших. Авангардний поступ забезпечують наявні типи і види станцій, вони функціонують за різних виробничо-технологічних процесів, сутність яких і було розглянуто у даній статті.

#### Список використаних джерел:

1. Губарев В.К. Географія України: Довідник школяра і студента. Донецьк : ТОВ ВКФ «БАО», 2005. 416 с.
2. Рибак І.П. Аналіз розвитку чорної металургії у контексті шкільної географії: виробничо-технологічний аспект. *Наукові праці К-ПНУ* : зб. наук. конф. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 9. Т. 2. С. 110-111.
3. Рибак І.П. Металургія кольорових металів основної групи. *Вісник К-ПНУ ім. І. Огієнка. Природничі науки*. Кам'янець-Подільський : КПДУ ім. І. Огієнка, 2014. Вип. 6. С. 70-78.
4. Рибак І.П. Металургія кольорових металів не основної групи. *Вісник К-ПНУ ім. І. Огієнка. Природничі науки*. Кам'янець-Подільський : КПДУ ім. І. Огієнка, 2015. Вип. 7. С. 78-81.
5. Список АЕС світу. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Список\\_АЕС\\_світу](https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_АЕС_світу).
6. Значення електроенергетики. Типи електростанцій, основні чинники їх розміщення. Паливно-енергетичний баланс. URL: <https://mozok.click/165-znachennya-elektroenergetiki-tipi-elektrostancy-osnovn-chinniki-yih-rozmschennya-palivno-energetichniy-balans.html>.

The industrial and technological aspects of the development of various types of power plants – thermal, hydraulic, atomic; the basic parameters of their functioning are analyzed.

**Key words:** power engineering, power grid, thermal, hydraulic, atomic, parameter, indicator.

Отримано: 20.04.2018

УДК 581.4:582.004

*Н. В. Рубановська, асистент,  
О. М. Мельник, аспірант*

### ВИДОВИЙ СКЛАД РОДУ *ALLIUM* L. ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ ТА ЙОГО СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА

Встановлено видовий склад та систематичну структуру роду *Allium* L. території Західного Поділля. Рід представлений 14 видами, які належать до секцій *Potium*, *Rhiziridium*, *Codonoprasa*, *Ophioscordon* та *Schoenoprasum*.

**Ключові слова:** рід *Allium*, Західне Поділля, видовий склад, систематична структура.

Рід *Allium* L. у світовій флорі представлений 780 видами [1, с.386]. У природній флорі Європи налічується 110 видів [2, с.51]. За даними А.П. Серьогіна, у флорі Східної Європи налічується 48 видів [3, с.12]. Для флори України Т.Я. Омельчук (1962, 1979) наводить 43 види [4, с.67-73]. Згідно з останнім зведенням (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), для України наводить 45 видів і один гібрид *A. × proliferum* (Moench) Schrad. ex Willd. = *A. cepa* × *A. fistulosum*. Шість видів та один гібрид з них культивуються, а *A. scorodoprasum* визначено як здичавілий [5, с.236-241]. Для території Волино-Поділля Б.В. Заверуха (1985) наводить 15 видів. У видовому співвідношенні рід, за даними автора, є одним із найбагатших у флорі регіону (від загальної чисельності флори рід *Allium* становить 0,79%).

Обробка даних літературних джерел та гербарного матеріалу показала, що дослідження видового складу роду *Allium* території Західного Поділля цілеспрямовано не проводились, а дані про зростання деяких видів потребують уточнення, оскільки встановлені десятки років тому. Необхідність аналізу видового складу та систематичної структури також пов'язано із змінами в системі роду.

**Мета:** встановити видовий склад роду *Allium* території Західного Поділля та його систематичну структуру.

**Результати та їх обговорення.** За класифікаційною системою APG IV (2016) [6, с.1-20] рід *Allium* віднесено до підроду *Alliaceae* родини *Amaryllidaceae* порядку *Asparagales*.

За літературними джерелами і гербарними матеріалами, а також внаслідок натурних обстежень регіону встановлено, що на території Західного Поділля зростає 14 видів роду *Allium*.

Для встановлення систематичної структури роду *Allium* території Західного Поділля розглянуто систему роду *Allium* Г. Дона зі змінами та доповненнями (Введенський, 1935; Омельчук 1962, 1976) основану на морфологічному підході, якою дотепер користуються вітчизняні науковці та систему у якій поєднано молекулярні та морфологічні підходи (Frisen et al., 2006, Серегин, 2007). Також було враховано останні зведення для України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Аналіз показав, що деякі види, наведені нами за останнім зведенням для України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), у роботі «Род *Allium* L. (Alliaceae) во флорі Восточної Європи» (Серегин, 2007) мають відмінності у трактуванні. Так, *A. podolicum*, який було виділено із виду *A. paniculatum* L. спершу як *A. paniculatum* var. *podolicum* Aschers. et Graebn, а згодом за знахідками у 1905 р. із півдня Поділля, (1919 р.), визнано як окремий вид *A. podolicum* Blocki ex Racib. et Szafer (Крицька та ін., 2000), А. П. Серьогін не визнає і розглядає його у складі *A. paniculatum*. Автор змінив назви видів: *A. podolicum* на *A. paniculatum* та *A. montanum* на *A. lusitanicum* Lam. Також *A. sphaeropodium* А.П. Серьогін подає як синонім *A. paczockianum* Tuzs. та відносить його до секції *Codonoprasum*

W.D.J. Koch, а *A. waldsteinii* як синонім *A. rotundum* L. із секції *Allium*. Схожа ситуація з системою роду Г. Дона (1825) зі змінами й доповненнями (Проханов, 1930; Введенський, 1935; Омельчук, 1962). Так, за зведенням С. Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (1999) *A. senescens* L. subsp. *montanum* (Fr.) Holub подано в роботі Т. Я. Омельчук (1962) – як *A. montanum*. До того ж, на сьогодні не визнається закордонними науковцями (Friesen et al., 2006; Серегин, 2007) концепція рядів, запропонована Т.Я. Омельчук. Враховуючи такі обставини, а також обмеженість досліджуваної території, що не дає можливості переглянути критично систему роду загалом, наводимо обидві системи (табл. 1 та табл. 2) для порівняння.

Таблиця 1

Систематичне положення видів роду *Allium* L. Західного Поділля (за системою А.І. Введенського, 1935, Т.Я. Омельчук, 1962)

Вид	Ряд	Секція
<i>A. vineale</i> L.	1. Vinealia Omelcz.	I. Porrum Don
<i>A. waldsteinii</i> Don.	2. Rotunda Omelcz.	
<i>A. pervestitum</i> Klok.		
<i>A. obliquum</i> L.	3. Ampeloprasa Omelcz.	
<i>A. sphaerocephalon</i> L.	4. Sphaerocephala Zoz.	
<i>A. scorodoprasum</i> L.	5. Margaritacea Omelcz.	
<i>A. strictum</i> Schrad.	6. Stricta Omelcz.	II. Rhiziridium Don
<i>A. flavescens</i> Besser	7. Albida Omelcz.	
<i>A. senescens</i> L. subsp. <i>montanum</i> (Fr.) Holub	8. Senescentia Omelcz.	
<i>A. oleraceum</i> L.	9. Oleracea Omelcz.	III. Codonoprasa Boiss.
<i>A. sphaeropodium</i> Klok	10. Flava Omelcz.	
<i>A. podolicum</i> Blocki	11. Paniculata Omelcz.	
<i>A. ursinum</i> L.	12. Ursine Omelcz.	IV. Ophioscordon Ved.
<i>A. schoenoprasum</i> L.	13. Schoenoprasa Omelcz.	V. Schoenoprasum Don

Таблиця 2

Систематичне положення видів роду *Allium* L. Західного Поділля (за системою N. Friesen et al., 2006, А.П. Серегина, 2007)

Вид	Секція	Порядок
<i>A. vineale</i> L.	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
<i>A. rotundum</i> L.	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
<i>A. pervestitum</i> Klok.	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
<i>A. sphaerocephalon</i> L.	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
<i>A. scorodoprasum</i> L.	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
<i>A. oleraceum</i> L.	<i>Codonoprasum</i> W.D.J. Koch	<i>Allium</i>
<i>A. paczockianum</i> Tuzs.	<i>Codonoprasum</i> W.D.J. Koch	<i>Allium</i>
<i>A. paniculatum</i> L.	<i>Codonoprasum</i> W.D.J. Koch	<i>Allium</i>
<i>A. obliquum</i> L.	<i>Oreiprasum</i> F. Hern.	<i>Polyprason</i> Radić

УДК 378:027.7+502

О. М. Семерня, доктор педагогічних наук

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ: МЕТОД АБСТРАГУВАННЯ

У статті описаний метод абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки. Проілюстрований метод є одним з методів формування професійної компетентності фахівця. Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього фахівця реалізує дієвість здобувача вищої природничо-математичної освіти через виконання спеціальних навчально-професійних завдань на практичних заняттях. Основна ідея статті полягає в методичних аспектах використання одного з вимірників результативності знань студентів такого як дієвість.

**Ключові слова:** метод абстрагування, дієвість, компетентність, природничо-математичний напрям підготовки.

**Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями.** Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутніх фахівців це є специфічний процес дієвості, який складається з аналізування та моделювання.

Застосування процесу дієвості в підпорядкуванні абстрагуванню пізнавальної діяльності студентів виявляє етапи

Продовження таблиці 2

<i>A. strictum</i> Schrad.	<i>Reticulobulbosa</i> Kamelin s. str.	<i>Reticulobulbosa</i> (Kamelin) N Friesen
<i>A. flavescens</i> Besser	<i>Rhizirideum</i> G. Don ex W.D.J. Koch s.str.	<i>Rhizirideum</i> (G. Don ex W.D.J. Koch) Wendelbo s. str.
<i>A. lusitanicum</i> Lam.	<i>Rhizirideum</i> G. Don ex W.D.J. Koch s.str.	<i>Rhizirideum</i> (G. Don ex W.D.J. Koch) Wendelbo s. str.
<i>A. schoenoprasum</i> L.	<i>Schoenoprasum</i> Dumort.	Cepa
<i>A. ursinum</i> L.	<i>I. Arctoprasum</i> Kirschl.	<i>Amerallium</i> Traub

**Висновки.** Рід *Allium* на Західному Поділлі представлений 14 видами, які належать до секцій *Porrum*, *Rhiziridium*, *Codonoprasa*, *Ophioscordon* та *Schoenoprasum*.

У флорі Західного Поділля найбільшою кількістю видів представлена секція *Porrum*, що відповідає систематичній структурі роду *Allium* в Україні загалом.

Для уточнення номенклатурної та таксономічної позиції таких видів, як *A. podolicum* та *A. paniculatum*, *A. sphaeropodium* та *A. paczockianum* Tuzs., *A. waldsteinii* та *A. rotundum* L., *A. montanum* на *A. lusitanicum* Lam., необхідно проведення точних молекулярних досліджень із врахуванням анатомо-морфологічних ознак та відбором зразків з території дослідження.

### Список використаних джерел:

- Friesen N. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. *Aliso*. 2006. Vol. 22. P. 372-395.
- Stearn W.T. *Allium* L., *Nectaroscordum* Lindley. *Flora Europaea* / eds. T.G. Tutin et al. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1980. Vol. 5. P. 49-69.
- Серегин А.П. Род *Allium* L. (Alliaceae) во флоре Восточной Европы : автореф. дис. ... канд. биол. наук : спец. 05.13.06 «Автоматиз. системи упр. та прогрес. інформ. технології». Москва, 2007. 27 с.
- Омельчук Т.Я. Систематичний склад українських цибуль (рід – *Allium*). *Укр. ботан. журн.* 1962. Т. 19, №3. С. 67-73.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. *A nomenclatural checklist* / ed. S.L. Mosyakin. Kiev : M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999. 346 p.
- The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. Vol. 181, №1 (24 March). P. 1-20.

The species composition and systematic structure of the genus *Allium* L. in the Western Podillya is established. The genus is represented by 14 species belonging to *Porrum*, *Rhiziridium*, *Codonoprasa*, *Ophioscordon* and *Schoenoprasum* sections.

**Key words:** *Allium* genus, West Podillya, species composition, systematic structure.

Отримано: 27.04.2018

формування професійної компетентності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки.

Так, абстракції у шкільному курсі фізики являють собою ідеї елементарності, збереження, симетрії, співвіднесення, додатковості, спостережливості, єдності картини світу. Ідея додатковості, наприклад, стала одним із методологічних принципів сучасного природознавства, що вима-

гає глибокого філософського осмислення. Разом з тим цільний ряд стрижньових методологічних ідей, таких, як ідеї елементарності, збереження, симетрії, єдність наукової картини світу, дозволяють сконцентрувати й синтезувати навчальний матеріал шкільних природничо-математичних курсів, виділяючи в них головне й фундаментальне.

Такі ж моделі абстракції є у галузі теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін. Зокрема, коли студенти формують професійну компетентність фахівця (унікальну, оригінальну, неповторну) через аналізування і моделювання фундаментальних природничо-математичних знань та їх виявлення в професійній сфері.

**Аналіз основних положень.** Абстрагування в пізнанні майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку підготовки розмежує ряд спеціальних термінів: маса, сила, робота; операція, дія, діяльність; контроль, оцінювання, управління; методика, технологія, дидактика, прийом та інші. Це розмежування термінів дозволяє створити міцний фундамент для накопичення нових спеціальних знань з нормативних дисциплін для цього напрямку підготовки.

Специфічна риса проблематики в підготовці майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку підготовки – оволодіння такою методологією впливу на процедуру навчання, що гарантовано забезпечує можливість опанування науковими та прикладними основами природничо-математичного напрямку на результативному (а не формальному) рівні.

**Цілі статті** – теоретично обґрунтувати та описати проблему формування професійної компетентності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки через метод абстрагування в пізнавальній діяльності фахівця.

**Виклад основного матеріалу.** Процедура формування професійної компетентності майбутнього фахівця природничо-математичного профілю лежить у площині такої дійсності, яка є логічним наслідком дії механізму освітньої доктрини. Дієва освітня доктрина, виступає модулятором змістовно-методологічного трактування глобальної мети природничої та математичної освіти, моделлю створення та впровадження високоефективних, надійних і гуманістичних технологій навчання, а також орієнтиром для здійснення якісного навчання з природничо-математичного напрямку підготовки.

З власного педагогічного досвіду [1-4], найбільш цінним у дидактичному відношенні є ознайомлення студентів з так званим абстрактним принципом відповідності, що характеризує таку спадкоємність природничо-математичних знань, коли попередня теорія стає граничним випадком нової, більш загальної теорії.

Для контролювання за успішним засвоєнням абстрагування в пізнанні фахівців ми використовуємо ряд навчально-професійних запитань [1]. Відповіді на запитання визначають рівень успішності якості професійних знань майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку підготовки. Рівень дієвості природничо-математичних знань студентів визначаються через виявлення в дії одного з прийому на результат якості знань: споглядання, спостереження, наслідування, повне володіння методологією здобування знань, навчити як запам'ятати, орієнтування інформації, формулювання проблеми.

Наприклад, якісні завдання які провокують діалогізм (прийом: повне володіння методологією здобування знань):

1. Чому ручка падає вниз, а не зависає в повітрі?
2. Чому чорний отвір стікання води у раковині можна розглядати як модель «вихрової» теорії притягання.
3. «Є тіла, які падають вниз, і тіла, які підносяться вгору (наприклад, дим або вогонь). Важкі тіла, природно, прагнуть до «свого місця», що знаходиться в центрі Землі, а легкі прагнуть вгору, до граничної поверхні світової сфери. В усіх випадках усі тіла, важкі або легкі, прагнуть до свого природного місця (Аристотель)». Як це пояснити з природничої точки зору?

**Висновок.** З огляду на вище описане, робимо висновок про те, що абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки, зокрема й, у процесі проведення практичних занять, моделює і прогнозує науково-методичне дослідження фахівця у вигляді дипломної роботи.

Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки оцінюється через використання підсумкового типу представлення результату навчальної діяльності з нормативних дисциплін, у процесі захисту і оприлюднення дипломного дослідження.

#### Список використаних джерел:

1. Семерня О.М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. 376 с.
2. Семерня О.М. Основи індукції та дедукції пізнавальної діяльності майбутніх вчителів фізики. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Вип. 108. Ч. 2. С. 113-120.
3. Семерня О.М. Моделювання як засіб формування методичної компетентності майбутнього фахівця у методиці навчання фізики. *Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження астрофізика Йосипа Самуїловича Шклового* «Проблеми сучасної астрономії та методики її викладання» 6-8 жовтня 2016 року. Суми : ТОВ «Видавничий дім «Ельдорадо», 2016. С. 57.
4. Семерня О.М. Формування методичних компетентностей майбутніх учителів на різних кваліфікаційних рівнях обізнаності з методики навчання фізики. *Фізико-математичское образование*. 2016. №1 (7) С. 135-149. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/formuvannya-metodichnih-kompetentnostey-maybutnih-uchiteliv-na-riznikh-kvalifikatsiyinih-rivnyah-obiznanosti-z-metodiki-navc-hannya#ixzz46HrRQh6Y>.

This article describes a method of abstraction in the cognitive activities of the Future Specialists. Illustrated method is a method of forming professional competence of the expert. Abstraction in the cognitive activity of a Future Specialists effectiveness applicant implements higher education through the implementation of specific instructional objectives for practical training. The main idea of the article is methodological aspects of the use of a measuring effectiveness of student learning such as effectiveness.

**Key words:** competence, abstraction, effective training, natural and mathematics profiles.

Отримано: 16.04.2018

УДК 598.2/9(571.53)

*М. О. Тарасенко, кандидат біологічних наук,  
Л. А. Коростіль, магістр біології*

## СТРУКТУРА ОРНІТОЦЕНОЗІВ ЛІСОВОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «СВЕЛІНА» ЯРМОЛИНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Встановлено видовий склад та структуру орнітоценозів лісового заказника місцевого значення «Свеліна» Ярмолинського р-ну Хмельницької області. Орнітоценози заказника представлені 51 видом птахів, які належать до 8 рядів: Falconiformes, Galliformes, Gruiformes, Cuculiformes, Columbiformes, Upupiformes, Piciformes, Passeriformes.

**Ключові слова:** лісовий заказник «Свеліна», орнітоценози.

Вивчення видового складу та чисельності регіональної орнітофауни належать до пріоритетних напрямків зоологічних досліджень. В першу чергу це стосується природних, слабо перетворених в процесі життєдіяльності людини, територій. До таких природних територій належать

лісові масиви. Однак їхні площі стрімко скорочуються внаслідок зростаючих потреб людини.

Так, інтенсивні темпи антропогенного перетворення ландшафтів, зокрема на Поділлі, призвели до різкого скорочення площ природних екосистем. Слід відмітити, що

рівень сільськогосподарської освоєння території Західного Поділля є досить високим: орні землі займають до 75% площі, а в деяких районах, – більше 80%. Природна рослинність, як визначальний фактор високого видового різноманіття птахів, практично не збереглась: ліси займають в середньому близько 10%, а луки – менше 6% всієї площі [3].

Видовий склад та окремі аспекти біології та екології птахів лісових ценозів окремих регіонів України (Карпати, Крим, Полісся) загалом, вивчені в достатньо [1, 2, 4-6, 11, 12]. Однак лісова орнітофауна Західного Придністров'я досліджена не в повній мірі. Переважно, це площі широколистяних лісів Кам'янецького Придністров'я [7-9]. Тому, ми вважаємо, що виконання даного дослідження є актуальним та своєчасним в напрямку створення кадастру хребтних тварин природних територій Західного Поділля, здійснення моніторингу видового різноманіття, чисельності птахів та стану їх популяцій в лісових ценозах.

**Мета:** полягає у встановленні видового складу та чисельності гніздової та зимуючої орнітофауни лісового заказника «Свеліна» Ярмолинського р-ну Хмельницької області.

**Результати та їх обговорення.** Лісовий заказник «Свеліна» Ярмолинського району Хмельницької області, розташований за 3 км. на захід від містечка Ярмолинці на площі в 320 га. Статус лісового заказника надано згідно рішенням Хмельницької облради в 1988 р. Заказник створено з метою збереження широколистяних масивів дубово-грабового лісу, рослинного та тваринного різноманіття. Лісові формації представлені насадженнями граба звичайного, дуба звичайного та ялинки європейської.

Для визначення чисельності птахів у лісових ценозах в різні сезони року (в гніздовий та позагніздовий), були закладені постійні маршрути. Облік проводився в середньому 1-2 рази за період у кожному місцепомешканні з квітня до серпня 2017 р., та в зимовий період (з 15 листопада по 15 березня) 2016-2017 рр.

Для оцінки чисельності (особин/км<sup>2</sup>) та частки участі птахів в орнітоценозі (% від загальної кількості птахів у біотопі) використовувались такі градації: численний (більше 100), звичайний (від 10 до 100), рідкісний (від 1 до 10) та дуже рідкісний (менше 1), а його значущість в орнітоценозі – домінантний (10% і більше), співдомінантний (усі частка яких перевищує 10%) та другорядний (менше 10%) [11].

В грабовому лісі виявлено 16 видів птахів. В даному біотопі одноосібно домінує зяблик. Субдомінантами похідного грабового лісу є кропив'янка чорноголова та вівчарик жовтобровий. Інші види є другорядними видами орнітоценозу (рис. 1).

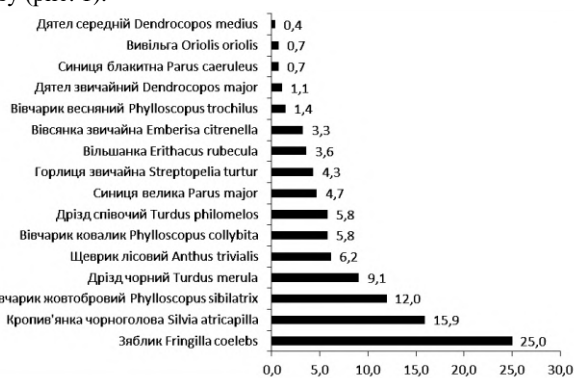


Рис. 1. Структура орнітоценозу грабового лісу

Незначне видове різноманіття (індекс видового різноманіття Шенона складає – 2,4) пов'язане з одноманітними умовами гніздування та слабо розвиненим підліском, що значно зменшує кількість придатних місць для побудови гнізд та успішного виведення пташенят.

В грабово-дубовому лісі було виявлено на гніздуванні 34 види птахів. Домінує, як і в попередньому біотопі зяблик. Субдомінанти біотопу пристигаючого дубово-грабового лісу відсутні. З птахів, які відіграють другорядну роль зустрічаються вівчарик жовтобровий, вільшанка, синиця велика, вівчарик-ковалик, мухоловка білошия, шпак звичайний, кропив'янка чорноголова (рис. 2).

Незначна частка участі в орнітоценозі дроздів пов'язана з малою кількістю гіллястих дерев в нижній частині крони. Адже ці птахи розміщують гнізда на незначній висоті – до 5 м, при цьому переважно в місці відходження основних гілок від стовбура дерева.

Дятли та синиці є типовими дуплогніздиками, тому їхня низька частка пов'язана з відсутністю старих, дуплистих дерев для побудови гнізда.

Наявність густого підліску приваблює на гніздування кропив'янок, а високий трав'яний покрив та захаращеність площі опалим сухим гіллям – вільшанок та вівчариків. На явність різноманітних топічних та трофічних умов обумовлюють високе видове різноманіття даного біотопу. Індекс Шенона в ньому складає 3,1.

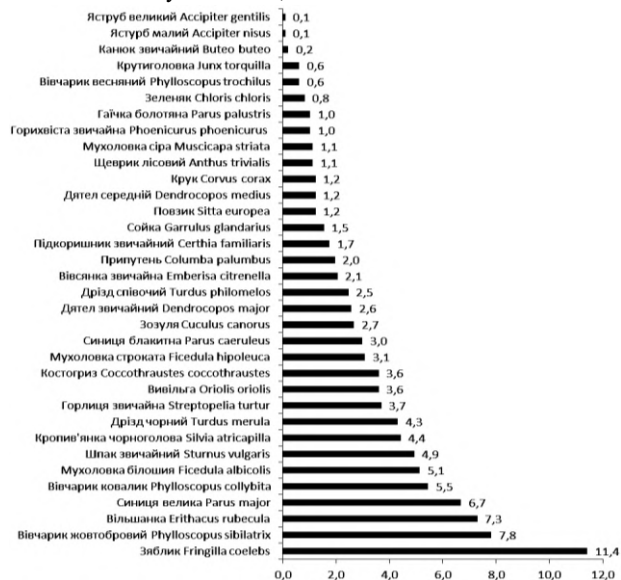


Рис. 2. Структура орнітоценозу грабово-дубового лісу

На узліссі було виявлено на гніздуванні 42 види птахів. Домінують на узліссі зяблик та сорокопуд терновий.

Другорядну роль на узліссі відіграють птахи які гніздяться на землі та в густій траві: просянка, щеврик лісовий, вівсянка звичайна, вільшанка, жайворонок лісовий та вівчарик ковалик, трав'янка лучна, вівчарик весняний та жовтобровий, плиска жовта, соловейко східний, куріпка сіра, перепілка та деркач (рис. 3).



Рис. 3. Структура орнітоценозу узлісного екотону

За рахунок межування з іншими біотопами, ескотон узлісся характеризується високим видовим різноманіттям. Індекс Шенона складає 3,3.

В ялинкових насадженнях було виявлено на гніздуванні лише 9 видів птахів. Домінує в біотопі ялинкових насаджень дрізд чорний. Співдомінантами є дрізд співочий та синиця велика. Другорядну роль відіграють вільшанка, зяблик, вівчарик жовтобровий та кропив'янка чорноголова, синиця велика та припутьень (рис. 4).

Індекс Шенона, внаслідок одноманітних умов гніздування невисокий і складає лише 2,1.

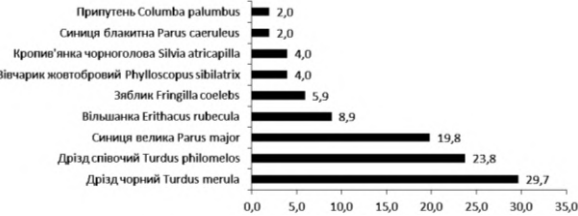


Рис. 4. Структура орнітоценозу ялинкового насадження

Для повного розуміння функціонування орнітоценозу широколистяних лісів, внутрішньовидових та міжвидових взаємовідносин між його членами та їх життєдіяльності, слід розібратися в характері топічного розміщення птахів в біогеоценозах широколистяних лісів.

Окрім того, володіючи матеріалом про трофічну належність птахів широколистяного лісу, можна встановити характер їхнього впливу на функціонування лісового та прилеглих біотопів, де відбувається харчування птахів.

Як з'ясувалося з проведених нами досліджень, з 51 виду птахів виявлених на гніздуванні в лісовому урочищі «Свеліна», значна частина – 16 видів або 31% гніздиться в кронах дерев, 14 видів або 27% – в дуплах, 7 видів або 14% в чагарниках, 3 види або 6% у високій траві та бур'янах, та 11 видів або 22% на землі.

**Висновки.** Узагальнюючи результати проведених досліджень та аналізу якісного та кількісного складу орнітофауни урочища «Свеліна» Ярмолинського р-ну Хмельницької області, можна зробити наступні висновки:

- гніздова орнітофауна заказника «Свеліна» Ярмолинського р-ну Хмельницької області включає 51 вид птахів, що належать до 8 рядів, а саме: Соколоподібні *Falconiformes*, Куроподібні *Galliformes*, Журавлеподібні *Gruiformes*, Зозулеподібні *Cuculiformes*, Голубоподібні *Columbiformes*, Одудоподібні *Upupiformes*, Дятлоподібні *Piciformes*, Горобцеподібні *Passeriformes*;
- найвище видове різноманіття характерне для узлісних ескотонів – 42 види птахів, що пов'язане із різноманітними гніздовими та кормовими умовами;
- найнижче видове різноманіття характерне для ялинкових насаджень – 9 видів, що пов'язане із одноманітними умовами гніздування та бідною харчовою базою;
- з 51 виду птахів виявлених на гніздуванні в лісовому урочищі «Свеліна», значна частина – 16 видів або 31% гніздиться в кронах дерев, 14 видів або 27% – в дуплах, 7 видів або 14% в чагарниках, 3 види або 6% у високій траві та бур'янах, і 11 видів або 22% на землі;
- з птахів, які зустрічаються на гніздуванні в урочищі «Свеліна» 1 вид включено до Європейського червоного списку та 38 видів – до II Додатку Бернської конвенції;

- переважання у деревостані молодих грабових та грабово-дубових деревостанів вимагає здійснення ряду біотехнічних заходів по приваблюванню та збільшенню чисельності комахоїдних, хижих денних та нічних птахів.

#### Список використаних джерел:

1. Бучко В.В. Птахи Галицького регіонального ландшафтного парку та його околиць. Повідомлення 1. Gaviiformes, Podicipediformes, Procellariiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes. *Заповідна справа в Україні*. Канів, 1998. Т. 4. Вип. 2. С. 32-41.
2. Бучко В.В. Птахи Галицького регіонального ландшафтного парку та його околиць. Повідомлення 2. Falconiformes-Piciformes. *Заповідна справа в Україні*. 1999. Т. 5. Вип. 1. С. 52-57.
3. Геренчук К.І., Койонов М.М., Цись П.М. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. Львів: Вид. Львів. ун-ту, 1964. 220 с.
4. Гузій А.І. Охорона птахів Українських Карпат в умовах інтенсивного лісокористування і рекреаційного використання лісових екосистем. *Практичні питання охорони птахів*. Чернівці, 1995. С. 59-66.
5. Гузій А.І. Влияние сукцессии растительных сообществ на структуру группировок птиц урочища Заливка заповедника «Росточье». *Матеріали II конференції молодих орнітологів України*. Луцьк, 1998. С. 59-61.
6. Капелюх Я.І. Особливості орнітофауни заповідника «Медобори» та його околиць. *Роль охоронюваних територій у збереженні біорізноманіття*: матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 8-10 вересня 1998 р.). Канів, 1998. С. 188.
7. Матвеев М.Д., Любінська Л.Г. Структура населення птахів лісових біотопів національного природного парку «Подільські Товтри» в гніздовий період. *Роль охоронюваних територій у збереженні біорізноманіття*: матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 8-10 вересня 1998 р.). Канів, 1998. С. 203-204.
8. Матвеев М.Д. Динаміка чисельності синиць в різних типах лісу на Поділлі. *Матеріали II конференції молодих орнітологів України*. Луцьк, 1998. С. 119-122.
9. Матвеев М.Д. Попередній список фауни хребетних НПП «Подільські Товтри». *Природні цінності Національного природного парку «Подільські Товтри»*. Кам'янець-Подільський, 1999. С. 52-86.
10. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Москва: ХОЗУ Минстройматериалов СССР, 1990. 33 с.
11. Скільський І.В. Фауна та населення птахів регіонального ландшафтного парку «Чернівецький» (на прикладі його північної частини). *Заповідна справа в Україні*. Канів, 1998. Т. 4. Вип. 2. С. 41-47.
12. Скільський І.В. Чисельність птахів у репродуктивний період північної частини регіонального ландшафтного парку «Чернівецький». *Роль охоронюваних територій у збереженні біорізноманіття*: матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 8-10 вересня 1998 р.). Канів, 1998. С. 240-241.

The species composition and structure of ornithocenoses of the forest reserve of the local value «Yevelina» of Yarmolinetsky district of the Khmelnytsky region are established. Ornithocenoses of the reserve are represented by 51 species of birds belonging to 8 orders.

**Key words:** the forest reserve of the local value «Yevelina», ornithocenoses.

Отримано: 26.04.2018

УДК 911.5(477)

Г. В. Чернюк, кандидат географічних наук

## СТРУКТУРА ПТК ГАЛУЩИНЕЦЬКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА

На схилах Товтрового пасма в межах Галушинецького ландшафтного заказника та його околиць проведені польові маршрутні дослідження. На площі біля 100га встановлено 10 ландшафтних урочищ, з яких 8 типів складають структуру місцевості схилів скелястих пасм і товарових горбів, з розсипами вапнякових брил та щебеню з чагарниковою ксерофільною і різнотравною рослинністю на сильно змитих чорноземних і перегнійно-карбонатних ґрунтах.

**Ключові слова:** ландшафти, урочища, заказник, Галушинець, Тернопіль.

**Мета і методика досліджень.** Управління екологічної безпеки та охорони природи Тернопільської області поставило завдання провести інвентаризацію об'єктів Галушине-

цького ландшафтного заказника, тобто виявити та дати коротку характеристику типів ПТК (природних територіальних комплексів) рангу місцевостей та урочищ, які підлягають

охороні. Для визначення ландшафтної структури місцевостей та урочищ, автором проведені польові маршрутні дослідження з виділенням та описом ПТК за методами ландшафтної зйомки. Картографічного основного послужили топографічна карта області масштабу 1:200000 і загальна ландшафтна схема області за К.І. Геренчуком [1, 2].

**Основні результати досліджень.** Галушинецький ландшафтний заказник розміщений на західних схилах Товтрового пасма, на відстані 2-3 км. на схід від села Галушчинці Підволочиського району, на південь від великого вапнякового кар'єру гори Скали (висотою 417 м). Площа території на якій розташовані природоохоронні ділянки (51 га) складає більш 100 га.

На території заказника та його околиць (біля 100 га) встановлено три типи ландшафтних місцевостей:

- I. Схили скелястих пасм і товтрових горбів, перекриті вапняковими брилами та щебенем з несутільним покритвом лесовидних суглинків, давнього і сучасного елювію і делювію з чагарниковою ксерофільною і різнотравною рослинністю на чорноземних і дерново-перегнійно-карбонатних сильно змитих ґрунтах.
- II. Видовжені привершинні поверхні скелястих пасм і товтрових горбів (висотою 380-420 м), утворені рифовими вапняками з малопотужними суглинками і змитими щебнистими перегнійно-карбонатними ґрунтами, в минулому зайняті буково-дубово-грабовими лісами.
- III. Поховані рифові утворення, вкриті лесовидними суглинками та елювієм корінних порід, із зрідка виступаючими вапняковими брилами з широким поширенням в минулому дубово-грабових лісів на еродованих перегнійно-карбонатних малопотужних ґрунтах.

На дослідженій території виявлено 10 нижче охарактеризованих типів ПТК. Перший тип місцевостей займає 65-70% площі в межах заказника. Структуру цього типу місцевостей складають 8 ПТК рангу урочищ.

1. Урочища крутих схилів із скельними стінками з вапняків, розбитих вертикальними глибокими тріщинами, займають невелику площу (4,5 га) в південній частині заказника біля лісу.

2. ПТК урочищ крутих схилів крутизною 30° і більш, нерівною поверхнею з западинами та розкиданими брилами і валунами, іноді скупченнями кам'янистих уламків вапняку, з сильно змитими дерново-карбонатними і розмитими темно-сірими ґрунтами. Поверхня вкрита злаково-різнотравними ксерофітизованими луками, іноді чагарничками і чагарниками глоду і шипшини, приуроченими до лійок і западин. Ці ПТК зустрічаються по всій території і в цілому займають біля 10 га.

3. Урочище крутого схилу з трьома терасовими уступами, складеними рихлими елювіально-делювіальними суглинками, можливо антропогенного походження (дороги від бровки вниз вздовж схилу), з мікрозападинами, рідко брилами вапняків. Схил вкритий ксерофітним низькотрав'ям і дерновинними злаками на сильно змитих щебниватих дерново-карбонатних ґрунтах, можливо і розмитих темно-сірих. Терасові уступи, висотою 1,5-3 м, вкриті високим різнотрав'ям і злаково-різнотравним розрідженим покритвом на розмитих щебниватих карбонатних ґрунтах. Це урочище знаходиться на півночі біля південної окраїни кар'єру й займає площу біля 12 га.

4. ПТК урочищ спадистих схилів крутизною 20-30° з нерівною поверхнею, іноді з великою кількістю лійкоподібних западин глибиною до 1-2 метрів, іноді з кам'янистими розсипами невеликих уламків, іноді з розкиданими окремими валунами і уламками вапняків. Поверхня вкрита темно-сірими сильнозмитими та дерново-карбонатними малопотужними ґрунтами на елювії і суглинках під ксерофітними злаково-різнотравними луками з рідкими чагарниками глоду, горобини, шипшини, висотою 0,5-1,5 метра. Ці урочища поширені по всій території і займають біля 45-50 га.

5. ПТК урочищ похилих схилів крутизною 10-15-20° з окремими уламками вапняків, деколи з дуже нерівною поверхнею у вигляді купин болотяних, в зв'язку з малопотужним покритвом елювіальних суглинків на дрібних кам'янистих розсипах, іноді з вирівняною поверхнею, внаслідок більш потужного покриття елювію і лесовидних суглинків, з окре-

мими западинами у вигляді лійок, або розмитих вимоїн невеликих розмірів. Тут поширені щебенюваті темно-сірі і чорноземні опідзолені ґрунти, середньо і сильно змиті, вкриті переважно різноманітними угрупованнями різнотрав'я або злаків і різнотрав'я, більш високими і мезофільними у нижніх частинах схилів і в западинах, з окремими чагарниками глоду, шипшини, груші, яблуні, горобини. Всі дерева мають чагарникову форму і рідко досягають і перевищують 2-3 м. Ці урочища поширені в центральній і південній частині заказника, біля підніжжя крутих схилів, рідко трапляються біля вершин. Площа біля 25-30 га.

6. Урочища балочних амфітеатрів у вершинах широких балок з тимчасовими водостоками зі скупченнями задернованих і похованих кам'янистих розсипів під чохлам елювіально-делювіальних і лесоподібних суглинків, з щебенюватими лучно-чорноземними карбонатними і темно-сірими щебенюватими слабо змитими ґрунтами, а на схилах середньо змитими дерново-карбонатними ґрунтами. Поверхня вкрита більш щільною і мезофільною, ніж на схилах товтр, злаково-різнотравною рослинністю. У деяких частинах трапляються днища лійкоподібних западин і прилягаючих схилів вкриті чагарниковою рослинністю. На прилягаючих до цих понижень нижніх схилах трапляються вимоїни і невеличкі яри. Розвиток великих ярів зупиняється глибиною і малою потужністю рихлого чохла елювію і лесовидних суглинків. В центрі такого амфітеатру на півдні заказника утворилось кругле підвищення у вигляді сува, відокремленого невеликим пониженням з западинами від схилу товтри. Ці урочища займають приблизно 5 га на околиці заказника (два по 1,0-1,5 га і одне – біля 3 га).

7. Урочища плоских днищ балок з водостоками та придонних похилих, іноді з терасою і заплавою, схилів, вкриті лучно-болотним високотрав'ям з угрупованнями зонтичних, заростями очерету, комишу, болотного різнотрав'я на лучно-болотних, болотних і лучно-чорноземних намитих ґрунтах. Ці ПТК займають біля 20 га у долинах двох великих і одної малої балки. Днища балок з виходами криниць тягнуться вниз на південь і захід, в бік селищ, і впадають струмками-потічками в долину річки Романовки. На витоку найменшої долини утворився глибокий яр з деревцями, чагарниками, високотрав'ям, з виходом криниці.

8. Складне урочище відокремленого сідловиною товтрового горба, відрозу від головного пасма, зі скельною (з брил вапняків) вершиною і крутими у верхній частині (30-45°) і спадистими (20-25°) вниз схилами. Тут утворилися дерново-карбонатні і темно-сірі сильно змиті ґрунти під ксерофітизованою різнотравно-злаковою рослинністю. В бік сідловини, яка відділяє горб від головного пасма, простягається яр з задернованими схилами і тимчасовим водотоком (свіжий розмитий), з окремими деревцями і чагарниками глоду. Урочище займає площу біля 20-25 га.

9. Урочища, які відносяться до II типу місцевостей, уявляють собою вершини та привершинні видовжені поверхні товтр з висотами 380-420 м на території заказника. Вони витягнуті з півночі на південь і південний схід. Ширина смуги на півночі і в центрі сягає 1 км, а решта звужується до 500-300, іноді 200-100 метрів. Звуження відбувається і за рахунок наступу орних земель, які поширені на всьому східному схилі даної товтрової смуги і заходять на вершину, тому що східні схили повільно понижуються і переходять у поверхні плато. Тільки схили до широких багато вершинних балочних понижень стають похилими, рідко спадистими. Всі поверхні Товтрової смуги вкриті лучною і лучно-степовою рослинністю із різноманітного різнотрав'я та злаків. Тут зустрічаються угруповання рідкісних і занесених до Червоної книги трав'янистих рослин і кальцефільні рослини. Ці урочища займають біля 85 га, проте у східній частині вони переважно зайняті орними землями, за рахунок яких їх площа (можливо у межах заказника) скоротилася до 10-12 га.

10. Урочища III типу місцевості відмічені тільки у двох гребенях схилу товарового пасма в бік східного кварталу села Галушчинці. Вони зайняті різноманітними лучними і лучно-степовими угрупованнями з чагарниками у мікрозападинах і займають 3,5-4 га.

#### Список використаних джерел:

1. Природа Тернопільської області / за ред. К.І. Геренчука. Львів : Вища школа, 1980. 172 с.

2. Чернюк Г.В. Звіт про ландшафтні дослідження ландшафтних заказників Тернопільської області. *Звітна документація Тернопільського обласного управління екологічної безпеки та охорони природи*. Тернопіль, 2006. 33 с.

Field path studies have been conducted on the slopes of the Tovtrovo Range within the Galoshynetska Landscape Reserve and its environs. There are 10 landscapes in the area of 100g, of which

8 types are the structure of the slopes of rocky strands and commodity hills, with the scattering of limestone blocks and gravel with shrubby xerophilic and multi-grass vegetation on strongly washed chemozem and penega-carbonate soils.

**Key words:** landscapes, tracts, reserve, Galushchintsy, Ternopillya.

Отримано: 17.04.2018

УДК 378.37

*В. В. Шаравара, кандидат технічних наук*

## ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ» В КОНТЕКСТІ АКТУАЛЬНИХ ЗМІН ЗАКОНОДАВСТВА

Матеріал статті відображає передумови запровадження викладання навчальної дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» як необхідної складової якісної та адаптованої до сучасних норм законодавства професійної підготовки фахівців екологічних спеціальностей. Наведено програму запропонованого навчального курсу, в якій сформульовані і описані предмет, міждисциплінарні зв'язки, змістові модулі, мета, завдання, знання, вміння, інформаційний обсяг теоретичної підготовки, поданий перелік тем практичних занять.

**Ключові слова:** оцінка впливу на довкілля, навчальна дисципліна, програма, змістовий модуль, фахівець-еколог.

Із прийняттям нового законодавства в галузі оцінки впливу на довкілля (ОВД) і запровадженням інституту ОВД в Україні виникла потреба внесення змін до навчальних планів підготовки фахівців-екологів, зокрема заміни дисципліни «Екологічна експертиза» та запровадження нового навчального курсу «Оцінка впливу на довкілля». Ця потреба обумовлена вступом в дію 18 грудня 2017 року Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» №2059-19 від 23 травня 2017 року, а також затвердження Кабінетом Міністрів України ряду підзаконних нормативно-правових документів: Постановою Кабміну України «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля» № 989 від 13 грудня 2017 року, Постановою Кабміну України «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» № 1026 від 13 грудня 2017 року та Постановою Кабміну України «Про затвердження Критеріїв визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля» [1-4].

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» є стратегія, механізми, алгоритми здійснення оцінки впливу на довкілля, планована діяльність господарських об'єктів, проектні та передпроектні матеріали, документація щодо впровадження нової техніки, технологій, природоохоронне законодавство та фактори впливу, ступінь їх екологічної небезпеки та масштаби впливу господарської діяльності на довкілля.

Міждисциплінарні зв'язки курсу «Оцінка впливу на довкілля» побудовані на таких дисциплінах: вища математика, фізика, хімія з основами біогеохімії, геологія з основами геоморфології, гідрологія, метеорологія і кліматологія, ґрунтознавство, біологія, ландшафтна екологія, екологія людини, моніторинг довкілля, економіка природокористування, екологічне право, моделювання та прогнозування стану довкілля, техноекологія, урбоекологія, нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище, екологічна безпека.

Програму навчальної дисципліни пропонується сформувати з таких змістових модулів: 1. Головні аспекти, нормативна база, порядок проведення та фінансування в галузі оцінки впливу на довкілля. 2. Оцінка трансграничного впливу та роль громадськості в процедурі оцінки впливу на довкілля. Методологія оцінки впливу на довкілля.

Метою викладання навчальної дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» є формування у студентів екологічної правосвідомості, навичок застосування еколого-правових норм та системного уявлення про методологічні, нормативно-правові та методичні засади оцінки впливу на довкілля, особливості її практичної реалізації в Україні та інших країнах.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» є:

- узагальнення вже набутих знань з окремих галузевих еколого-правових норм щодо охорони природного, техногенного та соціального середовищ;

- забезпечення екологічної безпеки, організації державної системи управління в галузі охорони довкілля;
- формування нових еколого-правових знань та вмінь щодо застосування юридичної відповідальності за екологічні правопорушення та режиму доступу до екологічної інформації;
- набуття знань стосовно стратегії, механізмів, алгоритмів здійснення оцінки впливу на довкілля.

Після вивчення програми курсу «Оцінка впливу на довкілля» студенти повинні:

*знати:*

- підходи щодо визначення оцінки впливу на довкілля;
- мету, завдання та принципи здійснення оцінки впливу на довкілля;
- специфіку об'єктів та суб'єктів оцінки впливу на довкілля;
- особливості оцінки впливу на довкілля (статус висновків, склад експертів, умови здійснення тощо);
- види діяльності та об'єкти, що підлягають оцінці впливу на довкілля;
- екологічні права, що мають відношення до проведення оцінки впливу на довкілля;
- компетенції органів державного управління у галузі оцінки впливу на довкілля;
- права та обов'язки замовників оцінки впливу на довкілля;
- умови, засади та процедуру проведення оцінки впливу на довкілля;
- терміни проведення оцінки впливу на довкілля;
- права і обов'язки експертів оцінки впливу на довкілля;
- особливості фінансування оцінки впливу на довкілля;
- вимоги до основних документів оцінки впливу на довкілля;
- теоретичні основи та методи оцінки впливу на довкілля;
- мету і завдання Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- порядок розробки Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- підстави щодо підготовки Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- структура та склад Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- процедури експертної оцінки Звіту з оцінки впливу на довкілля.

*вміти:*

- обґрунтовувати необхідність здійснення оцінки впливу на довкілля;
- аналізувати передумови здійснення оцінки впливу на довкілля;
- складати алгоритм здійснення оцінки впливу на довкілля;
- здійснювати порівняльний аналіз компетенції органів державної влади у галузі оцінки впливу на довкілля;
- визначати, які установи організують та здійснюють оцінку впливу на довкілля;



- надавати консультацію щодо організації та здійснення громадської обговорення оцінки впливу на довкілля;
- з'ясувати ступінь участі громадськості у процедурі оцінки впливу на довкілля;
- розрізняти повноваження державної виконавчої влади та органів місцевого самоврядування у галузі оцінки впливу на довкілля;
- визначати процедуру і шляхи проведення оцінки впливу на довкілля;
- аналізувати особливості фінансування оцінки впливу на довкілля;
- складати Повідомлення про оцінку впливу на довкілля;
- аналізувати і складати документи оцінки впливу на довкілля;
- користуватися нормативною та законодавчою базою для розробки Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- аналізувати інформацію щодо складання окремих підрозділів Звіту з оцінки впливу на довкілля;
- складати окремі підрозділи Звіту з оцінки впливу на довкілля для певного об'єкту або ситуації;
- на основі існуючих вимог законодавства та підзаконних актів готувати та подавати документи для отримання висновку з оцінки впливу на довкілля.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» пропонується побудувати і наповнити наступним чином.

*Змістовий модуль 1.* Головні аспекти, нормативна база, порядок проведення та фінансування в галузі оцінки впливу на довкілля.

Роль і місце оцінки впливу на довкілля в системі екологічної безпеки. Історія та умови виникнення оцінки впливу на довкілля. Становлення і розвиток оцінки впливу на довкілля у зарубіжних країнах. Становлення і розвиток оцінки впливу на довкілля в Україні. Принципи побудови ефективної системи оцінки впливу на довкілля.

Оцінка впливу на довкілля: поняття і сфера застосування. Поняття, зміст і суб'єкти оцінки впливу на довкілля. Сфера застосування оцінки впливу на довкілля. Критерії визначення планованої діяльності, розширень і змін діяльності та об'єктів, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля.

Порядок здійснення і процедурні засади оцінки впливу на довкілля. Повідомлення про плановану діяльність, яка підлягає оцінці впливу на довкілля. Визначення обсягу досліджень та рівня деталізації інформації. Поняття і основний зміст Звіту з оцінки впливу на довкілля. Висновок з оцінки впливу на довкілля. Експертні комісії. Порядок передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля. Рішення про провадження планованої діяльності і післяпроектний моніторинг. Відповідальність за порушення законодавства про оцінку впливу на довкілля.

*Змістовий модуль 2.* Оцінка транскордонного впливу та роль громадськості в процедурі оцінки впливу на довкілля. Методологія оцінки впливу на довкілля.

Інформування і роль громадськості в процесі оцінки впливу на довкілля. Гласність оцінки впливу на довкілля. Громадське обговорення у процесі оцінки впливу на довкілля. Громадські слухання в процесі оцінки впливу на довкілля.

Оцінка транскордонного впливу на довкілля в процедурі оцінки впливу на довкілля. Підстави та організаційні засади проведення оцінки транскордонного впливу на довкілля. Конвенція про оцінку впливу на довкілля в транскордонному контексті. Конвенція про доступ до інформації та доступ до правосуддя щодо питань охорони довкілля.

Методи оцінки впливу на довкілля. Методика виконання прогнозування оцінки екологічних наслідків планованої діяльності. Закордонна практика проведення оцінки впливу на довкілля.

В рамках практичної підготовки студентам пропонується виконати завдання за такими темами практичних занять:

*Змістовий модуль 1.* Головні аспекти, нормативна база, порядок проведення та фінансування в галузі оцінки впливу на довкілля.

1. Визначення окремих характеристик, порядку здійснення оцінки впливу на довкілля.
2. Визначення компетенцій уповноважених органів та окремих суб'єктів в процесі здійснення оцінки впливу на довкілля.
3. Підготовка і подання «Повідомлення про плановану діяльність».
4. Підготовка і подання «Звіту з оцінки впливу на довкілля».
5. Підготовка і надання «Висновку з оцінки впливу на довкілля» та прийняття рішення про провадження діяльності.

*Змістовий модуль 2.* Оцінка транскордонного впливу та роль громадськості в процедурі оцінки впливу на довкілля. Методологія оцінки впливу на довкілля.

1. Громадське обговорення та громадські слухання в процесі оцінки впливу на довкілля.
2. Вивчення критеріїв оцінки забруднення атмосфери.
3. Вивчення критеріїв оцінки забруднення поверхневих вод.
4. Вивчення критеріїв оцінки забруднення ґрунтів.
5. Вивчення критеріїв оцінки забруднення рослинного покриву.
6. Еколого-економічна оцінка альтернатив розміщення підприємства, що проєктується, та ймовірного збитку від забруднення довкілля.
7. Визначення значущості факторів впливу на довкілля методом парних порівнянь.
8. Розрахунок критерію нормалізації середовища.
9. Матричний метод оцінки впливу на довкілля господарської діяльності.
10. Покрокова схема оцінки впливу на довкілля.

Оновлений навчальний курс «Оцінка впливу на довкілля» дозволить адаптувати підготовку фахівців екологічних спеціальностей до нових умов законодавства і сфери майбутньої професійної діяльності.

#### Список використаних джерел:

1. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23 травня 2017 року №2059-VIII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>.
2. Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. №1026. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1026-2017-%D0%BF>
3. Про затвердження порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. №989. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/989-2017-%D0%BF>
4. Критерії визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. №1010. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1010-2017-%D0%BF>.

The material of the article reflects the preconditions for the implementation of the educational discipline «Environmental Impact Assessment» as a necessary component of the qualitative and adapted to the current norms of the legislation of the professional training of specialists in environmental specialties. The given program offers a training course in which the subject is formulated and described, interdisciplinary connections, content modules, purpose, tasks, knowledge, skills, information volume of theoretical training, list of topics of practical classes.

**Key words:** environmental impact assessment, educational discipline, program, content module, environmental specialist.

Отримано: 25.04.2018



УДК 53(07)+372.853

П. С. Атаманчук, доктор педагогічних наук

**КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В НАВЧАННІ ФІЗИКИ  
ЯК ПЕРЕОРІЄНТАЦІЯ З ПРОЦЕСУ НА РЕЗУЛЬТАТ**

Матеріал статті стосується поняття «компетентісний підхід», яке відображає в собі спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток основних і предметних компетентностей особистості. Результат такого процесу – формування загальної компетентності та світогляду людини: інтегрованої характеристики особистості (знання, вміння, ставлення, досвід знанієвої та поведінкової діяльності індивіда). Компетентісний підхід в освіті пов'язаний з особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості індивіда і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання ним певного комплексу дій. Він потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі, яка існує об'єктивно, для «всіх» учасників процесу навчання, у суб'єктивні надбання окремого суб'єкта, які піддаються об'єктивним вимірюванням. Трансформація змісту освіти, насамперед, визначається принципово іншим підходом до його відбору і структурування. Ці дії мають бути підпорядковані кінцевому результату освітнього процесу: сформованості прогнозованого компетентісно-світоглядного рівня обізнаності суб'єкта.

**Ключові слова:** фізика, прогноз, цілі навчання, компетенція, компетентність, світогляд.

Компетентісний підхід означає переорієнтацію з процесу на результат у діяльнісному вимірі. Результат розглядається з позицій затребуваності в суспільстві, забезпечення спроможності особистості самотійно діяти, вирішувати життєві та професійні ситуації. Диференціація понять «компетенція» та «компетентність» дозволяє зробити висновок, що компетенція – це набір можливостей (в аспектах обізнаності та світогляду) індивіда в певній галузі, а компетентність – рівень володіння цим потенціалом, характеристика самого суб'єкта, що підтверджує його компетентісно-світоглядний рівень [4-7].

Уявлення про компетенції та компетентності також змінюють і поняття «оцінки» та «кваліфікації», оскільки важливим стає не наявність внутрішньої організації чогось, наприклад, знань, а можливість застосувати їх на практиці. Нові підходи до змісту освіти у зв'язку із компетентісними орієнтирами спричинюють до уникання «знань як соціокультурної форми», за умови заміни їх іншими культурними формами [3; с.10-13].

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

Освіта, в широкому розумінні слова, може трактуватись як наслідок державного, громадського та особистісного присвоєння всіх тих цінностей, які виникли в процесі освітньої діяльності. Отже, – прогнозований результат!

Шлях до прогнозованого результату, як правило, ми віднаходимо внаслідок участі в наукових конференціях, симпозіумах, виставках, ярмарках, Європейсько-Азіатських і національних першостях з наукової аналітики в галузі дидактики фізики (*аккаунт Атаманчука П.С.: gisap.eu/ru/user/1943*) і т.п.

На цій основі легко окреслюються контури побудови дидактичної моделі цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю всіх (а не окремих) учасників процедури навчання з фізики. Виділення компетентісних характеристик особистості (табл. 1) одразу ж вказує (див. нижче у презентаційному поданні) основні важелі дієвого управління процедурами навчання фізики [1-10].

Таблиця 1

*Компетентісно-світоглядні  
характеристики особистості*

Рівень	Означення компетентності	Позначення	Діяльнісно-особистісна сутність компетентності; ціннісні новоутворення
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Здатність студента до репродуктивного відтворення змісту пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідкування	НС	Той, хто навчається копіює головні моторні чи розумові дії, пов'язані із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів
	Розуміння головного	РГ	Студент розуміє і лаконічно відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі
Оптимальний	Повне володіння знаннями	ПВЗ	Майбутній спеціаліст не тільки розуміє головну суть пізнавальної задачі, а й здатний відтворити весь її зміст у будь-якій структурі викладу
Вищий	Навичка	Н	Той, хто навчається здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану операцію (автоматизм дій індивіда фіксується за умови жорсткого часового регламенту)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Це знання, незаперечні для особистості, які вона свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності яких вона упевнена і готова їх обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка раніше обстоювалась суб'єктом)
	Звичка	Зв.	Автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку

Відомо, що успіх будь-якої діяльності, в тому числі і навчально-пізнавальної, визначається вмотивованістю цього процесу. Людині від природи притаманний безумовний орієнтувальний рефлекс «Чому?». І саме тому одна з важливих функцій педагога зводиться до створення сприятливих умов для підтримки і розвитку властивої кожному суб'єкту допитливості через поглиблення емоційності та вмотивованості

навчання, які, як правило, зумовлюються змістом навчального матеріалу, формами і методами організації процедури навчання та стилем спілкування з тими, хто навчається.

За умови чіткої цілевизначеності формуються здатності до передбачення та упередження кінцевого результату навчання, здійснення пошукової та творчої навчально-пізнавальної діяльності, тобто в учнів виробляється готовність до рефлексії. Орієнтуючись на кінцевий результат у навчанні, легко окреслити основні його цілі, – навчальну (рис. 1), дидактичну, розвивальну та виховну, – та подати необхідні коментарі до кожної формалізованої схеми.



Рис. 1. Основні структурні елементи навчальної мети

Навчальна мета орієнтує на первинні перетворення в предметі пізнавальної задачі. Забезпечення первинного засвоєння навчального матеріалу (ЗЗ, НС, РГ) – створення установки на його осмислення та готовність до рефлексії (роздумів, аналізу власних думок і переживань, критичної оцінки конкретної ситуації, прийняття рішень тощо). Якщо вказаний механізм не спрацьовує, то їй не може бути мови про якісь первинні набутки учня, тобто про досягнення навчальної мети. У такій ситуації (якщо проігноровані певні факти, не здійснені необхідні вимірювання, не опанований понятійно-термінологічний апарат, не сприйняте символічне позначення фізичних величин тощо, – то чи можна говорити про засвоєння суті конкретного фізичного закону?), тим більш, даремно говорити про досягнення цілей вищої валентності. Індикатором того, що учень може згодом мати більш високі устремління у навчанні фізиці, виступає тільки один показник – гарантоване досягнення ним навчальної мети. Саме на цьому зрізі відбувається прийняття учнем цілей навчання як власних (особистісних) цілей навчально-пізнавальної діяльності. Дидактична мета (рис. 2, рис. 3) орієнтує учня на розширення власного тезаурусу до таких змістовно-діяльнісних меж, які окреслені змістом конкретної пізнавальної задачі.

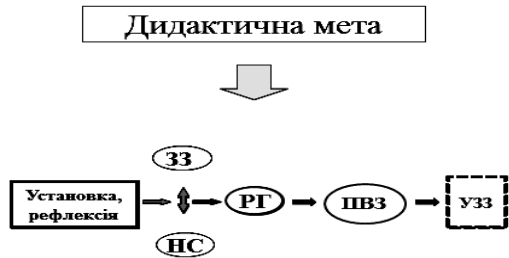


Рис. 2. Основні структурні елементи дидактичної мети



Рис. 3. Згорнута модель дидактичної мети

Штрихова контурна рамка щодо рівня (УЗЗ) означає, що дидактична ціль лише тоді орієнтує на досягнення такої міри компетентності, коли для цього є достатні передумови (попередні внутрі- та міжпредметні зв'язки, рівень буденної обізнаності, наявний досвід мислительної та почуттєвої підготовки, орієнтувальні вимоги цільової навчальної програми тощо). Якщо ж такі передумови відсутні, то дидактична мета фактич-

но зводиться до рівня повного володіння знаннями – (ПВЗ). Розвивальна мета (рис. 4) орієнтує на розвиток певних розумових і моторних особистісних якостей учня, які, за умов відповідних тривалості навчання та змісту і кількості виконаних навчальних завдань (вправ), набувають ознак економічного функціонування – певної міри автоматизму [1, с.84].

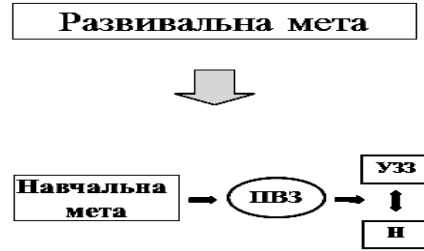


Рис. 4. Основні структурні елементи розвивальної мети

Зазначимо, що за умови нині діючих освітніх стандартів з фізики у середніх та й вищих навчальних закладах освіти (відбір змісту навчального матеріалу; тривалість навчання; наявне освітнє середовище; цільові установки і т. ін.) далеко не завжди можна забезпечити (і не завжди в цьому є така потреба!) досягнення такого високого рівня компетентності як навичка (Н). Однак окремі характерні ознаки такого рівня обізнаності (пов'язані з автоматизмом виявлення розумових чи моторних дій) легко започатковуються в навчальних процедурах, орієнтованих на багаторазове повторення однотипних ситуацій в моторній чи розумовій діяльності учня (виконання серії тематичних дослідів з фізики, розв'язування низки навчальних фізичних задач певного типу тощо).

Виховна мета (рис. 5) орієнтує на формування в учнів світоглядних та вольових якостей, особистісного ставлення до явищ реального світу [1; 2].

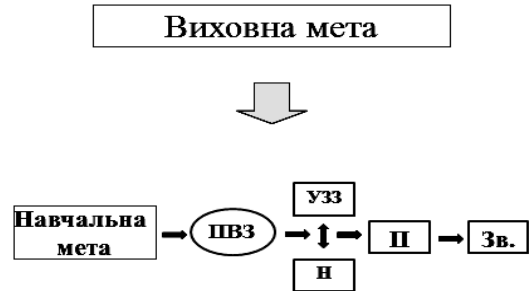


Рис. 5. Основні структурні елементи виховної мети

Штриховим контуром фіксуємо можливість досягнення в навчанні фізиці такої міри особистісного досвіду як звичка (Зв.) – автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку [1, с.57-58]. Оскільки готовність до вчинку – якість інтегральна, яка пов'язана з термінальними (життєво-важливими) цілями навчання і може задаватись через освітню доктрину, то коректною була б постановка проблеми про цілеспрямоване формування корисних навчально-наукових звичок всією системою навчальних дисциплін, що вивчаються в навчальних закладах. З огляду на зазначене та, враховуючи, що ця проблема ще мало досліджена як на вітчизняному, так і світовому рівнях, вважаємо: поки-що передчасно загострювати увагу на задачі цілеспрямованого формування потрібних звичок засобами однієї навчальної дисципліни – фізики. При цьому також треба усвідомлювати, що рівень переконань (П) не обов'язково має виступати мірою домагань індивіда при засвоєнні ним кожної пізнавальної задачі з фізики (мають враховуватись задані навчальні установки, внутрі- та міжпредметні зв'язки, ціннісно-орієнтаційна значущість конкретного навчального матеріалу, вимоги цільової навчальної програми та кваліфікаційної характеристики спеціаліста, якість освітнього (навчального) середовища в аспекті його адекватності змістові наявного стандарту фізичної освіти тощо). Однак, досягнення виховної мети (нижчої чи вищої валентності) завжди відбувається на фоні сприйняття і прийняття особистістю ціннісно-орієнтаційних впливів конкретного навчального матеріалу з фізики (оскільки фізика – наука світоглядна, і, оскільки [2]: **фізика = експеримент + філософія**).

Насамкінець зауважимо, що основні ідеї концепції (теорії) управління професійним становленням майбутнього учителя фізики масштабю апробовані в ході Європейсько-Азіатських першостей з наукової аналітики в галузі дидактики фізики [3; 10] та багатьох міжнародних, всеукраїнських, регіональних і міжвузівських наукових конференцій.

Вони використані та впроваджені у педагогічних і технічних вищих навчальних закладах різних рівнів акредитації (Україна, Болгарія, Польща, Словаччина, Молдова).

Зауважимо також, що методологічний засіб соціально-культурного і державницького препарування глобальної мети фізичної освіти на чинники морального, інтелектуального, духовно-культурного, науково-технічного, економічного й кадрового характеру, є надійною передумовою для створення STEM-інтегрованих стандартів національної освіти та вироблення ефективних технологій управління результативністю та якістю навчання [1-10]. Сьогодні досамо можна стверджувати, що STEM-інтеграція – це «дидактичний прорив» у царині докорінно-якісної модернізації освітньої галузі як такої. А враховуючи, що STEM-освіта (англійською – **Science, Technology, Engineering, Mathematics**, що в перекладі означає: **науку, технології, інженерію та математику**) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, то легко спрогнозувати [3; 7; 8], що основний вектор таких процедур – це готовність суб'єкта до креативної творчої діяльності упродовж усього свого життя. Загалом компетентісно-цільовий підхід в навчанні (фізика + методика навчання фізики) дозволяє більш об'єктивно і точно, в залежності від мети навчання, визначати рівень предметної компетентності учня, або рівень предметної і професійної компетентності фахівця певної фізико-технологічної галузі.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 174 с.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. 136 с.
3. Атаманчук П.С. Теоретичні і практичні основи управління процесами становлення майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. *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, 2016. Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. С. 7-15.

4. Атаманчук П.С. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 1997. №2. С. 11-12.
5. Атаманчук П.С., Кух А.М. Інновації в управлінні якістю підготовки вчителів. *Фізика та астрономія в сучасній школі*. 2013. №8. С. 40-43.
6. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. *Методологические основы* : монография. Издатель: Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p.
7. 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. 80 stran. S. 15-23.
8. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. STEM – інтеграція як важлива інноватика сучасної освітньої парадигми. *STEM. Освіта: проблеми та перспективи* : збірник матеріалів II міжнародного науково-практичного семінару 25-26 жовтня 2017 р. / за заг. ред. О.С. Кузьменко. Кропивницький : ІСЛІА НАУ, 2017. 120 с.
9. Закон України «Про вищу освіту»: чинне законодавство (ОФІЦ. ТЕКСТ). Київ : Паливода А.В., 2014. 100 с.
10. Atamanchuk P., Bilyk R., Mendryeczki W., Nicolaev O. Управління підтримкою навчання майбутніх фахівців. *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, September 21 – September 26, 2017). London : IASHE, 2017. P. 9-13.

The material of the article concerns the concept of «competence approach», which reflects the orientation of the educational process on the formation and development of the basic and substantive competencies of the individual. The result of such a process is the formation of the basic competence and outlook of a person: the integrated personality characteristics (knowledge, skills, attitude, knowledge of the individual and behavioral activity of the individual). Competency approach in education is connected with personally oriented and activity-oriented approaches to learning, but only relates to the individual's personality and can be implemented and verified only in the course of performing a certain set of actions. It requires the transformation of the content of education, its transformation from a model that exists objectively, for «all» participants in the learning process, in the subjective objects of an individual subject that are objectively measurable. Transformation of the content of education, primarily, is determined by a fundamentally different approach to its selection and structuring. These actions should be subordinated to the final result of the educational process: the formation of the predicted competency-worldview level of awareness of the subject.

**Key words:** physics, forecast, aims of training, competence, competence, worldview.

Отримано: 16.04.2018

УДК 538.971

*М. В. Беркещук, кандидат фізико-математичних наук*

## ЗАРЯДОВИЙ СТАН ЗАЛІЗА ЛЕГОВАНОГО В НАНОПОРИСТИЙ ВУГЛЕЦЬ

Досліджено вплив лазерного опромінення на зарядовий стан заліза впровадженого в нанопористий вуглецевий матеріал. Близьке оточення іонів заліза досліджено методом месбауерівської спектроскопії. Показано що залізо знаходиться в різних зарядових станах які змінюються з часом та під впливом лазерного опромінення.

**Ключові слова:** нанопористий вуглецевий матеріал, месбауерівська спектроскопія, електрохімічний конденсатор.

Фізико-хімічні властивості систем електрод-електроліт сьогодні інтенсивно вивчаються, оскільки такі системи є основою для формування джерел і накопичувачів електричної енергії. Особливу зацікавленість викликають системи, електроди яких виготовлені з нанодисперсних і нанопористих матеріалів. Володіючи великою питомою поверхнею, ці речовини здатні забезпечити високі питомі енергетичні характеристики вказаних пристроїв. Для формування ЕК в якості електродного матеріалу, в основному, використовують нанопористий вуглецевий матеріал (НВМ) з великою (> 1000 м<sup>2</sup>/г) розвинутою поверхнею і певним розподілом пор за розмірами. В умовах зростаючих обсягів виробництва ЕК розробка принципово нових методик отримання НВМ та пошук дешевих, дос-

тупних і екологічно безпечних вихідних матеріалів є особливо важливою ланкою в технологічному процесі створення ЕК [1]. Одним із методів модифікації НВМ є зміна густини електронних станів на рівні фермі шляхом впровадження металів в вуглецеву матрицю. Метою даної роботи є дослідження зміни зарядового стану ініційованої імпульсним лазерним випромінюванням [2].

Зміни зарядового стану та характеристик близького оточення іонів заліза, легованих в матрицю НВМ, ініційовані лазерним опроміненням, вивчалися методом месбауерівської спектроскопії (рис. 1). Месбауерівський спектр НВМ, легованого 20% Fe<sup>57</sup> (рис. 1, а), складається з двох квадрупольних дублетів. Значення їх ізомерних зсувів відповідно

$I_{S1} = 0,394$  мм/с та  $I_{S2} = 0,385$  мм/с, а величини квадрупольного розщеплення становлять відповідно  $Q_{S1} = 0,98$  мм/с та  $Q_{S2} = 0,55$  мм/с. Згідно з даними [3], це свідчить про наявність в НВМ ядер  $Fe^{57}$  в складі хімічних сполук  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $\beta-FeOOH$  або ж існування  $Fe^{3+}$  в нестійкому іонізованому стані. Наявність іонів  $Fe^{3+}$  у вільному стані в даному матеріалі є малоімовірним оскільки на заключному етапі синтезу проводилось прожарювання при температурі  $300$  °С протягом  $1$  год. Дублет із параметрами ( $I_{S2} = 0,385$  мм/с,  $Q_{S2} = 0,55$  мм/с) можна трактувати як результат резонансного поглинання  $\gamma$  квантів ядрами  $Fe^{57}$  у сполуці  $\beta-FeOOH$ . Дублет із параметрами ( $I_{S1} = 0,394$  мм/с,  $Q_{S1} = 0,98$  мм/с) характеризується порівняно вищими значеннями квадрупольного розщеплення, що свідчить про наявність кисневих лігандів для іонів заліза – формування окта- та тетракомплексів з перерозподілом електронної густини між ядрами  $Fe$  та  $O$  і, відповідно, змінами ступеня ковалентності хімічного зв'язку від  $Fe^{3+}$  до  $Fe^{2+}$ , що у сполуці  $FeOn \cdot nH_2O$ . Існування великої кількості вільних  $OH^-$  груп у даних матеріалах робить неможливим точно розділити вклади окта- та тетракомплексів внаслідок спотвореної картини електричних квадрупольних взаємодій.

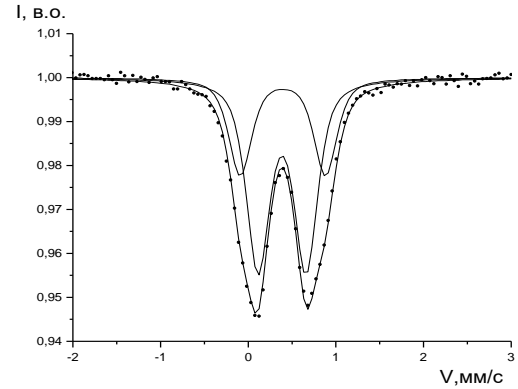
При імпульсному опроміненні лазером даного НВМ відбуваються зміни в ближньому оточенні та характері взаємодій з ним для резонансних ядер  $Fe^{57}$ , що відображається на спектрі (рис. 1, б), який являє собою суперпозицію трьох квадрупольних дублетів. Дублети з параметрами  $I_{S1} = 0,385$  мм/с,  $Q_{S1} = 0,89$  мм/с та  $I_{S2} = 0,383$  мм/с,  $Q_{S2} = 0,51$  мм/с інтерпретуються як результат резонансу ядер  $Fe^{57}$  окта- та тетракомплексів  $Fe^{3+}$  у сполуках  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$  відповідно. Дублет з параметрами  $I_{S3} = 0,248$  мм/с,  $Q_{S3} = 0,25$  мм/с відповідає наявності у зразку іонів заліза  $Fe^{3+}$  в складі комплексу  $Fe(H_2O)_6$ . Даний аквакомплекс може локалізуватися в порах діаметром  $3-5$  нм. Механізм формування комплексу  $Fe(H_2O)_6$  під дією лазерного опромінення потребує додаткового вивчення. Іонізуючий вплив лазерного опромінення проявляється в зменшенні параметрів компонентів спектру – дублетів, що відповідають окта- та тетракомплексам  $Fe^{3+}$  в сполуках  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$  (рис. 1, а).

Це вказує на зміщення ступеня валентності іонів заліза до стану  $Fe^{3+}$ . Лазерне опромінення також приводить до перерозподілу відносного вмісту сполук  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$  – із відношення відповідно  $34\%/66\%$  у вихідному зразку до  $51\%/44\%$  та  $4\%$   $Fe^{3+}$  в складі аквакомплексу після опромінення.

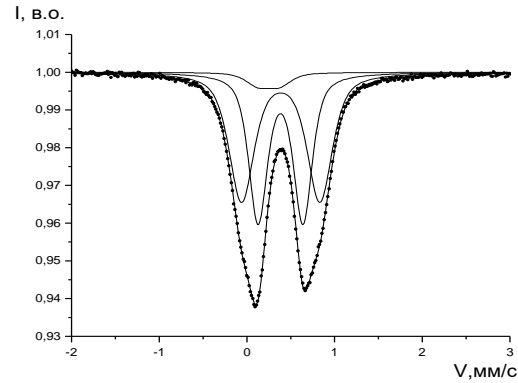
Месбауерівський спектр, опроміненого НВМ, витриманого протягом року (рис. 1, в), складається також з трьох квадрупольних дублетів. Дублети з параметрами  $I_{S1} = 0,389$  мм/с,  $Q_{S1} = 0,94$  мм/с та  $I_{S2} = 0,392$  мм/с,  $Q_{S2} = 0,65$  мм/с можна трактувати аналогічно до вихідного спектру (рис. 3.17, а) як результат резонансу ядер  $Fe^{57}$  окта- та тетракомплексів  $Fe^{3+}$  в сполуках  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$  відповідно. Дублет із параметрами  $I_{S3} = 0,382$  мм/с,  $Q_{S3} = 0,48$  мм/с також можна поставити у відповідність сполуці  $b-FeOOH$ , яка утворюється в результаті розпаду аквакомплексу  $Fe(H_2O)_6$ .

Внаслідок витримки протягом  $1$  року в результаті адсорбції вихідним матеріалом із повітря додаткових  $OH^-$  груп з'являються додаткові усупільнені електрони, і, як наслідок, валентність іонів заліза в сполуках  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$  зміщується в сторону  $Fe^{2+}$ , на що вказує збільшення значень ізомерних зсувів та квадрупольних розщеплень всіх месбауерівських дублетів. Витримка також приводить до нівелювання впливу лазерної обробки – параметри месбауерівських спектрів та вміст фаз практично відновлюються.

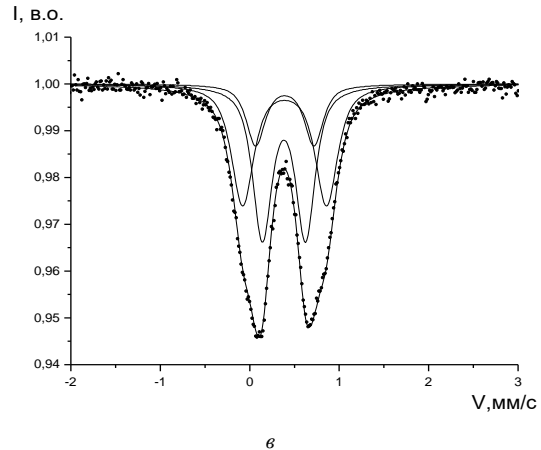
Відсутність зеєманівських секстетів в отриманих спектрах свідчить про те, що хімічне допудвання іонами заліза та лазерне опромінення не призводить до утворення карбідів заліза, тобто іони заліза не проникають в структуру зерен вуглецю. Натомість, утворення сполук  $FeOn \cdot nH_2O$  та  $b-FeOOH$ , про що свідчать кількісні характеристики квадрупольних дублетів, вказує, що залізо залишається зв'язаним на поверхні пор вуглецевих зерен нестійкими водневими зв'язками через  $OH^-$  центри адсорбції.



а



б



в

Рис. 1. Месбауерівський спектр НВМ та його інтерпретація за допомогою програми Univert 7.02: а – НВМ, легований 20% заліза, б – легований 20% заліза НВМ, опромінений лазером, в – легований 20% заліза НВМ, опромінений лазером після витримки протягом року

Отже, в результаті лазерного опромінення ПВМ, легованого Fe, залізо переходить із двох форм з хромофорами  $Fe_4O$  та  $Fe_6O$  в три  $Fe_5O$ ,  $Fe_5O'$ ,  $Fe_6O$ , причому нові утворені хромофори  $Fe_5O$  та  $Fe_5O'$  є нестабільними в часі. В системі ПВМ + Fe в результаті лазернокаталітичного окислення фрактальних структур ПВМ утворюються сполуки з вираженою гідроксофільністю.

#### Список використаних джерел:

1. Шпак А.П., Будзуляк І.М., Беркешук М.В. та ін. Отримання та модифікація нанопористого вуглецю для молекулярних накопичувачів електричної енергії. Київ : ІФМ НАН України, 2006. 82 с.
2. Будзуляк І.М., Мандзюк В.І., Лісовський Р.П. та ін. Електрохімічні характеристики конденсаторних систем, сформованих на основі хемічно модифікованого вуглецю. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*. 2006. Т. 4. Вип. 3. С. 569-583.
3. Белозерский Г.Н. Месбауэровская спектроскопия как метод исследования поверхности. Москва : Энергоиздат, 1990. 352 с.

The influence of laser irradiation on the charge state of iron introduced into nanoporous carbon material was investigated. The nearby environment of iron ions was investigated by the method of mesbauer spectroscopy. It is shown that iron is in different charge states which change with time and under the influence of laser irradiation.

**Key words:** nanoporous carbon material, mesbauer spectroscopy, electrochemical capacitor.

Отримано: 27.04.2018

УДК 378.017:744

*Р. М. Білик, кандидат педагогічних наук*

## ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглядаються умови, що сприяють формуванню графічної компетентності майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю на всіх етапах навчання графічним дисциплінам.

**Ключові слова:** графічна компетентність, професійна підготовка, графічне подання інформації, інтелектуальна діяльність, графічні дисципліни.

**Постановка проблеми.** Сучасні динамічні перетворення у економіці та суспільному житті України потребують суттєвих змін у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників для усіх галузей народного господарства. У зв'язку з цим, однією з головних тенденцій професійної підготовки є її спрямованість на формування компетентностей, що спрямовані на ефективну професійну працю, самостійність у прийнятті нестандартних ситуативних управлінських рішень стосовно забезпечення конкурентоспроможності фірми, підприємства, установи.

Сучасний робітник повинен мати сформований широкий світогляд з обраної галузі професійної діяльності, що забезпечить його виробничу мобільність та високий рівень соціальної адаптивності [2].

**Метою написання статті** є доповнення та поглиблення традиційних підходів забезпечення в майбутніх учителів технологій графічної компетентності шляхом удосконалення методики формування знань про методи графічного подання інформації.

**Виклад основного матеріалу.** На багатьох виробництвах випускникам професійно-технічних навчальних закладів доводиться мати справу з системою графічних зображень, умовних графічних позначень і символів, які відображають реальні процеси і явища. Тому набуття високої кваліфікації фахівцями у галузі машинобудування пов'язане з інтеграцією знань і вмінь із різних технічних дисциплін та креслення, які є основою професійної компетентності.

Саме креслення належить до тих предметів, які закладають фундамент професійної підготовки учня, формуючи графічні знання. Виходячи з того, що «місце і роль навчання кресленню в системі освіти визначаються з огляду на місце самої освіти в задоволенні суспільних, виробничих, творчих і побутових потреб людини» [5], професійна підготовка майбутнього кваліфікованого робітника машинобудівної галузі має передбачати високий рівень сформованих графічних знань та вмінь і, як наслідок цього, – високий рівень графічної компетентності.

У сучасній теорії технологічної освіти графічна компетентність розглядається як необхідна умова готовності майбутнього вчителя до професійної діяльності. Важливе місце у ній відводиться рівню сформованості графічних вмінь і навиків, які можуть виступати дієвим засобом професійної діяльності. Але ці знання і вміння не повинні бути статичними. Це означає, що, володіючи високим рівнем графічних знань і вмінь, учитель за кожним графічним зображенням, за кожною лінією чи умовною позначкою на ньому повинен «бачити» реальний просторовий образ, уміти пов'язати його з реальним об'єктом навколишньої дійсності [1, 2].

У нашому розумінні графічна компетентність повинна відображати здатність учителя прогнозувати, планувати і коригувати свої дії, будувати процес діяльності в образах, а потім вже втілювати його в реальні дії чи процеси. Уміння створювати в уяві образи об'єктів діяльності й оперувати ними – характерна особливість інтелекту людини. Вона полягає у можливості довільно актуалізувати образи на основі заданої графічної інформації (у процесі розв'язування конк-

ретної задачі), видозмінювати їх під впливом різних умов (навчальних чи виробничих) або за власною ініціативою, вільно перетворювати їх і на цій основі створювати нові образи, суттєво змінені порівняно з початковими. Поняття графічної компетентності охоплює сукупність таких важливих якостей, як уважність і спостережливість, здатність до логічних міркувань, точність і координація рухів тощо.

Важливим показником сформованості графічної компетентності вчителя повинно стати його усвідомлене прагнення користуватись графічною інформацією у різних навчальних ситуаціях: при потребі зафіксувати нові відомості, дізнатися про принцип дії технічного об'єкта за технічною документацією на нього, передати свою думку стисло і лаконічно у вигляді графічного зображення тощо.

З метою формування графічної компетентності у майбутніх учителів технологій необхідно здійснювати коригування змісту навчального матеріалу шляхом інтеграції графічної і навчально-конструкторської діяльності майбутніх учителів фізико-технологічного профілю на кожному етапі їхньої підготовки до професійно-педагогічної діяльності.

Аналіз змісту графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ підтверджує, що об'єктами їх вивчення є:

- предмет праці – креслення як графічний документ;
- засоби праці – використання програмного забезпечення для виконання креслень в електронному варіанті;
- зміст і способи діяльності: викреслювання, конструювання, проектування та ін. [3].

З огляду на це, графічну підготовку з певністю можна розглядати не тільки як процес формування певних знань і вмінь, а навіть як обов'язковий елемент не лише загальної середньої освіти, а й професійної підготовки. Це означає, що, володіючи високим рівнем графічних знань і вмінь, фахівець здатен за кожним графічним зображенням, за кожною лінією чи умовним позначенням побачити реальний просторовий образ та зуміти пов'язати його з реальним об'єктом навколишнього світу.

**Висновки.** Отже, педагогічні умови формування графічної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників – це сукупність дій та взаємодій, яка забезпечує внесення прогресивних змін у процес їхньої професійної підготовки, що дає змогу оптимізувати процес навчання учнів кресленню, максимально розкрити їх творчі здібності і, як наслідок, підвищити рівень сформованості означеної компетентності учнів.

### Список використаних джерел:

- Атаманчук П.С. Компетентність фахівця як міра якості освіти. *Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін* : матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. С. 5-7.
- Атаманчук П.С. Формування предметних і професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики : зб. наукових праць «Проблеми сучасного підручника». Київ : Педагогічна думка, 2013. Вип. 13. С. 30-39.
- Ботвинников А.Д., Ломов Б.Ф. Научные основы формирования графических знаний, умений, навыков. Москва : Педагогика, 1979. 265 с.

4. Закон України «Про професійно-технічну освіту». Законодавчі акти України з питань освіти. Київ : Парламентське вид-во, 2004. С. 129.
5. Селезень В.Д. Дидактичні умови реалізації комплексу методичного забезпечення графічної підготовки учнів. *Науковий часопис національного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія 13 Проблеми трудової та професійної підготовки. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. Вип. 7. С. 197-202.

In the article the conditions conducive to the formation of graphic competence of future specialists of physical and technological profile at all stages of education graphic disciplines.

**Key words:** graphic competence, training, graphical representation of information, intellectual activity, graphic discipline.

Отримано: 17.04.2018

УДК 517.927

К. Г. Геселева, аспірант

## ПОБУДОВА НАБЛИЖЕНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ ІНТЕГРО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ КОЛОКАЦІЙНО-ІТЕРАТИВНИМ МЕТОДОМ

Побудова точних розв'язків інтегро-функціональні рівнянь можлива лише в окремих випадках, тому актуальним є питання відшукування та дослідження умов збіжності наближених методів розв'язання цих рівнянь та оцінки похибок колокаційно-ітеративного методу.

**Ключові слова:** лінійне інтегро-функціональні рівняння, інтегро-функціональне рівняння з малою нелінійністю, інтегральне рівняння Фредгольма другого роду, обернений оператор, наближений розв'язок, колокаційно-ітеративний метод.

**Вступ.** Математичними моделями фізичних, хімічних, біологічних, економічних процесів є різноманітні задачі для диференціальних рівнянь, інтегральних, інтегро-функціональних і інтегро-диференціальних рівнянь та їх систем. Як відомо, лише незначну кількість таких задач можна розв'язати точно. У більшості практичних ситуацій отримання точного аналітичного розв'язку є досить складним процесом і потребує значних зусиль або знайдений розв'язок є не досить зручним для використання. Тому в останні десятиріччя широкого розповсюдження набули наближені методи розв'язання таких задач. У зв'язку з цим пошук нових, більш ефективних і удосконалення вже існуючих методів продовжує залишатися важливою і актуальною задачею.

Відомо, що крайові задачі для диференціальних рівнянь з відхиленням аргументу нейтрального типу, коли відхилення є змінною величиною, зводяться до лінійних інтегро-функціональних рівнянь вигляду

$$y(x) = f(x) + p(x)y(h(x)) + \int_a^b K(x;t)y(t)dt, x \in [a;b], \quad (1)$$

$$y(x) = 0, x \notin [a;b],$$

де  $f(x)$  – відома, а  $y(x)$  – невідома функції з простору  $L_2(a;b)$ . Останнім часом ведуться глибокі дослідження цих рівнянь і вже отримано низку важливих результатів [1-6]. Але знайти точний розв'язок рівняння вдається лише в окремих випадках. Тому актуальним є питання дослідження та розробки методів побудови наближеного розв'язку задачі (1).

**Основна частина.** Розглянемо випадок, коли функції  $p(x), h(x), K(x;t)$  задовольняють відповідно на відрізку  $[a;b]$  та в квадраті  $[a;b]^2$  умовам:

$$|p(x)| \leq \bar{p} < \infty, \quad (2)$$

$h(x)$  – диференційовна на  $(a;b)$  і

$$h'(x) \geq l, x - h(x) \geq \sigma > 0, \quad (3)$$

$$\iint_{aa}^{bb} K^2(x;t)dxdt = K^2 < \infty. \quad (4)$$

До задачі (1) при виконанні згаданих вище умов можна застосувати метод послідовних наближень, проєкційний метод та деякі модифікації проєкційно-ітеративного методу. Причому, найбільш ефективним, стосовно умов збіжності, є згадані варіанти проєкційно-ітеративного методу [5].

Суттєвим моментом у побудові та обґрунтуванні цих методів є те, що в силу виконання умов (2), (3) функціональне рівняння

$$y(x) - p(x)y(h(x)) = s(x), x \in [a;b], \quad (5)$$

$$y(x) = 0, x \notin [a;b]$$

може бути розв'язане за допомогою скінченної кількості кроків, завдяки чому інтегро-функціональне рівняння задачі (1) зводиться до інтегрального рівняння Фредгольма другого роду. Якщо ж умова (3) не виконується і оператор внутрішньої суперпозиції

$$(Sv)(x) = p(x)v(h(x)), v(x) \in L_2(a;b), \quad (6)$$

більш складної структури (зокрема, коли рівняння (5) не розв'язується за допомогою скінченної кількості кроків), то згадані вище методи не можна застосовувати до задачі (1).

Тому виникає необхідність в застосуванні та дослідженні нових варіантів наближених методів розв'язування задачі (1). Одним з них є колокаційно-ітеративний метод. Йому присвячені об'ємні та глибокі дослідження [6].

**Опис методу.** Ідея методу полягає в тому, що наближені розв'язки задачі (1) знаходимо за формулами

$$y_k(x) = f(x) + p(x)z_k(h(x)) + \int_a^b K(x;t)z_k(t)dt, x \in [a;b], \quad (7)$$

$$y_k(x) = 0, x \notin [a;b];$$

$$z_k(x) = y_{k-1}(x) + \sum_{j=1}^n a_j^k \varphi_j(x), \quad (8)$$

де  $\{\varphi_j(x)\}$  – система лінійно незалежних неперервних на відрізку  $[a;b]$  функцій, зокрема система алгебраїчних або тригонометричних поліномів, або ж  $B$ -сплайнів.

Невідомі параметри знаходимо з умови

$$r_k(x_i) = 0, i = \overline{0, n}, \quad (9)$$

$$r_k(x) = f(x) + \int_a^b K(x;t)z_k(t)dt - z_k(x) + p(x)z_k(h(x)), \quad (10)$$

де  $x_i \in [a;b]$  – вузли колокації.

За початкове наближення  $y_0(x)$  беремо деяку неперервну функцію.

Для визначення параметрів  $a_j^k, j = \overline{0, n}$  отримаємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь

$$\sum_{j=0}^n \beta_{ij} a_j^k = b_i^k, i = \overline{0, n}, \quad (11)$$

в якій

$$\beta_{ij} = \varphi_j(x_i) - p(x_i)\varphi_j(h(x_i)) - \int_a^b K(x_i;t)\varphi_j(t)dt, j, i = \overline{0, n}, \quad (12)$$

$$b_i^k = f(x_i) + p(x_i)y_{k-1}(h(x_i)) - y_{k-1}(x_i) + \int_a^b K(x_i;t)y_{k-1}(t)dt, i = \overline{0, n}, \quad (13)$$

Дійсно, на підставі формул (7) і (8) отримаємо, що

$$y_k(x) - z_k(x) = f(x) - y_{k-1}(x) + \int_a^b K(x;t)y_{k-1}(t)dt - \sum_{j=0}^n a_j^k \left\{ \varphi_j(x) - \int_a^b K(x_i;t)\varphi_j(t)dt \right\}. \quad (14)$$

Тобто, приймаючи до уваги позначення (12), (13) прийдемо до системи рівнянь (11).

У випадку коли поправка  $\omega_k(x)$  – алгебраїчні поліноми, за вузли доцільно брати корені многочленів степеня  $n$ , ортогональних на відрізку  $[a;b]$  з вагою  $\rho(x) \geq 0$ . У випадку періодичної задачі, коли вільний член  $f(x)$  і ядро  $K(x;t)$  – періодичні функції по  $x$  і  $t$ , поправку слід брати у вигляді тригонометричного полінома, а вузли – рівновіддаленими.

Нехай система рівнянь (11) має розв'язок. У такому випадку, за допомогою колокаційно-ітеративного методу наближені розв'язки будуються однозначно. Причому за наближення до шуканого розв'язку можна взяти, як функцію  $y_k(x)$ , так і функцію  $z_k(x)$ .

**Обґрунтування методу.** Припустимо, що  $\{\varphi_j(x)\}$  – фундаментальна система функцій на відрізку  $[a;b]$ ,  $\varphi_j(x_i) = \delta_{ij}$ , де  $\delta_{ij}$  – символ Кронекера. Якщо початкові координати утворюють чебишевську систему, то таку систему завжди можна отримати.

Побудуємо для колокаційно-ітеративного методу оператори переходу, які визначаються за формулами:

$$z(x) = \int_a^b Z_n(x;t)g(t)dt = g(x) + u_n(x), \quad (15)$$

$$y(x) = \int_a^b M_n(x;t)g(t)dt = \int_a^b K(x;t)z(t)dt, \quad (16)$$

$$v(x) = \int_a^b L_n(x;t)g(t)dt = y(x) - y_n(x), \quad (17)$$

де  $g(x)$  – неперервна на відрізку  $[a;b]$  функція і

$$u_n(x) = \sum_{i=0}^n c_i \varphi_i(x), \quad (18)$$

$$y_n(x) = \sum_{i=0}^n y(x_i) \varphi_i(x), \quad (19)$$

а невідомі параметри  $c_i, i = \overline{0, n}$ , визначаються з умови

$$y(x_i) - z(x_i) = 0, i = \overline{0, n}. \quad (20)$$

На основі формул (15), (16), (18) та наступної рівності

$$g_n(x) = \sum_{i=0}^n g_i \varphi_i(x), g_i = g(x_i), i = \overline{0, n}, \quad (21)$$

маємо:

$$u_n(x) + g_n(x) = \sum_{i=0}^n d_i \varphi_i(x), d_i = c_i + g_i, i = \overline{0, n}; \quad (22)$$

$$\begin{aligned} y(x) - z(x) &= \int_a^b K(x;t)[g(t) + u_n(t)]dt - g(x) - u_n(x) = \\ &= \int_a^b K(x;t)[g(t) - g_n(t)]dt + \int_a^b K(x;t)[g_n(t) + u_n(t)]dt + \\ &+ g_n(x) - g(x) - u_n(x) - g_n(x) = \int_a^b K(x;t)[g(t) - g_n(t)]dt + \\ &+ g_n(x) - g(x) + \sum_{i=0}^n d_i \left\{ \int_a^b K(x;t)\varphi_i(t)dt - \varphi_i(x) \right\}. \end{aligned} \quad (23)$$

Вважаючи, що в (23)  $x = x_i$  та враховуючи умову (20) і рівність  $g(x_i) = g_n(x_i)$ , що безпосередньо випливає з (21), для визначення невідомих параметрів  $d_i, i = \overline{0, n}$ , у формулі (22) отримуємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь

$$d_i - \sum_{j=0}^n \alpha_{ij} d_j = \int_a^b K(x_i;t)[g(t) - g_n(t)]dt, i = \overline{0, n}, \quad (24)$$

в якій

$$\alpha_{ij} = \int_a^b K(x_i;t)\varphi_i(t)dt, i, j = \overline{0, n}. \quad (25)$$

Нехай система рівняння (24) має єдиний розв'язок

$$d_i = \sum_{j=0}^n \gamma_{ij} \int_a^b K(x_j;t)[g(t) - g_n(t)]dt, i = \overline{0, n}, \quad (26)$$

тоді підставляючи (26) в (22), знаходимо, що

$$u_n(x) = -g_n(x) + \int_a^b \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n \gamma_{ij} \varphi_i(x) K(x_j;t)[g(t) - g_n(t)]dt. \quad (27)$$

За допомогою формул (15) і (27) та перепозначення

$$B_n(x, t) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n \gamma_{ij} K(x_j;t), \quad (28)$$

отримуємо наступне співвідношення:

$$\int_a^b Z_n(x;t)g(t)dt = g(x) - g_n(x) + \int_a^b B_n(x;t)[g(t) - g_n(t)]dt. \quad (29)$$

Проаналізувавши вирази (15)-(17), (19) і (29) можна зробити висновок, що ядра операторів переходу обчислюються згідно формул:

$$Z_n(x;t) = \delta(x-t) + B_n(x;t); \quad (30)$$

$$M_n(x;t) = K(x;t) + \int_a^b K(x;\xi)B_n(\xi;t)d\xi; \quad (31)$$

$$L_n(x;t) = \int_a^b (K(x;\xi) - H_n(\xi;t))Z_n(\xi;t)d\xi, \quad (32)$$

де  $\delta(x-t)$  – функція Дірака та  $H_n(x;t)$  – узагальнений інтерполяційний многочлен по  $x$  ядра  $K(x;t)$ :

$$H_n(x;t) = \sum_{i=0}^n \varphi_i(x)K(x_i;t). \quad (33)$$

Якщо оператори переходу побудовані, то врахувавши загальну теорію проєкційно-ітеративного методу [5] можна встановити умови збіжності і дати оцінки похибки колокаційно-ітеративного методу.

**Теорема.** Нехай функція  $f(x)$  неперервна на відрізку  $[a;b]$  і виконується умова

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \int_a^b |K(x;t) - K(x_0;t)|dt = 0, \forall x_0 \in [a;b]. \quad (34)$$

Якщо  $e_n = p + q_n < 1$ , де  $p = \max_{a \leq x \leq b} |p(x)|$  і

$$q_n = \max_{a \leq x \leq b} \int_a^b |L_n(x;t)|dt, \quad (35)$$

то інтегро-функціональне рівняння (1) має єдиний неперервний на відрізку  $[a;b]$  розв'язок  $y^*(x)$  і послідовність  $\{y_k(x)\}$  побудована за допомогою колокаційно-ітеративного методу збігається рівномірно.

Розглянемо у просторі  $L_2(a;b)$  інтегро-функціональне рівняння з малою нелінійністю вигляду

$$y(x) - p(x)y(h(x)) = f(x) + \int_a^b K(x;t)y(t)dt + \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t;y(t))dt, x \in (a;b); y(x) = 0, x \notin (a;b), \quad (36)$$

де  $\varepsilon$  – малий додатний параметр,  $f(x)$  – відома, а  $y(x)$  – невідома функції з простору  $L_2(a;b)$ .

Припустимо, що:

$$1) \quad |p(x)| \leq \bar{p} < \infty; \quad (37)$$

2) ядра  $K(x;t), G(x;t)$  визначені в квадраті  $(a;b)^2$  і задовольняють умовам

$$\int_a^b \int_a^b K^2(x;t) dx dt = K^2 < \infty; \quad (38)$$

$$\int_a^b \int_a^b G^2(x;t) dx dt = G^2 < \infty; \quad (39)$$

3) функція  $\Phi(t;y)$  в області  $D = \{a \leq t \leq b, -\infty < y < \infty\}$  вимірна за  $t$  при всіх  $y$  і неперервна за  $y$  при всіх  $t$  (умова Каратеодорі) і задовольняє умову Ліпшиця:

$$|\Phi(t;y) - \Phi(t;\bar{y})| \leq L|y - \bar{y}|, \quad (40)$$

де  $L$  – деяка додатня стала.

При дотриманні умов (37)-(39) інтегральні оператори

$$(Kv)(x) = \int_a^b K(x;t)v(t) dt,$$

$$(\Phi v)(x) = \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t;v(t)) dt,$$

відображають простір  $L_2(a;b)$  в себе і є цілком неперервними, а лінійний оператор  $S$  оборотний, причому обернений до нього оператор  $S^{-1}$  обмежений [4].

Обґрунтування наближених методів розв'язання рівняння (36) полягає в тому, що це рівняння шляхом заміни

$$u(x) = (Sy)(x) = \begin{cases} y(x), & x \in [a; h^{-1}(a)], \\ y(x) - p(x)y(h(x)), & x \in [h^{-1}(a); b], \end{cases} \quad (41)$$

зводиться до інтегрального рівняння з малою нелінійністю

$$u(x) = f(x) + \int_a^b T(x;t)u(t) dt + \varepsilon \int_a^b G(x;t)F(t;u(t)) dt, x \in (a;b). \quad (42)$$

Слід відмітити, що  $F(t;u(t)) = \Phi(t;S^{-1}u(t))$ .

Рівняння (36) при виконанні умов (37)-(39) можна звести до інтегрального рівняння Фредгольма другого роду. Будемо розглядати оператори  $S, \Phi$  такі, що

$$(Sv)(x) = \begin{cases} v(x), & x \in [a; h^{-1}(a)], \\ v(x) - p(x)v(h(x)), & x \in [h^{-1}(a); b], \end{cases}$$

$$(\Phi v)(x) = \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t;v(t)) dt,$$

де  $v(x)$  – довільна функція з  $L_2(a;b)$ .

Зауважимо, що оператор  $S$ , як і оператор  $K$ , діє з  $L_2(a;b)$  в  $L_2(a;b)$ . Крім того, оператор  $S$  є лінійним, обмеженим та оборотним. Обернений до нього оператор  $S^{-1}$  має вигляд

$$(S^{-1}v)(x) = \begin{cases} v(x), & x \in [a; h^{-1}(a)], \\ v(x) + \sum_{i=1}^s v(h^i(x)) \prod_{k=0}^{i-1} p(h^k(x)), & x \in \Delta_s, s = \overline{1, m}, \end{cases} \quad (43)$$

$$\Delta_s = (c_{s-1}, c_s), c_0 = a, c_s = h^{-1}(c_{s-1}), c_m = b,$$

$$h^k(x) = h(h^{k-1}(x)), S = \overline{1, m}.$$

Слід відмітити, що (43) – це розв'язок функціонального рівняння

$$y(x) - p(x)y(h(x)) = u(x), x \in [a; b], y(x) = 0, x \notin [a; b],$$

( $u(x)$  – відома,  $y(x)$  – шукана функції) при застосуванні покличного методу, причому умова (37) гарантує що кількість кроків  $m$  скінченна і  $m \leq \frac{b-a}{\sigma}$ .

Оператор  $S^{-1}$ , як і оператор  $S$  є лінійним і обмеженим. Тому можна розглядати (36), як операторне рівняння

$$(Sy)(x) = f(x) + (Ky)(x) + (\Phi y)(x), \quad (44)$$

де  $f(x)$  – задана,  $y(x)$  – шукана функції із  $L_2(a;b)$ .

Нехай  $(Sy)(x) = u(x)$ , тоді  $y(x) = (S^{-1}u)(x)$  і можна від рівняння (44) прийти до рівняння

$$u(x) = f(x) + (Tu)(x) + \varepsilon(Fu)(x).$$

Оператор  $T = KS^{-1}$  є фредгольмовим як суперпозиція фредгольмового та лінійного обмеженого операторів. Тобто, ми від ітегро-функціонального рівняння з малою нелінійністю (36) приходимо до інтегрального рівняння з малою нелінійністю вигляду (42) з цілком неперервним інтегральним оператором  $T$ , ядро якого

$$T(x;t) = \begin{cases} K(x;t) + \sum_{i=1}^{m-s} K[x; (h^{-1})^i(t)] \prod_{k=1}^i p[(h^{-1})^k(t)], & t \in \Delta_s, \\ K(x;t), & t \in (c_{m-1}; b), s = \overline{1, m-1}, x \in (a; b), \end{cases}$$

$$\text{де } (h^{-1})^k(t) = h^{-1}[(h^{-1})^{k-1}(t)].$$

Застосуємо колокаційно-ітеративний метод до рівняння (36). Наближений розв'язок  $y_k(x)$  визначаємо згідно формул

$$y_k(x) - p(x)y_k(h(x)) = f(x) + \int_a^b K(x;t)z_k(t) dt + \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t; y_{k-1}(t)) dt, x \in [a; b], \quad (45)$$

$$y_k(x) = 0, x \notin [a; b],$$

$$z_k(x) = y_{k-1}(x) + \omega_k(x), \quad (46)$$

$$\omega_k(x) = \sum_{j=1}^n a_j^k \eta_j(x),$$

$$\eta_j(x) = (S^{-1}\varphi_j)(x).$$

Невідомі параметри  $a_j^k = a_j^k(n)$  знаходимо з умови

$\gamma_k(x_i) = 0$ , де  $x_i \in [a; b]$ ,  $i = \overline{1, n}$  – вузли колокації та

$$\gamma_k(x) = f(x) + \int_a^b K(x;t)z_k(t) dt - y_k(x) + p(x)y_k(h(x)) + \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t; y_{k-1}(t)) dt, x \in [a; b]. \quad (47)$$

Ввівши позначення

$$\mathcal{E}_k(x) = f(x) + \int_a^b K(x;t)y_{k-1}(t) dt - y_{k-1}(x) + p(x)y_{k-1}(h(x)) + \varepsilon \int_a^b G(x;t)\Phi(t; y_{k-1}(t)) dt, x \in [a; b]$$

і підставляючи функцію  $z_k(x)$ , визначену формулою (46),

в вираз (47) для знаходження параметрів  $a_j^k$  одержимо систему лінійних алгебраїчних рівнянь.

$$\sum_{j=1}^n \beta_{ij} a_j^k = b_i^k, i = \overline{1, n}, \quad (48)$$

в якій

$$\beta_{ij} = \varphi_j(x_i) - K_j(x_i), b_i^k = \mathcal{E}_k(x_i),$$

$$K_j(x) = \int_a^b K(x;t)\eta_j(t) dt, j = \overline{1, n},$$

$$\eta_j(x) = (S^{-1}\varphi_j)(x),$$

$$b_i^k = \mathcal{E}_k(x_i).$$

Систему рівнянь (48) можна записати у вигляді  $\Lambda a_k = b_k$ , де  $b_k, a_k$  – записані у векторному вигляді та  $\Lambda$  – матриця, складена з елементів  $\beta_{ij}$ .

Зауважимо, що в ролі наближення до шуканого розв'язку можна взяти, як функцію  $y_k(x)$  так і функцію



$z_k(x)$ . Слід звернути увагу на той факт, що на основі аналізу формул (45)–(47) при  $\omega_k(x) = 0, k = 1, 2, 3, \dots$ , наближення  $y_k(x)$  знаходиться методом послідовних наближень.

Алгоритм (45)–(47) зводить розглянуту задачу до колокаційно-ітеративного методу розв'язання інтегрального рівняння з малою не лінійністю [3].

**Висновок.** Розглянуто наближені методи розв'язування інтегро-функціональних рівнянь. Побудовано і досліджено колокаційно-ітеративний метод знаходження наближених розв'язків для лінійного інтегро-функціонального рівняння та інтегро-функціонального рівняння з малою нелінійністю.

#### Список використаних джерел:

1. Вайникко Г.М. О сходимости и устойчивости метода колокации. *Дифференц. уравнения*. 1965. №2. С. 244-254.
2. Геселева К.Г. Колокаційний та колокаційно-ітеративний методи розв'язування інтегро-функціональних рівнянь з малою нелінійністю. *Математичне та комп'ютерне моделювання*. Серія: Фізико-математичні науки. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. Вип. 12. С. 19-26.

3. Геселева К.Г. Колокаційний та колокаційно-ітеративний методи розв'язування лінійних інтегро-функціональних рівнянь. *Математичне та комп'ютерне моделювання*. Серія: Фізико-математичні науки. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. Вип. 16. С. 41-48.
4. Канторович Л.В., Алимов Г.П. *Функциональный анализ*. Москва : Наука, 1948. 752 с.
5. Лучка А.Ю. *Проекционно-итеративные методы решения линейных дифференциальных и интегральных уравнений*. Киев : Наук. думка, 1980. 264 с.
6. Поселожна В.Б., Семчишин Л.М. Колокаційно-ітеративний метод розв'язування диференціальних та інтегральних рівнянь. Тернопіль : ТНЕУ, 2013. 203 с.

Construction of exact solutions of integral-functional equations is possible only in some cases, so vital question of finding and study conditions for the convergence of approximate methods for solving these equations and error estimates kolokation-iterative method.

**Key words:** linear integral-functional equations, equations with small nonlinearity, Fredholm's integral equation, inverse operator, approximate solution, collocation-iterative method.

Отримано: 25.04.2018

УДК 517.5

*В. О. Гнатюк, кандидат фізико-математичних наук,  
У. В. Гудима, кандидат фізико-математичних наук*

## СПІВВІДНОШЕННЯ ДВОЇСТОСТІ ТА КРИТЕРІЇ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТА ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДШУКАННЯ ЧЕБИШОВСЬКОЇ У РОЗУМІННІ ЗВАЖЕНИХ ВІДСТАНЕЙ ТОЧКИ СИСТЕМИ КІЛЬКОХ ТОЧОК ЛІНІЙНОГО НОРМОВАНОГО ПРОСТОРУ

У статті для задачі відшукування чебишовської у розумінні зважених відстаней точки системи кількох точок лінійного нормованого простору відносно опуклої множини цього простору встановлено співвідношення двоїстості та критерії екстремального елемента.

**Ключові слова:** чебишовська точка у розумінні зважених відстаней, лінійний нормований простір, екстремальний елемент, співвідношення двоїстості, критерії екстремального елемента.

**Постановка задачі.** Нехай  $X$  – лінійний над полем дійсних чисел нормований простір елементів  $x$  з нормою  $\|x\|$ ,  $a_i \in X$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $V$  – опукла множина простору  $X$ .

Задачею відшукування чебишовської у розумінні зважених відстаней точки системи точок  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , відносно множини  $V$  (у множині  $V$ ) будемо називати задачу відшукування величини

$$\inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|), \quad (1)$$

де  $m_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , – додатні дійсні числа.

Якщо існує елемент  $x^* \in V$  такий, що

$$\max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) = \inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|),$$

то його будемо називати чебишовською у розумінні зважених відстаней точкою системи точок  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , відносно множини  $V$  (у множині  $V$ ) або просто екстремальним елементом для величини (1).

**Деякі допоміжні твердження.** Позначимо через  $X^n = X \times \dots \times X$  – прямий (декартів) добуток простору  $X$  на себе  $n$  разів.

Для  $x = (x_1, \dots, x_n) \in X^n$ ,  $y = (y_1, \dots, y_n) \in X^n$ ,  $\alpha \in R$  покладемо

$$x + y = (x_1 + y_1, \dots, x_n + y_n), \quad \alpha x = (\alpha x_1, \dots, \alpha x_n).$$

Легко переконатися, що введені в такий спосіб операції додавання елементів  $X^n$  та множення їх на дійсні числа задовольняють всім аксіомам лінійного простору. Тому  $X^n$  є лінійним над полем дійсних чисел простором.

Для елементів  $x = (x_1, \dots, x_n)$  простору  $X^n$  покладемо

$$\|x\| = \|(x_1, \dots, x_n)\| = \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|x_i\|). \quad (2)$$

Легко переконатися, що функція  $\|x\|$ ,  $x \in X^n$ , задана формулою (2), є нормою на  $X^n$ . Тоді  $X^n$  є лінійним над полем дійсних чисел нормованим простором. Позначимо через  $(X^n)^*$  – простір, спряжений з  $X^n$ .

**Теорема 1.** Для кожного елемента  $f \in (X^n)^*$  існують однозначно визначені елементи  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , такі, що

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n.$$

Якщо  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , то

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n,$$

є лінійним неперервним функціоналом, заданим на  $X^n$ .

Якщо  $f \in (X^n)^*$ ,  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , та

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n,$$

то

$$\|f\| = \left\{ \sup \left\{ \frac{f(x_1, \dots, x_n)}{\|(x_1, \dots, x_n)\|} : (x_1, \dots, x_n) \in X^n, (x_1, \dots, x_n) \neq (0, \dots, 0) \right\} \right\} = \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i},$$

$$\text{де } \|f_i\| = \left\{ \sup \left\{ \frac{f_i(x)}{\|x\|} : x \in X, x \neq 0 \right\} \right\}, i = \overline{1, n}.$$

Співвідношення двоїстості для задачі відшукування величини (1).

**Теорема 2.** Має місце таке співвідношення двоїстості

$$\begin{aligned} & \inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|) = \\ & = \max \left\{ \sum_{i=1}^n m_i f_i(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i(x) : f_i \in X^*, i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n \|f_i\| \leq 1 \right\} = (3) \\ & = \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x), \end{aligned}$$

де  $f_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $\sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1$ .

**Доведення.** Масмо, що

$$\inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|) = \inf_{x \in V} \|(a_1, \dots, a_n) - (x, \dots, x)\| = \inf_{y \in M} \|a - y\|, \quad (4)$$

де  $M = \{y = (x, \dots, x) : x \in V\}$ ,  $a = (a_1, \dots, a_n)$ .

Легко переконатися, що  $M$  є опуклою множиною простору  $X^n$ . З урахуванням теореми 2.3.1 [1, с.28]

$$\inf_{y \in M} \|a - y\| = \max_{\substack{f \in (X^*)^n \\ \|f\| \leq 1}} \left( f(a) - \sup_{y \in M} f(y) \right) = f^*(a) - \sup_{y \in M} f^*(y), \quad (5)$$

де  $f^* \in (X^n)^*$ ,  $\|f^*\| = 1$ .

Оскільки  $f \in (X^n)^*$  тоді і тільки тоді, коли існують функціонали  $\varphi_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , такі, що

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n,$$

(див. теорему 1), то згідно з (4), (5) та з теоремою 1

$$\begin{aligned} \inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|) &= \max \left\{ \sum_{i=1}^n \varphi_i(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n \varphi_i(x) : \varphi_i \in X^*, \right. \\ & \left. i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n \frac{\|\varphi_i\|}{m_i} \leq 1 \right\} = \sum_{i=1}^n \varphi_i^*(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n \varphi_i^*(x), \end{aligned} \quad (6)$$

де  $\varphi_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $f^*(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n \varphi_i^*(x_i)$ ,

$$(x_1, \dots, x_n) \in X^n, \quad \|f^*\| = \sum_{i=1}^n \frac{\|\varphi_i^*\|}{m_i} = 1.$$

Якщо в (6) позначити  $f_i = \frac{\varphi_i}{m_i} \in X^*$ ,  $f_i^* = \frac{\varphi_i^*}{m_i} \in X^*$ ,

$i = \overline{1, n}$ , то співвідношення (6) набере вигляду

$$\begin{aligned} & \inf_{x \in V} \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|) = \\ & = \max \left\{ \sum_{i=1}^n m_i f_i(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i(x) : f_i \in X^*, i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n \|f_i\| \leq 1 \right\} = \\ & = \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(a_i) - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x), \quad f_i^* \in X^*, i = \overline{1, n}, \\ & \quad \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1. \end{aligned}$$

Співвідношення (3) встановлено.

Теорему доведено.

**Критерій чебишовської у розумінні зважених відстаней точки системи точок  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , відносно множини  $V$ .**

**Теорема 3.** Для того щоб точка  $x^* \in V$  була чебишовською у розумінні зважених відстаней точкою системи точок  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , відносно множини  $V$  (екстремальним елементом для величини (1)), необхідно і достатньо, щоб існували функціонали  $f_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , які задовольняють умовам:

$$1) \quad \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1, \quad f_i^* = 0, \quad \text{якщо } i \in \{1, \dots, n\} \setminus I(x^*),$$

де  $I(x^*) = \left\{ i \in \{1, \dots, n\} : m_i \|a_i - x^*\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|a_i - x^*\| \right\}$ ,

$$2) \quad f_i^*(a_i - x^*) = \|f_i^*\| \|a_i - x^*\|, \quad i = \overline{1, n},$$

$$3) \quad \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x^*) = \max_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x).$$

**Доведення. Необхідність.** Нехай  $x^* \in V$  є екстремальним елементом для величини (1),  $f_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , – функціонали, на яких реалізується точна верхня межа у співвідношенні (3). Тоді  $f_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $\sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1$  та

$$\begin{aligned} & \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) = \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(a_i) - \\ & - \sup_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x) \leq \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(a_i) - \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x^*) = \\ & = \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(a_i - x^*) \leq \sum_{i=1}^n m_i \|f_i^*\| \|a_i - x^*\| \leq \\ & \leq \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|). \end{aligned} \quad (7)$$

З (7) випливає, що у всіх нерівностях, які фігурують у цьому співвідношенні, має місце знак рівності. Тому

$$f_i^*(a_i - x^*) = \|f_i^*\| \|a_i - x^*\|, \quad i = \overline{1, n},$$

$$\sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x^*) = \max_{x \in V} \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x),$$

$$m_i \|f_i^*\| \|a_i - x^*\| = \|f_i^*\| \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|), \quad i = \overline{1, n}.$$

З останнього співвідношення випливає, що  $\|f_i^*\| = 0$ ,

якщо  $i \in \{1, \dots, n\} \setminus I(x^*)$ .

Співвідношення 1)-3) встановлено.

Необхідність доведено.

**Достатність.** Нехай для  $x^* \in V$  існують функціонали  $f_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , які задовольняють умовам 1)-3) теореми. Доведемо, що  $x^*$  є екстремальним елементом для величини (1).

З урахуванням 1)-3) для будь-якого  $x \in V$  будемо мати, що

$$\begin{aligned} & \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) = \left( \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| \right) \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) = \\ & = \left( \sum_{i \in I(x^*)} \|f_i^*\| \right) \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) = \\ & = \sum_{i \in I(x^*)} \left( \|f_i^*\| \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x^*\|) \right) = \sum_{i \in I(x^*)} \left( \|f_i^*\| m_i \|a_i - x^*\| \right) = \\ & = m_1 f_1^*(a_1 - x^*) + \dots + m_n f_n^*(a_n - x^*) \leq \\ & \leq m_1 f_1^*(a_1 - x) + \dots + m_n f_n^*(a_n - x) \leq \\ & \leq m_1 \|f_1^*\| \|a_1 - x\| + \dots + m_n \|f_n^*\| \|a_n - x\| \leq \\ & \leq \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|) \left( \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| \right) = \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|a_i - x\|). \end{aligned}$$

Звідси й випливає, що  $x^*$  є екстремальним елементом для величини (1).

Достатність доведено.

Теорему доведено.

**Наслідок 1.** Нехай  $V$  є лінійним підпростором простору  $X$ . Для того щоб елемент  $x^* \in V$  був екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб існували функціонали  $f_i^* \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , які задовольняють умовам:

$$1) \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1, f_i^* = 0, \text{ якщо } i \in \{1, \dots, n\} \setminus I(x^*),$$

$$\text{де } I(x^*) = \left\{ i \in \{1, \dots, n\} : m_i \|a_i - x^*\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|a_i - x^*\| \right\},$$

$$2) f_i^*(a_i - x^*) = \|f_i^*\| \|a_i - x^*\|, i = \overline{1, n},$$

$$3) \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x) = 0, x \in V.$$

$$2) f_i^*(a_i - x^*) = \|f_i^*\| \|a_i - x^*\|, i = \overline{1, n},$$

$$3) \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x) \leq 0, x \in V,$$

$$4) \sum_{i=1}^n m_i f_i^*(x^*) = 0.$$

**Список використаних джерел:**

1. Корнейчук Н.П. Экстремальные задачи теории приближения. Москва : Наука, 1976. 320 с.

In the article for the problem searching of the point of Chebyshev in the sense of the weighted distances of the of the systems of several points of the linear normed space relatively to the convex set proved the relation of duality and the criteria of the extreme element.

**Key words:** the point of Chebyshev in the sense of the weighted distances, the linear normed space, the extreme element, the relation of duality, the criteria of the extreme element.

Отримано: 18.04.2018

**Наслідок 2.** Нехай  $V$  є опуклим конусом з вершиною в точці  $0$  простору  $X$ . Для того щоб елемент  $x^* \in V$  був екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб існували функціонали  $f_i^* \in X^*, i = \overline{1, n}$ , які задовольняють умовам:

$$1) \sum_{i=1}^n \|f_i^*\| = 1, f_i^* = 0, \text{ якщо } i \in \{1, \dots, n\} \setminus I(x^*),$$

$$\text{де } I(x^*) = \left\{ i \in \{1, \dots, n\} : m_i \|a_i - x^*\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|a_i - x^*\| \right\},$$

УДК 517.946

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

**ГІПЕРБОЛІЧНА КРАЙОВА ЗАДАЧА МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
В НЕОДНОРІДНОМУ ЦИЛІНДРИЧНО-КРУГОВОМУ ШАРІ**

Методом інтегральних і гібридних інтегральних перетворень у поєднанні з методом головних розв'язків побудовано єдиний точний аналітичний розв'язок гіперболічної крайової задачі в неоднорідному циліндрично-круговому шарі.

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

**Вступ.** Відомо, що різноманітні прикладні задачі теплофізики, термодинаміки, теорії пружності, теорії електричних кіл, теорії коливань, механіки деформівного твердого тіла приводять до крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними різних типів (еліптичних, параболических, 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].

Окрім методу відокремлення змінних та його узагальнень [7, 8], одним з важливих і ефективних методів дослідження лінійних крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними є метод інтегральних перетворень [9], який дозволяє будувати в аналітичному вигляді розв'язки тих чи інших крайових 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 диференціальні оператори того ж самого вигляду, але з різними наборами коефіцієнтів [10-12].

У цьому повідомленні ми пропонуємо точний аналітичний розв'язок гіперболічної крайової задачі в кусково-однорідному циліндричному шарі, 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

$$D = \{(t, r, \varphi, z) : t > 0; r \in I_n^+ = \bigcup_{j=1}^{n+1} I_j \equiv \bigcup_{j=1}^{n+1} (R_{j-1}; R_j), R_0 = 0, R_{n+1} = +\infty; \varphi \in [0; 2\pi); z \in (-l_1; l_2), l_1 \geq 0, l_2 \geq 0; l_1 + l_2 \neq 0\}$$

$2\pi$ -періодичного щодо кутової змінної  $\phi$  класичного розв'язку гіперболічних диференціальних рівнянь з частинними похідними 2-го порядку [7]

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

з початковими умовами

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

крайовими умовами

$$\frac{\partial^s u_1}{\partial r^s}|_{r=0} = 0; \frac{\partial^s u_{n+1}}{\partial r^s}|_{r=+\infty} = 0; s = 0, 1; \quad (3)$$

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

та умовами спряження [4]

$$\left[ \left( \alpha_{j1}^k \frac{\partial}{\partial r} + \beta_{j1}^k \right) u_k - \left( \alpha_{j2}^k \frac{\partial}{\partial r} + \beta_{j2}^k \right) u_{k+1} \right]_{r=R_k} = 0; \quad (5)$$

$$j = 1, 2; k = \overline{1, n},$$

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;

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

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

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

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

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

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

– 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 залучених нижче інтегральних перетворень [4, 13].

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  $\varphi$  [4] та гібридного інтегрального перетворення типу Фур'є-Бесселя на полярній осі  $I_n^+$  з  $n$  точками спряження щодо радіальної змінної  $r$  [13], єдиний розв'язок гіперболічної початково-крайової задачі спряження (1)-(5) визначають функції

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

$$\begin{aligned} &= \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^{R_k} \int_0^{2\pi} \int_{-l_1}^{l_2} E_{jk}(t-\tau, r, \rho, \varphi-\alpha, z, \xi) f_k(\tau, \rho, \alpha, \xi) \sigma_k \rho \times \\ &\quad \times d\xi d\alpha d\rho d\tau + \\ &+ \frac{\partial}{\partial t} \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^{R_k} \int_0^{2\pi} \int_{-l_1}^{l_2} E_{jk}(t, r, \rho, \varphi-\alpha, z, \xi) g_k^1(\rho, \alpha, \xi) \sigma_k \rho d\xi \times (6) \\ &\quad \times d\alpha d\rho + \\ &+ \sum_{k=1}^{n+1} \int_0^{R_k} \int_0^{2\pi} \int_{-l_1}^{l_2} E_{jk}(t, r, \rho, \varphi-\alpha, z, \xi) g_k^2(\rho, \alpha, \xi) \sigma_k \rho d\xi d\alpha d\rho + \\ &+ \sum_{k=1}^{n+1} a_{2k}^2 \int_0^t \int_0^{R_k} \int_0^{2\pi} [W_{jk}^1(t-\tau, r, \rho, \varphi-\alpha, z) w_k^1(\tau, \rho, \alpha) + \\ &+ W_{jk}^2(t-\tau, r, \rho, \varphi-\alpha, z) w_k^2(\tau, \rho, \alpha)] \sigma_k \rho d\alpha d\rho d\tau; \quad j = \overline{1, n+1}. \end{aligned}$$

У формулах (6) застосовано компоненти

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2\pi} \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{s=1}^{\infty} \int_0^{+\infty} \varepsilon_m K(t, \lambda, \gamma_s) V_j^m(r, \lambda) V_k^m(\rho, \lambda) \Omega_n^m(\lambda) d\lambda \times \\ &\quad \times \frac{v_s(z+l_1)v_s(\xi+l_1)}{\|v_s(z+l_1)\|^2} \cos(m\varphi); \quad j, k = \overline{1, n+1} \end{aligned}$$

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) та 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) розглянутої задачі, де

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

З використанням властивостей функцій впливу  $E_{jk}(t, r, \rho, \varphi, z, \xi)$  і функцій Гріна  $W_{jk}^s(t, r, \rho, \varphi, z)$ ,  $s = 1, 2$ , 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 [14].

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 [14, 15] 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 змусених коливань процесів у кусково-однорідному циліндрично-круговому шарі.

**Висновки.** Одержано інтегральне зображення єдиного точного аналітичного розв'язку гіперболічної крайової задачі для кусково-однорідного циліндрично-кругового шару.

### Список використаних джерел:

1. Сергиенко І.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 І.В., Скопецкий В.В. Модели и методы решения задач с условиями сопряжения. Киев : Наук. думка, 1998. 614 с.
3. Дейнека В.С., Сергиенко І.В. Модели и методы решения задач в неоднородных средах. Киев : Наук. думка, 2001. 606 с.
4. Конет І.М., Ленюк М.П. Стационарні та нестационарні 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. Москва : 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 Контровича-Лебедева. 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. Ленюк М.П. Узагальнення інтегралу Фур'є-Бесселя. *Інтегральні перетворення та їх застосування до крайових задач* : зб. наук. пр. Київ : Ін-т математики АН України, 1993. Вип. 2, ч. 1. С. 89-101.
14. Шилов Г.Е. Математический анализ. Второй специальный курс. Москва : Наука, 1965. 328 с.
15. Гельфанд І.М., Шилов Г.Е. Некоторые вопросы теории дифференциальных уравнений. Москва : Физматгиз, 1958. 274 с.

By means of method of integral and hybrid integral transforms, combined with the method of principal solutions the exact analytical solution of hyperbolic boundary value problem in an inhomogeneous cylindrical-circular layer is obtained.

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

Отримано: 24.04.2018

## ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ ДИФРАКЦІЙНИХ ГРАТОК ДЛЯ ІЛЮСТРАЦІЇ ІНТЕРФЕРЕНЦІЇ СВІТЛОВИХ ПРОМЕНІВ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ДИФРАКЦІЇ

В статті описані досліди для ілюстрації дифракції світла на одній, двох та трьох щілинах. Приведений теоретичний розрахунок положень головного максимуму для однієї щілини та додаткових мінімумів при спостереженні дифракції на двох та трьох щілинах. Описаний метод самостійного виготовлення пристрою, аналогічного до дифракційної решітки, але з однією, двома та трьома щілинами. Наведені отримані зображення інтерференційних картин, утворених дифрагованими променями світла напівпровідникового лазера. Описаний пристрій може бути виготовлений самостійно студентами або учнями 10-11 класів середньої загальноосвітньої школи.

**Ключові слова:** науковий підхід, компетенція, дифракція світла, інтерференція, експеримент, теоретичний розрахунок.

**Постановка проблеми.** Експериментальні навички майбутнього вчителя фізики та вчителів, які викладатимуть інтегрований курс природничих дисциплін, згідно розробки навчальних планів шкільної програми в рамках концепції «Нової української школи», є необхідною складовою його компетенції. Відбір питань навчальної програми, вивчення яких пов'язане з оволодінням теоретичними знаннями, які можуть бути експериментально підтвержене дослідями, сприяє розвитку логічного фізичного мислення учнів. Системний ланцюг дослідів, проведений з вимогами різних рівнів до оцінок точності вимірювань, об'єму теоретичних розрахунків, та методів обробки результатів, показує зв'язок між фізичними явищами, що є актуальним як для викладачів вищих навчальних закладів так і для вчителів ЗОШ.

Фізика як наука є складовою частиною майже всіх природничих наук, що ґрунтуються на експериментах. Отже крім оволодіння теоретичним матеріалом, що входить у програму підготовки спеціалістів відповідного рівня, необхідні навички в виконанні низки специфічних завдань, пов'язаних з вивченням фізичних явищ, спрямованих на засвоєння наукових методів пізнання. Завдяки навчальному фізичному експерименту учні та студенти оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та попереднього їх узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. За таких умов експеримент виконує одну з складових функцій методу наукового пізнання, завдяки якому в свідомості учня утворюються нові зв'язки й відношення, формуються особистісне знання. [1]. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється дієвий підхід до навчання фізики.

**Мета статті** полягає в ілюстрації логічно пов'язаних експериментів, які доцільно використати при вивченні дифракції світла. Для кожного з дослідів приведені теоретичні розрахунки розподілу інтенсивності інтерференційних картин, утворених дифрагованими променями.

Методиці та техніці навчального фізичного експерименту в сучасній методичній літературі з фізики присвячено досить багато посібників та підручників. Поряд з сучасними експериментальними можливостями значну роль відіграють експерименти з виконанням власноруч виготовлених приладів [2].

Явище відхилення напрямку поширення світлового променя від прямолінійного при огинанні перешкоди малих розмірів – одне з явищ, що вказує на хвильову природу світла. Для спостереження цього відхилення на досліді необхідно виділити ті промені, що мають одноковий кут відхилення. Для цього спостерігають інтерференцію променів (інтерференційну картину). Інтерференційна картина утворюється за допомогою лінзи, або кришталіка ока. У першому випадку інтерференційна картина утворюється на екрані, у другому – на сітківці ока.

При дифракції на одній щілині всі промені проходять через одну щілину, але у різних її частинах. Теоретична залежність інтерференційної картини дифрагованих променів від ширини щілини приведена в [3, с.175].

Вираз для амплітуди хвилі, що посиляється кожним елементом хвильового фронту всієї щілини запишемо

$$ds = \frac{A_0}{b} dx \cos \omega t, \quad (1)$$

тому що амплітуда хвилі, яка обумовлена одним таким елементом, пропорційна його ширині  $dx$ , тобто дорівнює  $Cdx$ . Константа  $C$  визначиться з умови, що у напрямку  $\varphi = 0$

амплітуда хвилі, що посиляється всією щілиною, дорівнює  $A_0$ , тобто  $Cb = A_0$  або:  $C = A_0/b$  [3, с.175]. Для знаходження дії всієї щілини в напрямку, кута  $\varphi$  з початковим напрямком, необхідно врахувати різницю фаз, що характеризує хвилі, які доходять від різних елементів хвильового фронту до пункту спостереження  $B\varphi$  (рис. 1).

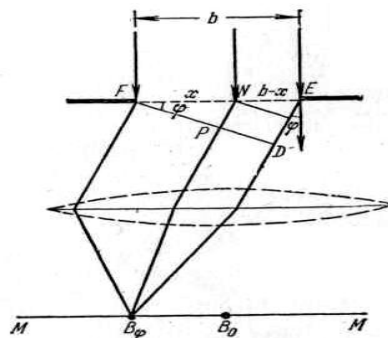


Рис. 1. Дифракція на одній щілині

У площині  $FD$ , перпендикулярній до напрямку дифрагованих паралельних променів, розподіл фаз, що буде мати місце, визначається співвідношення фаз елементарних хвиль, які збираються в т.  $B\varphi$ . Таким чином, досить визначити різницю ходу, що виникає на шляху від площини  $FE$  до площини  $FD$ . З рис. 1. видно, що різниця ходу між хвилями, що йдуть від елементарної зони при точці  $F$  (край щілини) і від якої-небудь точки  $N$ , яка лежить на відстані  $x$  від краю щілини,  $NP = x \sin \varphi$ . Світлове збурення в точці  $P$  площини  $FD$  запишеться таким чином:

$$ds = \frac{A_0}{b} dx \cos(\omega t - kx \sin \varphi), \quad (2)$$

де  $k = 2\pi/\lambda$  – хвильове число.

Результуюче збурення в точці  $B\varphi$  визначається як сума цих виразів, тобто визначається інтегралом по всій ширині щілини (за всіма значеннями  $x$  від нуля до  $b$ ) [3, с.176]. Отже,

$$\begin{aligned} s &= \int ds = \int_0^b \frac{A_0}{b} \cos(\omega t - kx \sin \varphi) dx = \\ &= A_0 \frac{\sin(\frac{1}{2}bk \sin \varphi)}{\frac{1}{2}bk \sin \varphi} \cos(\omega t - \frac{1}{2}bk \sin \varphi). \end{aligned} \quad (3)$$

Таким чином, результуюча хвиля, що йде в напрямку  $\varphi$ , має амплітуду

$$A_\varphi = A_0 \frac{\sin(\frac{1}{2}bk \sin \varphi)}{\frac{1}{2}bk \sin \varphi} = A_0 \frac{\sin(\frac{b\pi}{\lambda} \sin \varphi)}{(\frac{b\pi}{\lambda} \sin \varphi)}, \quad (4)$$

бо  $k = 2\pi/\lambda$ . У багатьох практичних випадках кут  $\varphi$  настільки малий, що можна вважати  $\sin \varphi \approx \varphi$ , і тоді отримаємо:

$$A_\varphi = \frac{A_0 \sin(\frac{b\pi\varphi}{\lambda})}{\frac{b\pi\varphi}{\lambda}}. \quad (5)$$

Вираз (5) показує, що вздовж екрана (зі зміною  $\varphi$ ) освітленість змінюється, проходячи через максимуми і мінімуми.

Вираз (4).  $A \varphi$  дорівнює нулю для кутів  $\varphi$ , що задовольняють умові  $(bn/\lambda)\sin\varphi = n\pi$ , де  $n = 1, 2, 3, \dots$  (цілі числа), тобто для

$$\sin\varphi = \frac{n\lambda}{b} \quad (6)$$

Умова (6) визначає напрямки на точки екрана (і відповідно їх положення), в яких амплітуда дорівнює нулю і, отже, інтенсивність мінімальна.

При визначених проміжних значеннях кута  $\varphi$  амплітуда досягає максимальних і мінімальних значень. Найбільший максимум має місце, коли  $\frac{b\pi}{\lambda}\sin\varphi = 0$ , тобто  $\varphi = 0$ ; при цьому  $A \varphi = A_0$

Наступні максимуми значно поступаються по абсолютній величині головному і відповідають визначеним умовам:

$$\frac{b\pi}{\lambda}\sin\varphi = 1,43\pi, \quad \frac{b\pi}{\lambda}\sin\varphi = 2,46\pi, \quad \frac{b\pi}{\lambda}\sin\varphi = 3,47\pi \quad (7)$$

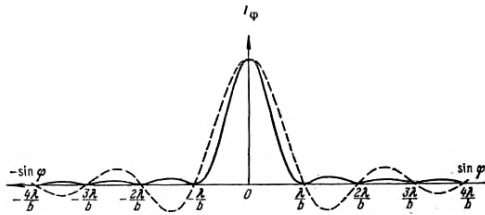


Рис. 2 Залежність інтенсивності (суцільна крива) і амплітуди (пунктирна крива) від напрямку при дифракції на щілині

На рис. 2 показана, крива розподілу інтенсивності (суцільна крива)

$$I_\varphi = I_0 \frac{\sin^2\left(\left(\frac{b\pi}{\lambda}\right)\sin\varphi\right)}{\left(\left(\frac{b\pi}{\lambda}\right)\sin\varphi\right)^2}, \quad (8)$$

де  $I_0 = A_0^2$  є інтенсивністю світла, яке йде від щілини шириною  $b$  в напрямку первинного пучка [3, с.177].

Як видно з рис. 2, інтенсивність вторинних максимумів швидко зменшується. Чисельні значення інтенсивності головного і наступних максимумів відносяться як 1:0,045:0,016 і т.д.; наближено ці відношення можна виразити у вигляді:  $1: \frac{4}{9\pi^2} : \frac{4}{25\pi^2} : \dots$  [3, с.178].

Розглянемо на досліді залежність інтерференційної картини дифрагованих променів від ширини щілини. Дослід полягав у тому, щоб з'ясувати залежність інтерференційної картини дифрагованих променів від ширини щілини та визначити мінімальний розмір щілини, при якому відсутня дифракція. В досліді ми використовували таке обладнання: гелій-неоновий лазер для лабораторних робіт в якості джерела світла, щілину, розмір якої можна змінювати та екран, на якому ми спостерігали зображення і фотографували його цифровим фотоапаратом

Лазер щілина та екран встановлені на оптичній лаві, на одній прямій. Відстань від лазера до щілини становить 0,2 м, від щілини до екрана – 1 м (рис. 3). При зміні розміру щілини нами виміряні ширини першого максимуму, результати подані в таблиці 1.



Рис. 3. Лабораторна установка для дослідження дифракції на одній щілині

Залежність ширини першого максимуму від ширини щілини

Ширина щілини (мм)	№ досліду	Відстань між 1-ми мінімумами інтерференційної картини дифрагованих променів (мм)
0,375	3	1
0,275	4	4
0,200	5	5
0,160	6	6
0,120	7	7
0,090	8	10
0,070	9	14
0,060	10	18
0,055	11	22
0,045	12	27
0,035	13	40
0,030	14	50
0,025	15	65

При широкій щілині ми отримали в центрі екрана різке зображення точкового джерела, зменшуючи ширину щілини ми отримали на екрані інтерференційну картину дифрагованих променів

На рис. 4 показаний вигляд дифракційних картин при ширині щілини, відповідно: 0,4 (а) та 0,07 (б) мм.

Як з'ясувалось, для світла (світлової хвилі) дифракція виникає не при ширині перешкоди, рівній довжині хвилі (для поверхневих хвиль на воді) а при набагато більшій відносній ширині. На рис. 4 показано, що дифракція починається при ширині щілини 0,4 мм., а для довжини світлової хвилі лазера (приблизно  $\lambda = 7700$  Ангстрем) ширина щілини перевищує довжину хвилі в понад 600 разів.

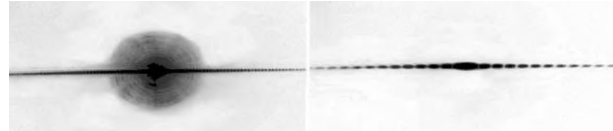


Рис. 4. Вигляд дифракційних картин при ширині щілини 0,4мм (а) та 0,07 мм(б)

При дуже широкій щілині (порівняно з  $\lambda$ ) ми отримасмо в центрі різке зображення лінійного джерела. Як показує формула (6), відстань найближчих (перших) мінімумів від центра картини збільшується із зменшенням  $b$ . Якщо  $b = \lambda$ , то  $\varphi_1 = 90^\circ$ , тобто перший мінімум відповідає куту  $90^\circ$  [3, с.179]. Як наслідок, він зсунутий на безмежно віддалений край екрана. Освітленість екрана спадає від центра до країв поступово, асимптотично наближаючись до нуля. Ширина центральної світлої смуги зростає безмежно. Таким чином, із зменшенням  $b$  освітленість прагне стати рівномірною по всьому екрану (рис. 5)

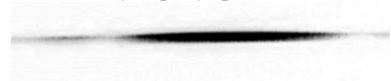


Рис. 5. Освітленість екрана при ширині щілини 0,025 мм

Для покращення розуміння характеру зміни дифракційної картини при збільшенні числа щілин наведемо розрахунок положень додаткових дифракційних мінімумів, які виникають при накладанні світлових променів, що проходять через дві щілини. Отже, результуюча освітленість «широкого» дифракційного максимуму освітленості (рис. 5), утворена променями, що пройшли через одну щілину і зазнали дифракції, зміниться. При наявності двох щілин зміниться умови виникнення різниці ходу променів, а відтак і картина дифракції. Розрахунок різниці ходу променів, що пройшли через різні щілини, приведений нижче розділений непрозорим проміжком шириною  $a$ . Теоретичний розрахунок виконано для випадку  $a = b$ ; при цьому:  $a + b = d$ . На рис.б зображені дві щілини, шириною  $b$ .

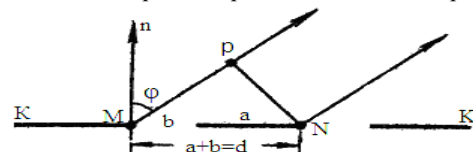


Рис. 6. До визначення положення додаткових мінімумів при дифракції на двох паралельних щілинах ( $a$  – ширина непрозорої смуги  $b$  – ширина прозорої смуги  $d = a + b$ )

При освітленні двох щілин паралельним пучком променів, що падає перпендикулярно площині КК умови утворення дифракційних мінімумів, пов'язаних з інтерференцією променів, що пройшли через кожну з щілин співпадають і, відповідно, перші мінімуми утворюються при однакових кутах – вони не зміняться і будуть відповідати таким же кутам, що і при наявності однієї щілини. А от усередині головного максимуму виявляються такі напрямки, для яких умови мінімуму виконується для менших кутів відхилення ніж при наявності однієї щілини. Це будуть, очевидно, напрямки яким відповідає різниця ходу  $\frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda, \dots$  для хвиль які йдуть від відповідних точок обох щілин. Такі напрямки визначаються, як легко бачити з рис 6, умовою:

$$MP = MN \sin \varphi = \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda, \dots, \text{ тобто,}$$

$$d \sin \varphi = \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda, \frac{5}{2}\lambda, \dots \quad (9)$$

Навпаки, в напрямках, які визначаються з умови

$$d \sin \varphi = 0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots, \quad (10)$$

промені однієї щілини посилюють дію другої так, що цим напрямкам відповідають додаткові максимуми, кутове положення яких знаходиться в межах головного максимуму однієї щілини.. Таким чином, повна картина визначається із умов:

- попередні мінімуми  $b \sin \varphi = \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots;$
- додаткові мінімуми  $d \sin \varphi = \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda, \frac{5}{2}\lambda, \dots;$
- при цьому умови максимуму:  $d \sin \varphi = 0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots,$  і між двома головними максимумами розташований один додатковий мінімум.

Теоретично розрахований розподіл інтенсивності освітленості показаний на рис. 7.

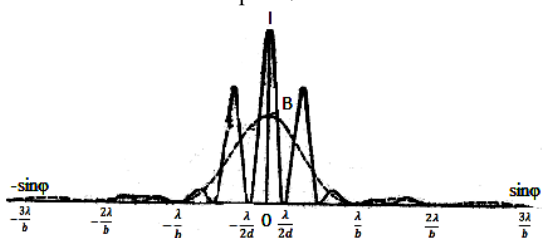


Рис. 7. Розподіл інтенсивності при дифракції на двох паралельних щілинах шириною  $b$ , розташованих на відстані  $d$ .

Пунктирна крива відноситься до випадку освітленості щілин некогерентним світлом, суцільна крива – до освітленості когерентним світлом.  $OI=2OB$

Пунктирна крива відповідала би додаванню інтенсивностей обох щілин, наприклад, в тому випадку, якщо би дві щілини освітлювалися некогерентними між собою світловими пучками. Суцільна крива дає дійсний розподіл інтенсивності. Загальні світлові потоки крізь щілини, визначені площами, які заходяться між цими кривими і віссю абсцис повинні звісно залишатися однаковими в обох випадках.

При збільшенні відстані між щілинами окремі максимуми стануть вузчі та частіші, але вказана площа залишиться незмінною. Так як для однієї щілини центральний максимум набагато інтенсивніший бокових, то і при наявності однакових щілин майже все світло зосереджене в області центрального максимуму, тобто в межах, які визначаються умовою  $\sin \varphi = \pm \lambda/b$  (див. рис. 7). Таким чином,

кутова ширина основної дифракційної картини рівна  $2\lambda/b$ .

Для ілюстрації зміни вигляду дифракційної картини нами виготовлені непрозорі пластинки з однією, двома та трьома паралельними щілинами.

Пластинки зі щілинами виготовлені шляхом друку зображення на кодопозитивній плівці. Зображення створене в фото-редакторі Corel DRAW X7. Набір складається з трьох зразків. Для зручності їх застосування кожен з них вставлений в фото рамку. Для одержання картин, зображених на рис. 8, 9, 10. був застосований напівпровідниковий лазер, а зображення одержане за допомогою смартфонів. На рис. 8 показана дифракційна картина, одержана при використанні пластинки з однією щілиною шириною 0,02 мм. На рис. 9 – картина, одержана

на за допомогою пластинки з двома щілинами, шириною 0,02 мм і непрозорим проміжком між ними, шириною 0,02 мм. Порівнюючи зображення показані на рисунках 8 та 9, які одержані при однакових умовах зйомки, чітко видно, що головний максимум дифракційної картини розпадається на три максимуми, які, по кутовому розміру, не виходять за головний максимум, зображений на рис. 8 (для однієї щілини). Чітке спів падання з теорією! (Теоретичний розподіл інтенсивності картини показаний на рис. 7. На рис. 10 приведена дифракційна картина, одержана від виготовленої пластинки, що складається з трьох прозорих щілин шириною 0.02 мм.



Рис. 8. Дифракційна картина, отримана за допомогою щілини, виготовленої власноруч. Ширина щілини 0,02 мм



Рис. 9. Вигляд дифракційної картини при проходженні світла через дві щілини

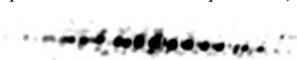


Рис. 10. Вигляд дифракційної картини, отриманої при проходженні світла через три щілини. від трьох щілин

В цьому випадку не спостерігається різко вираженого максимуму інтенсивності при значенні кута  $\varphi = 0$ . Кількість додаткових мінімумів зростає і інтенсивність їх рівномірно розподілена вздовж «нульового» максимуму.

Описаним способом легко виготовити набори пластинок з різною кількістю щілин і легко їх використовувати при поясненні утворення інтерференційної картини дифрагованих променів при проходженні через малі отвори.

#### Висновки.

1. Виготовлені власноруч студентами пристрої, що можуть використовуватися як в школі, так і в навчальних закладах вищої освіти сприяють вихованню в студентів наукового ставлення до матеріалу що вивчається з фізики.
2. Проведений експеримент свідчить за те, що самостійні дослідження дуже корисні для вдосконалення власних знань з фізики.
3. Навички експериментальних досліджень є однією з важливих складових компетенції сучасного вчителя фізики і сприяє розвитку фізичного мислення студентів.
4. Одержаний вимір розміру дифракційного максимуму при ширині щілини 0,375 мм показує, що для світла дифракція спостерігається при розмірах перешкод набагато більших за довжину хвилі.

#### Список використаних джерел:

1. Губанова А.О., Куликова О.В., Никорич В.З. Особенности физических экспериментов, используемых при изучении курсов физики студентами естественнонаучных специальностей. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 260-263.
2. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Николаев О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. 292 с.
3. Лансберг Г.С. Оптика : учеб. пособие для физ. спец. вузов. 5-е изд., перероб. и доп. Москва : Наука, 1976. 928 с.

The simple enough to understand the experiment to illustrate the diffraction of light in one, two, and three cracks are describes in article. The theoretical calculation of the positions of the main maximum for one slit and additional minima in the observation of diffraction on two and three cracks is given. The method of independent production of a device similar to a diffraction grid is described, but with one, two and three



cracks. The received images of interference pictures formed by diffracted rays of coherent light of a semiconductor laser are presented. The described device can be made independently by students or students of grades 10-11 of secondary school.

**Key words:** scientific approach, competence, diffraction of light, interference, experiment, theoretical calculation.

Отримано: 24.04.2018

УДК 517.5

У. В. Гудима, кандидат фізико-математичних наук

### ПРЯМИЙ ДОБУТОК КІЛЬКОХ ЛІНІЙНИХ НОРМОВАНИХ ПРОСТОРІВ ТА ПРОСТІР, СПРЯЖЕНИЙ З НИМ

У статті для прямого добутку  $X_1 \times \dots \times X_n = \prod_{i=1}^n X_i$  лінійних над полем дійсних чисел нормованих просторів

$(X_i, \|\cdot\|_i)$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , з нормою  $\|(x_1, \dots, x_n)\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|x_i\|_i$ ,  $(x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i$ , де  $m_i > 0$ ,  $i = \overline{1, n}$ , описано простір

$\left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ , спряжений з  $\prod_{i=1}^n X_i$ . Розглянуто випадок, коли  $X_i = X$ ,  $i = \overline{1, n}$ , де  $(X, \|\cdot\|)$  – лінійний над полем дійсних чисел нормований простір.

**Ключові слова:** лінійний нормований простір, прямий добуток лінійних нормованих просторів, простір, спряжений з прямим добутком лінійних нормованих просторів.

1. Простори  $\prod_{i=1}^n X_i$  та  $\left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ , де  $X_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , – лінійні над полем дійсних чисел нормовані простори

Нехай  $n \in \mathbb{N}$ ,  $X_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , – лінійні над полем дійсних чисел нормовані простори елементів  $x_i$  з нормою  $\|x_i\|_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

Розглянемо множину  $\prod_{i=1}^n X_i = X_1 \times \dots \times X_n$  – прямий (декартів) добуток просторів  $X_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , тобто

$$\prod_{i=1}^n X_i = X_1 \times \dots \times X_n = \{(x_1, \dots, x_n) : x_i \in X_i, i = \overline{1, n}\}.$$

Задамо в  $\prod_{i=1}^n X_i$  операції додавання елементів  $\prod_{i=1}^n X_i$  та множення дійсних чисел на ці елементи, поклавши, для

$$x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i, y = (y_1, \dots, y_n) \in \prod_{i=1}^n X_i, \alpha \in \mathbb{R}$$

$$x + y = (x_1 + y_1, \dots, x_n + y_n), \alpha x = (\alpha x_1, \dots, \alpha x_n).$$

Легко бачити, що введені в такий спосіб операції додавання елементів  $\prod_{i=1}^n X_i$  та множення дійсних чисел на ці елементи задовольняють всім аксіомам лінійного над полем дійсних чисел простору. Тому  $\prod_{i=1}^n X_i$  є лінійним над полем дійсних чисел простором. В цьому просторі роль нуля відіграє елемент  $(x_1, \dots, x_n) = (0, \dots, 0) = 0$ , де  $x_i = 0 \in X_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , а роль елемента, протилежного до  $(x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i$ , відіграє елемент  $(-x_1, \dots, -x_n)$ .

Для елементів  $x = (x_1, \dots, x_n)$  простору  $\prod_{i=1}^n X_i$  поклавши

$$\|x\| = \|(x_1, \dots, x_n)\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|x_i\|, \quad (1)$$

де  $m_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , – додатні дійсні числа.

Легко переконатися, що функція  $\|x\|$ ,  $x \in \prod_{i=1}^n X_i$ , за-

дана формулою (1), є нормою на  $\prod_{i=1}^n X_i$ .

Отже,  $\prod_{i=1}^n X_i$  є лінійним над полем дійсних чисел нормованим простором.

Позначимо через  $\left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$  – простір, спряжений з

$\prod_{i=1}^n X_i$ , тобто  $\left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$  – лінійний над полем дійсних чисел простір всіх заданих на  $\prod_{i=1}^n X_i$  лінійних неперервних

функціоналів  $f$  з нормою  $\|f\| = \sup_{\substack{x \in \prod_{i=1}^n X_i, \\ x \neq 0}} \frac{f(x)}{\|x\|}$ .

Має місце таке твердження.

**Теорема 1.** Для кожного елемента  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$  існують однозначно визначені елементи  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , такі, що

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i. \quad (2)$$

Якщо  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , то

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i,$$

є лінійним неперервним функціоналом, заданим на  $\prod_{i=1}^n X_i$ .

Якщо  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ ,  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , та

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i, \text{ то}$$

$$\|f\| = \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|_i}{m_i}, \text{ де } \|f_i\|_i = \sup_{\substack{x_i \in X_i, \\ x_i \neq 0}} \frac{f_i(x_i)}{\|x_i\|_i}. \quad (3)$$

**Доведення.** Нехай  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ . Тоді для

$x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i$  маємо



$$\begin{aligned} f(x) &= f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n) = \\ &= f((x_1, 0, \dots, 0) + \dots + (0, \dots, 0, x_i, 0, \dots, 0) + \dots + (x_1, \dots, 0, x_n)) = (4) \\ &= f(x_1, 0, \dots, 0) + \dots + f(0, \dots, 0, x_i, 0, \dots, 0) + \dots + f(x_1, \dots, 0, x_n). \end{aligned}$$

Для  $i \in \{1, \dots, n\}$ ,  $y \in X_i$  покладемо

$$f_i(y) = f(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0), \quad (5)$$

де  $y$  стоїть на  $i$ -му місці упорядкованої енки

$$(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0) \in \prod_{i=1}^n X_i.$$

Легко переконатися, що для  $i \in \{1, \dots, n\}$   $f_i(y)$ ,  $y \in X_i$ , є лінійним функціоналом, заданим на  $X_i$ .

Переконаємося в його обмеженості на  $X_i$ . Маємо для всіх  $y \in X_i$

$$|f_i(y)| = |f(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0)| \leq \|f\| \|(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0)\| = \|f\| m_i \|y\|.$$

Це й означає, що для всіх  $i \in \{1, \dots, n\}$  лінійний на  $X_i$  функціонал  $f_i$  є обмеженим на  $X_i$  функціоналом. Тоді (див., наприклад, [1, с.111])  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

З урахуванням цього та (4) отримаємо, що

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i,$$

де  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

Отже, співвідношення (2) встановлено. Припустимо,

що для  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i, \quad (6)$$

де  $\varphi_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

З (5), (6) випливає, що для  $(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0)$ ,  $y \in X_i$ ,  $f_i(y) = f(0, \dots, 0, y, 0, \dots, 0) = \varphi_i(y)$ . Це означає, що  $\varphi_i = f_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

Отже, для кожного  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$  існують однозначно визначені елементи  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , для яких має місце (2).

Нехай тепер  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , та

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i.$$

Легко переконатись, що  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ .

Для будь-яких  $f \in \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^*$ ,  $f_i \in X_i^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , таких, що

$$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i,$$

маємо, що

$$\begin{aligned} |f(x)| &= \left| \sum_{i=1}^n f_i(x_i) \right| \leq \sum_{i=1}^n |f_i(x_i)| \leq \sum_{i=1}^n \|f_i\| \|x_i\| \leq \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} m_i \|x_i\| \leq \\ &\leq \max_{1 \leq i \leq n} (m_i \|x_i\|) \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} = \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} \|x\|. \end{aligned}$$

Звідси випливає, що

$$\|f\| \leq \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i}. \quad (7)$$

Переконаємося, що у співвідношенні (7) має місце знак рівності. Нехай  $\varepsilon > 0$ . Оскільки для  $i = \overline{1, n}$

$$\frac{\|f_i\|}{m_i} = \left\| \frac{f_i}{m_i} \right\| = \sup_{\substack{y \in X_i, \\ y \neq 0}} \frac{f_i(y)}{m_i \|y\|},$$

то існує елемент  $x_i \in X_i$ ,  $x_i \neq 0$ , такий, що

$$\frac{\|f_i\|}{m_i} - \varepsilon \leq \frac{f_i(x_i)}{m_i \|x_i\|} = f_i \left( \frac{x_i}{m_i \|x_i\|} \right).$$

Звідки

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} - \varepsilon &\leq \sum_{i=1}^n f_i \left( \frac{x_i}{m_i \|x_i\|} \right) = f \left( \frac{x_1}{m_1 \|x_1\|}, \dots, \frac{x_n}{m_n \|x_n\|} \right) \leq \\ &\leq \|f\| \left\| \left( \frac{x_1}{m_1 \|x_1\|}, \dots, \frac{x_n}{m_n \|x_n\|} \right) \right\| = \|f\| \max_{1 \leq i \leq n} \left( m_i \left\| \frac{x_i}{m_i \|x_i\|} \right\| \right) = \|f\|. \end{aligned}$$

Отже, для будь-якого  $\varepsilon > 0$

$$\sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} - \varepsilon \leq \|f\|.$$

При  $\varepsilon \rightarrow 0$ ,  $\varepsilon > 0$  з цього співвідношення одержимо, що

$$\sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i} \leq \|f\|. \quad (8)$$

З (7) та (8) випливає справедливість рівності (3). Теорему доведено.

2. Простори  $X^n$  та  $(X^n)^*$ , де  $X$  – лінійний над полем дійсних чисел нормований простір

Нехай  $X$  – лінійний над полем дійсних чисел нормований простір елементів  $x$  з нормою  $\|x\|$ . Тоді (див. пункт

1)  $\prod_{i=1}^n X_i = X \times \dots \times X = X^n$  – прямий (декартів) добуток простору  $X$  на себе  $n$  разів. В цьому випадку для  $x = (x_1, \dots, x_n) \in X^n$ :  $\|(x_1, \dots, x_n)\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|x_i\|$ , а теорема 1 конкретизується таким чином.

**Теорема 2.** Для кожного елемента  $f \in (X^n)^*$  існують однозначно визначені елементи  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , такі, що

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n.$$

Якщо  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , то

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n,$$

є лінійним неперервним функціоналом, заданим на  $X^n$ .

Якщо  $f \in (X^n)^*$ ,  $f_i \in X^*$ ,  $i = \overline{1, n}$ , та

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i(x_i), \quad (x_1, \dots, x_n) \in X^n,$$

то

$$\begin{aligned} \|f\| &= \left\{ \sup \frac{f(x_1, \dots, x_n)}{\|(x_1, \dots, x_n)\|} : (x_1, \dots, x_n) \in X^n, (x_1, \dots, x_n) \neq (0, \dots, 0) \right\} = \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{\|f_i\|}{m_i}, \end{aligned}$$

$$\text{де } \|f_i\| = \left\{ \sup \frac{f_i(x)}{\|x\|} : x \in X, x \neq 0 \right\}, i = \overline{1, n}.$$

#### Список використаних джерел:

1. Люстерник Л.А. Краткий курс функционального анализа/ Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. – М.: Высшая школа, 1982. – 271с.

In the article for the direct product  $X_1 \times \dots \times X_n = \prod_{i=1}^n X_i$  of linear over real numbers normalized

spaces  $(X_i, \|\cdot\|_i)$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $n \in N$ , with norm

$$\|(x_1, \dots, x_n)\| = \max_{1 \leq i \leq n} m_i \|x_i\|_i, \quad (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{i=1}^n X_i, \quad \text{where}$$

$m_i > 0$ ,  $i = \overline{1, n}$ , and describes the conjugate space

$$\left( \prod_{i=1}^n X_i \right)^*$$

of the space  $\prod_{i=1}^n X_i$ . Considered the case for

$X_i = X$ ,  $i = \overline{1, n}$ , where  $(X, \|\cdot\|)$  is the linear over real numbers normalized space.

**Key words:** the linear normalized space, direct product of linear normalized spaces, the conjugate space of direct product of linear normalized spaces.

Отримано: 24.04.2018

УДК 272.853.53

*Є. М. Дінділевич, асистент,  
А. М. Кух, кандидат педагогічних наук*

## МЕДІАОСВІТА В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті визначено поняття «медіакомпетентність», представлена класифікація професійних компетентностей вчителя фізики, зокрема, розглянута методична компетентність, визначено зміст теоретичної готовності до навчання; виділені технології, за допомогою яких формуються окремі компоненти медіакомпетентності вчителя фізики, сформульовані педагогічні умови формування медіакомпетентності у майбутнього вчителя фізики.

**Ключові слова:** медіакомпетентність вчителя, компетентність вчителя фізики, формування компетентності.

Медіаосвіта майбутніх вчителів фізики це напрямок педагогіки, який спрямований на формування уміння інтерпретувати, аналізувати і оцінювати медіатексти, використовувати їх в навчально-педагогічній роботі з фізики, вивченні медіа як соціального інституту, агента і чинника, що формує світогляд особистості, і є засобом її самовираження за допомогою медіа-техніки. Медіаосвіта перспективна галузь педагогіки, спрямована на розвиток критичного мислення і способів використання медіа-ресурсів в особистісному та професійному розвитку.

Медіаосвіта як один із сучасних напрямків педагогічної науки має теоретичне і практичне підґрунтя в багатьох зарубіжних і вітчизняних дослідженнях. Питання впливу медіатекстів на різні вікові групи, критерії та рівні розвитку медіааудиторії стали предметом наукового пошуку І. Левшина, Ю. Усова, О. Федорова, О. Шарикова. Розробкою та аналізом медіаосвітніх концепцій, моделей і методів займалися С. Пензін, Ю. Казакова, О. Подзигун, методики медіаосвіти розробили Л. Баженовим, О. Барановим, Л. Зазнобіною, Г. Поличко, О. Федоровим; вітчизняний досвід медіаосвіти проаналізували М. Скиба, Г. Онкович, Б. Потятинник, О. Нечай, І. Гуріненко, Р. Бужикова, В.І. Імбер. Окремі питання ролі мас-медіа в професійній підготовці досліджували В.Кудін (мас-медіа і професійна підготовка), О. Баранов, А. Гельмонт (виховання школярів на кіноматеріалі), Л. Мардахасев (особливості впливів ЗМІ на особистість), Н. Рижих (медіа освіта в процесі професійної підготовки педагогів), В.Заболотний (мультимедійні технології в підготовці вчителів фізики), В.Шарко (медіазасоби в умовах неперервної підготовки вчителів фізики).

Однак відчувається явний дефіцит знань із проблеми медіаосвіти майбутніх учителів фізики. Розглянемо питання формування медіакомпетентності засобами мультимедійних проектів.

Навчальний мультимедійний проект – це можливість подавати навчальну інформацію за допомогою мас-медіа – ілюстрацій, звуку, відео і т.п. Такими видами проектів можуть бути – презентація, відеокліп, звукозапис, сайт та ін. Для того, щоб створити медіапроект, потрібно підготувати його сценарій. Зазвичай студенти чи учні вельми недооцінюють значимість роботи з підготовки сценаріїв медіапроектів. Звичайно, вільного часу у всіх замало і сподіватися, що всі медіапроекти можна зробити експромтом без всякого сценарію велика помилка. Половина успіху будь-якого фільму або постановки залежить саме від сценарію. Адже це творча діяльність, пов'язана з самовираженням особистості засобами сучасних інформаційних і психологічних технологій. Складаючи сценарій, студент здійснює роботу з аналізу та синтезу стосовно змісту навчального предмета, власним самовдосконалення та активізації резервних можливостей власної особистості. Для багатьох це новий вид діяльності, тому існує бар'єр у її здійсненні. До речі, такий же бар'єр існує й щодо освоєння сучасних інформаційних технологій.

Для початку потрібна ідея чи сценарний план по кожному медіапроекту. Ідея визначає загальну спрямованість, стиль і тему проекту. Ідею можна сформулювати у вигляді короткого сценарного плану. В ідеї відбивається неповторна особистість автора і його оригінальне бачення завдання. Сценарій відрізняється від плану (ідеї) тим, що він вже не вимагає більше нічого вигадувати. За сценарієм вже реально можна робити фільм. Там повинен бути розписаний детально зоровий ряд і звуковий ряд (дикторський текст).

При підготовці сценарію у формі презентації треба вибрати тему, підготувати по ній блок-схеми, малюнки, фотографії, пояснювальні тексти, музичний супровід, відеофрагменти, елементи анімації і головну ідею (сценарний план). Як правило, навчальну презентацію студенти роблять для зорового супроводу своєї доповіді, виступу, лекції, навчального заняття, захисту та ін. Добре зробити видову презентацію у вигляді слайдфільмів з музичним супроводом.

Оскільки сайт робиться персональним, студенти, як правило, на сайті розповідають про себе і про свої інтереси, шаблон пропонує десяток різних сторінок. При підготовці сценарію сайту треба вибрати його назву, підзаголовки, девіз, логотип, текстову інформацію про себе, девізи (афоризми), текстові наповнення головної сторінки, фото на головну сторінку, меню всіх розділів (решти сторінок), фонові малюнки або шпалери, орнамент і елементи оформлення, зміст банера або рухомого рядка, адреси посилань на улюблені сторінки, зміст сторінки про себе, фото для фотоальбому в форматі JPG, зміст ділової (наукової) сторінки, зміст анкет опитування, зміст музично-художньої сторінки, сторінки дозвілля та хобі, резюме, зміст пізнавальної сторінки, пояснювальні тексти, музичний супровід на аудіокасеті або в цифровому форматі WAV або MP3, короткі відеофрагменти у форматі WMV, елементи анімації і пр.

Для підготовки сценарію відеофільму потрібно мати відзняті відеоматеріали у форматі AVI, WMV, MPG (не більше 1-3 хвилин), фотографії чи малюнки на паперовому або цифровому носії у форматі JPG, аудіоматеріали на аудіокасеті або в цифрових форматах WAV або MP3, а також і головну ідею (текстовий сценарний план) фільму. Потрібно підготувати зміст титрів, мовних коментарів, біжучого рядка, ефектів анімації, звукового супроводу, шумів і музики. Зняти відеофрагменти можна цифровою відеокамерою або камерою, вмонтованою в мобільний телефон або кишеньковий комп'ютер (смартфон або комунікатор).

Для підготовки сценарію анімації корисно підготувати оригінальний текст або афоризм (бажано за темою роботи або своєї наукової теми). Можна запропонувати простеньку навчальну гру, зробити рекламний банер для вашого сайту, зробити мультимедіа привітання, підібрати готові анімовані персонажі з Інтернету для використання в кліпі. І звичайно потрібна вельми оригінальна ідея, сформульована у вигляді плану. Головна цінність сценарію анімації його стислість і оригінальність.

Для підготовки сценарію електронної книги у вигляді лазерного диска або мережного курсу потрібно підібрати кіль-

ка сторінок навчального тексту (за темою що вивчається або наукової роботи, що виконується), потрібно виділити кольором ключові слова та основні думки, конспекти з цього тексту на декількох рівнях аналізу, контрольні питання по тексту сторінки з варіантами відповідей і малюнки – ілюстрації до тексту. Ідея повинна відображати метод навчання і контролю знань. Можна передбачити навчальні інтерактивні ігри, елементи інтенсифікації і пр. При недопрацьованому сценарії часто виявляється, що весь уже виконаний монтаж доводиться заново переробляти. Так що залишається один шлях – робити нормальний сценарій, потім його обговорити з викладачами, а потім вже практично робити на комп'ютері медіапроект по кожному з його розділів.

Для початку для роботи над сценаріями медіапроектів корисно підготувати наступні матеріали:

Назва проекту підзаголовок, Девіз (афоризм), Текстове наповнення персонального сайту, Фото на головну сторінку проекту, Малюнок (логотип), Текст для головної сторінки сайту, Меню всіх розділів (решти сторінок), Фонові малюнки або шпалери, Орнамент і елементи оформлення, Зміст банера або рухомого рядка, Зміст авторської сторінки сайту, Зміст фотоальбому, Зміст ділової (наукової) сторінки, Зміст анкет опитування, Зміст музично-художньої сторінки сайту, Сценарій тематичного пізнавального сайту, Зміст презентації до власної лекції, Схема дистанційного гіпертекстового курсу по своїй темі, Пізнавальний відеофрагмент, Схема інтерактивного використання віддалених програм, Дикторський текст звукового супроводу, Зміст (текст) інтерактивного форуму, Схема використання інтерактивної дошки, План мультика до лекції з анімованими текстами та малюнками, План проведення тематичного чату, План проведення тематичної телеконференції	Зміст зорового і звукового ряду видовий презентації, Формули курсу саморегуляції стану, Фонограми пісень, музики, віршів, Змістовна частина кіностимуляції видові відеофрагменти, Мультикліп психологічної настройки (гумор, афоризми та ін.), Зміст рекламного кліпу, Посилання на цікаві сайти, Сторінка дозвілля і різного цікавого, Назва та ідея чату, Теми та текстовий зміст для диспут-клубу (власний форум), Текст резюме (оголошення або запрошення), Текст сторінки для фанатів і шанувальників, Текст сторінки романтики, Прайс-лист (можна з гумором), Частковий дистанційного курсу навчання, Ідея слайдфільмів до лекції, Сценарій план відеокліпу, Гумор, афоризми, жарти, Схема фільму з демонстрацією динамічної копії екрану, Зміст тестових анкет, Фотографії для реставрації і фотомонтажу, Контрольні питання до кожної сторінки дистанційного курсу, Цифрові дані для статистичної обробки
--	---

Для виконання медійного проекту студент мусить володіти мінімальним набором умінь і навичок:

Навчальне завдання	Опис обов'язкових для студента дій (навичок), що виявляються в процесі виконання завдання
1. Створення навчальної презентації (MS Power Point)	1.1. Розробка сценарію за текстовими слайдами (MS Word). 1.2. Включення різних типів слайдів (багатоабзацні тексти (списки), таблиці, діаграми, організаційні діаграми, зображення із MS Clip Art Gallery). 1.3. Встановлення єдиного стилю оформлення (підкладки). 1.4. Розстановка тимчасових інтервалів зміни слайдів. 1.5. Розстановка анімаційних ефектів зміни слайдів. 1.6. Вставка гіперпосилань і кнопок (елементів управління). 1.7. Розстановка анімаційних ефектів всередині слайдів (1-2 слайда). 1.8. Вставка аудіосупроводу (фонова музика, мова), синхронізованого з тимчасовою діаграмою презентації.
2. Створення навчального анімаційного ролика типу банер (Macromedia Flash).	2.1. Використання шарів (4-5) для складної динаміки анімаційних об'єктів. 2.2. Включення декількох графічних об'єктів («символів»): контурів, текстів, ліній і т.п. 2.3. Включення графічних файлів (растрових малюнків, GIF – файлів). 2.4. Включення кнопок (хоча б кнопки завершення або початку показу ролика). 2.5. Включення звукового супроводу ролика (фонова музика). 2.6. Забезпечення руху анімаційних об'єктів по складній траєкторії. 2.7. Забезпечення трансформації розмірів анімаційних об'єктів. 2.8. Забезпечення трансформації форми анімаційних об'єктів (морфінг).

3. Створення персонального навчального сайту (Портал Yandex + HTML / MS Front Page, Google).	3.1. Використання шаблонів типових сторінок (4-6): головна, інформаційна, анкета, навчальна інформація (посилання, бібліографія), фотогалерея тощо (Портал Яндекс). 3.2. Включення комунікаційних можливостей (2-3): чат, форум, гостьова книга і т.п. (Портал Яндекс). 3.3. Підключення елементів мультимедіа до типових сторінок: GIF-анімація, Flash-анімація, музичний супровід, мова і т.п. (HTML / MS Front Page). 3.4. Переформатування типових сторінок (1-2): зміна розташування або розміру об'єктів, зміна шрифтового оформлення, вставка біжучого рядка, що біжить і т.п. (HTML / MS Front Page).
4. Розробка елементів електронного дистанційного курсу (MS Word / VLE / OPOK / MS Front Page).	4.1. Підготовка сценарію (структури) курсу (MS Word / VLE // OPOK / MS Front Page). 4.2. Створення вербальних інформаційних елементів (2-3) (MS Word / VLE / OPOK / VLE / MS Front Page). 4.3. Включення нетекстових об'єктів (2-3) в інформаційні елементи (малюнки, формули, графіки, мультимедіа, фрейми тощо) (MS Word / VLE / MS Front Page). 4.4. Створення набору навчальних тестів (MS Word / VLE / OPOK / HTML / MS Front Page) різних типів (2-3). 4.5. Забезпечення зворотного зв'язку з відповідями на тести (підкріплення й розгалуження, замкнутість курсу з управління) (VLE / HTML / MS Front Page). 4.6. Забезпечення мінімальної статистичної обробки результатів тестування (лічильники за типами відповідей, відображення самих відповідей тощо) (HTML / MS Front Page).
5. Створення фрагменту навчального відеофільму (Ulead Photo Impact + Sonic Foundry Sound Forge + Adobe Premiere + Windows Movie Maker, Pinnacle Studio).	5.1. Використання не менше трьох джерел імпорту (лінійних ділянок) відеофільму (Adobe Premiere, Windows Movie Maker, Pinnacle Studio). 5.2. Використання не менше двох ефектів відеомонтажу (Adobe Premiere, Windows Movie Maker). 5.3. Організація звукового супроводу відеофільму (фонова музика, мова) (Sound Forge, Adobe Premiere). 5.4. Створення мінімальних титрів за допомогою редактора титрів (Adobe Premiere, Windows Movie Maker). 5.5. Включення в відеофільм (як лінійної ділянки) художньо оформленого статичної заставки (PhotoImpact, Adobe Premiere). 5.6. Запис навчального компакт-диска, що містить відеофільм та (по можливості) результати виконання інших навчальних завдань (Easy CD Creator, Nero).

Зміст проекту подається наступним планом:

Вступ
Очікувані результати застосування мультимедійних додатків за сценарієм
Технічна організація процесу створення відеокліпу
Необхідні знання і навички
Необхідне апаратне і програмне забезпечення
Основні етапи створення відеокліпу
Сценарій відеокліпу
Висновки
Джерела та ресурси

Сучасний мультимедійний проект – це цікава і доступна для одержання інформації. Складаючи сценарій, студенти здійснюють роботу з аналізу і синтезу стосовно змісту навчального предмету. А при наробці матеріалів, при монтажі, оформленні і підготовці кліпу здійснюють діяльність із самовдосконалення і активізації резервних можливостей особистості, в тому числі з освоєння техніки і технологій створення освітніх мультимедійних продуктів.

#### Список використаних джерел:

1. Андресен Бент Б., Бринк Катя ван ден. Мультимедиа в образовании. Специализированный учебный курс ; перевод с англ. Москва : Обучение-Сервис, 2005
2. Кух А.М. Медіакурс-інтерактивне середовище підготовки висококваліфікованих фахівців з методики викладання фізики у вищій школі. *Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції* : зб. мат. міжнародної наукової інтернет-конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. С. 91-93.
3. Кух А.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики на основі рівневих завдань еталонного хара-

ктеру : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)». Київ, 1998. 16 с.

4. Кух А.М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Вип. 11. С. 45-48.
5. Кух А.М. Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителя фізики. *Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики»*. Київ : НПУ, 2004. С. 83-84.
6. Кух А.М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики.

*Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Херсон : В-во ХНУ, 2005. Вип. 39. С. 267-273.

A concept «media competence of teacher» is certain in the article, classification is presented professional competition teachers of physics, in particular, a methodical competence is considered, maintenance of theoretical readiness is certain to teaching of student to physics; technologies are selected which separate of professional competence of teacher of physics is formed by means of, the pedagogical terms of forming of professional competence are formulated for the future teacher of physics.

**Key words:** media competence of teacher, professional competence of teacher of physics, forming of competence.

Отримано: 18.04.2018

УДК 004.94

*В. А. Іванюк, кандидат технічних наук,  
В. В. Понеділок, старший викладач,*

## РЕГУЛЯРИЗАЦІЙНІ ДИНАМІЧНІ ОПЕРАТОРИ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ЗАШУМЛЕНИХ СИГНАЛІВ

У статті розглянуто метод побудови регуляризаційних динамічних операторів диференціювання зашумлених сигналів. За допомогою метода обчислювальних експериментів досліджено застосування регуляризаційного оператора нульового, першого та другого порядків та вплив величини завади на процес диференціювання.

**Ключові слова:** чисельне диференціювання, некоректна задача, відновлення сигналів, передатна функція, Matlab, регуляризація.

**Вступ.** Розглядається задача диференціювання вихідного сигналу вимірювального перетворювача. В якості прикладів задач вказаного класу можна навести обчислення швидкості за вимірювальним шляхом, обчислення інтенсивності випромінювання відносно вимірної дози випромінювання і ряд інших задач [1, 3]. Чисельне диференціювання експериментально отриманої функціональної залежності, яка містить деяку похибку, є класичним прикладом некоректно визначеної задачі, яка призводить до нестійкого розв'язку [2]. Тому розробка нових методів диференціювання сигналів стійких до шумових завад є актуальною задачею.

**Метою** даної статті є розробка методів та засобів диференціювання зашумлених сигналів в реальному часі на основі побудови регуляризаційних операторів.

**Основна частина.** Розглянемо методи наближеного диференціювання зашумленого сигналу в реальному часі, які дозволяють підвищити точність процесу диференціювання. Нехай відомо деяке наближення  $y_\eta(t)$  до функції  $y(t)$ , яка підлягає диференціюванню:  $y_\eta(t) = y(t) + \eta(t)$ , де  $\eta(t)$  – завада.

Відомо, що розв'язок, отриманий прямим диференціюванням  $y_\eta(t)$ , не задовольняє умовам коректності [2]. Розглянемо задачу диференціювання в інтегральній підстановці:

$$\int_0^t x_\eta(\tau) d\tau = y_\eta(t) - y_0, \quad (1)$$

де  $x_\eta(t) = x(t) + \mu(t)$ ,  $\mu(t)$  – випадковий процес, який виникає на виході внаслідок наявності завади  $\eta(t)$  у вхідному сигналі.

Побудуємо сімейство регуляризуючих операторів для задач диференціювання. Згідно [2] замість (1) можна розв'язувати інтегральне рівняння Вольтерри другого роду

$$\alpha C_n x_\eta(t) + \int_0^t x_\eta(\tau) d\tau = y_\eta(t) - y_0, \quad (2)$$

де  $\alpha C_n$  – регуляризаційний оператор.

В результаті застосування перетворення Лапласа отримуємо

$$\alpha C_n x_\eta(p) + \frac{1}{p} x_\eta(p) = y_\eta(p) - \frac{1}{p} y_0. \quad (3)$$

Отриманий регуляризаційний вираз (3) може мати різні представлення в залежності від виду оператора  $C_n$ . Так, при  $C_0 = 1$  матимемо:

$$\alpha x_\eta(p) + \frac{1}{p} x_\eta(p) = y_\eta(p) - \frac{1}{p} y_0.$$

Звідси

$$x_\eta(t) = \frac{p}{\alpha p + 1} y_\eta(p) - \frac{1}{\alpha p + 1} y_0. \quad (4)$$

Використавши оператор першого порядку

$$C_1 = \frac{p}{p+k},$$

де  $k$  – регуляризаційний коефіцієнт, отримуємо рівняння

$$\alpha \frac{p}{p+k} x_\eta(p) + \frac{1}{p} x_\eta(p) = y_\eta(p) - \frac{1}{p} y_0.$$

Перетворивши яке, матимемо

$$x_\eta(p) = \frac{p^2 + kp}{\alpha p^2 + p + k} y_\eta(p) - \frac{p+k}{\alpha p^2 + p + k} y_0. \quad (5)$$

На основі оператора другого порядку

$$C_2 = \frac{p^2}{p^2 + k_1 p + k_2},$$

де  $k_1, k_2$  – регуляризаційні коефіцієнти, побудовано рівняння

$$\alpha \frac{p^2}{p^2 + k_1 p + k_2} x_\eta(p) + \frac{1}{p} x_\eta(p) = y_\eta(p) - \frac{1}{p} y_0,$$

перетворивши яке, маємо

$$x_\eta(p) = \frac{p^3 + k_1 p^2 + k_2 p}{\alpha p^3 + p^2 + k_1 p + k_2} y_\eta(p) - \frac{p^2 + k_1 p + k_2}{\alpha p^3 + p^2 + k_1 p + k_2} y_0. \quad (6)$$

Регуляризаційні коефіцієнти  $k, k_1, k_2$  необхідно підбирати такими, щоб всі корені характеристичного рівняння для систем (5), (6) були дійсними, від'ємними і максимальними за модулем.

Ефективність запропонованого підходу досліджено за допомогою обчислювальних експериментів. Встановлено, що точність чисельного диференціювання залежить від величини вхідних завад і вибору регуляризаційних коефіцієнтів, причому, спостерігається збільшення шуму у вихідному сигналі на 10-40% у порівнянні із шумом у вхідному сигналі.

**Висновки.** Здійснені дослідження свідчать, що запропоновані методи побудови регуляризаційних операторів нульового, першого та другого порядків можна застосовувати для диференціювання зашумлених сигналів в реальному часі, для проєктування та дослідження вимірювальних перетворювачів, а також для об'єктів з диференціюючою ланкою в системах автоматичного керування.

## Список використаних джерел:

1. Верлянь А.Ф., Абдусатаров Б.Б., Игнатченко А.А., Максимович Н.А. Методы и устройства интерпретации экспериментальных зависимостей при исследовании и контроле энергетических процессов. Киев : Наук. думка, 1993. 208 с.
2. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. Москва : Наука, 1986. 288 с.
3. Фрайден Дж. Современные датчики : справочник ; пер. Ю.А. Заболотная ; ред. пер. Е.Л. Свинцов. Москва : Техносфера, 2006. 592 с.

The article deals with the method of differentiation of noise signals based on the use of regularization operators. Using the method of computational experiments, the application zero, first and second order operator of the regularization and the effect the size of the noise on the process for differentiation has been investigated.

**Keywords:** numerical differentiation, incorrect task, signal recovery, transfer function, Matlab, regularization.

Отримано: 25.04.2018

УДК 377.5;372.853

*С. М. Килимник, кандидат педагогічних наук,  
А. М. Кух, кандидат педагогічних наук*

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ З ФІЗИКИ

В статті подано аналіз умов організації професійно-орієнтованої діяльності студентів харчових коледжів в процесі вивчення фізики. Пропонується науково-обґрунтована методична система організації позааудиторної роботи студентів з фізики. Визначено, що професійно орієнтована діяльність студентів на заняттях з фізики забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх технологів харчової промисловості. Експериментально доведено, що додержання педагогічних умов здійснення професійно орієнтованої діяльності сприяє: зростанню позитивного ставлення студентів до навчально-виховного процесу в коледжі; формуванню позитивних мотивів навчально-пізнавальної діяльності; збільшенню кількості студентів, які володіють комплексом узагальнених умінь (конструктивними, організаційними, гностичними) на високому та середньому рівнях; оволодінню студентами різноманітними формами здійснення професійної діяльності; засвоєнню студентами норм спілкування, що лежать в основі співпраці та співтворчості в ході колективної творчої діяльності, успішного вивчення фізики як основи техніки і технологій.

**Ключові слова:** професійно-орієнтована діяльність, методична система, організаційно-педагогічні умови, професійне навчання.

Підготовка студентів до професійної діяльності це педагогічна система, цілісне утворення, яке має певну кількість взаємопов'язаних структурних та функціональних компонентів, що підпорядковуються меті виховання, навчання, освіти. Кожний компонент системи професійної підготовки виконує специфічні завдання, сукупне розв'язання яких забезпечує досягнення мети, загальної для всіх компонентів системи. Результатом функціонування системи професійної підготовки і виступає готовність молодого фахівця середньої ланки до професійної діяльності.

Взаємозв'язок навчально-пізнавальної діяльності та професійної готовності виявляється в тому, що, по-перше, готовність як активний стан особистості породжує діяльність; по-друге, готовність виступає результатом діяльності; по-третє, готовність як якість особистості визначає установки на професійну діяльність. Отже, готовність забезпечує певний рівень професійної діяльності та охоплює погляди, переконання, професійні знання, уміння здійснювати діяльність, оцінювати її результати. Досягнення мети здійснюється суб'єктами системи шляхом реалізації змісту професійної підготовки, який визначається на основі освітнього стандарту як моделі, що відбиває мету педагогічної системи, тобто мета виступає основою для вибору необхідних форм та методів професійної підготовки. Система професійної підготовки характеризується комплексом функціональних відношень, у процесі здійснення яких відбувається розвиток системи. Оптимальним середовищем для реалізації функціональних відношень є група, в якій безпосередньо здійснюється процес формування готовності студента до професійної діяльності, його виховання, відбувається самореалізація особистості. Проблема студентського колективу, групи досить інтенсивно розглядалась у дослідженнях 70-80 років, де визначалась специфіка студентської групи (М.П. Бондаренко, А.М. Лутошкін, Е.Д. Паригін, Б.І. Шнибекова, Л.І. Уманський); аналізувались впливи студентської групи на особистість студента (Л.О. Данилевська, Л.І. Уманський) і співвідношення офіційної та неофіційної структур колективу групи (П.О. Просецький, В.А. Семиченко); виявлявся вплив студентського колективу на формування професійної спрямованості студентів (С.Є. Вищоцький, І.Г. Максименко, І.С. Фролова).

Ми розглядаємо студентську групу як суб'єкт професійно-орієнтованої системи підготовки фахівця до професійної діяльності, а діяльність, яку вона здійснює, – як форму функціонування цієї системи. Отже, професійно-орієнтована

діяльність в студентській групі, по-перше, є невід'ємним компонентом професійно-орієнтованої системи підготовки фахівця, оскільки вона надає можливість формувати позитивні мотиви діяльності, виступати цілі відповідно до індивідуальних можливостей та інтересів суб'єктів цієї системи, застосовувати різноманітні форми навчально-виховної роботи з первинним студентським колективом, розбудовувати зв'язки груп із професійним середовищем, яким виступає навчальний заклад. По-друге, визначаємо цю роботу як професійно-орієнтовану систему, що включає до свого складу певну сукупність форм, засобів та методів, здійснення яких розвиває професійні навички, здібності майбутніх фахівців; вміння прогнозувати хід професійної діяльності; приймати рішення на основі спостережень; знаходити оптимальні варіанти дій у виробничих. Професійно-орієнтована діяльність в студентській групі ґрунтується на принципі добровільності, забезпечує та враховує особистісні інтереси студентів, не має програмних обмежень, виступає додатковим джерелом підготовки майбутніх фахівців, організується як колективна творча діяльність на засадах співпраці та співтворчості і всебічно співвідноситься з формами та методами навчально-виховної роботи в студентському колективі.

Практика роботи з використанням професійно-орієнтованої діяльності студентів коледжів засвідчують ефективність запропонованого підходу. Робота з організації професійно орієнтованої діяльності на заняттях з фізики дала можливість визначити основні вимоги до її здійснення в системі професійної підготовки фахівців середньої ланки: орієнтація студентів на здійснення професійно спрямованої колективної діяльності студентської групи; організація колективних творчих справ у колективах студентських груп; забезпечення участі кожного студента у професійно спрямованій колективній творчій діяльності в умовах студентської групи; урізноманітнення форм навчально-виховної роботи в студентській групі; ускладнення змісту професійно орієнтованої діяльності з фізики; розвиток міжособистісного спілкування, як основи колективної творчої діяльності студентів; оволодіння кожним студентом професійними вміннями.

Умовою успішного функціонування системи підготовки студентів в коледжі є цілісний підхід до професійно-орієнтованої діяльності (В.П. Беспалько, Н.В. Кузьміна, В.А. Семиченко, Г.В. Троцько, Н.Д. Хмель), сутність якого полягає у встановленні зв'язків первинного фізичного знання з технологічними процесами харчових продуктів. Ці канали забезпечують взаємозв'язок особистості студента із характе-

ром його майбутньої професійної діяльності, сприяють кращому розумінню ролі фізики в розвитку техніки і технологій, приводить знання у систему і у відповідність з функціями та можливостями конкретної особистості. Взаємозв'язки визначалися шляхом залучення студентів у діяльність:

- а) діяльність у різноманітних аматорських гуртках за інтересами;
- б) участі у предметних олімпіадах;
- в) студентських наукових товариств.

Тип взаємозв'язків залежав від характеру контактів (безпосередні, опосередковані), визначався за часом (короточасні, тривалі) і за складом учасників (студент, мікрогрупа, студентська група, гурток, спілка, університет). Усе це і створювало основу для виникнення професійного середовища як цілісності, що пов'язує між собою колектив коледжу та особистість студента, сприяючи прийняттю нею норм і ціннісних орієнтацій, загальних вимог до обраної професії. Цьому сприяло:

- а) ретельне добирання форм і засобів найпридатніших для розкриття змісту заняття;
- б) співставлення з можливостями пропонованими підручником, інструкцією;
- в) виявлення можливостей використання технології на предмет фізичного змісту;
- г) детальний аналіз та оцінювання студентських проєктів;
- д) обмін позитивним і негативним досвідом з їх виконання.

Цілісний підхід до організації професійно-орієнтованої в коледжах вимагає забезпечення вільного доступу кожного студента до участі у інформаційних ресурсів з предметів, що вивчається, бібліотечних фондів, інструктивних матеріалів лабораторних і практичних занять; успішного функціонування професійного середовища, яке передбачає провідну роль викладача в організації цих процесів.

Дотримання умов організації професійно-орієнтованої діяльності з фізики в коледжах свідчить про позитивні зміни у ставленні студентів до вивчення фізики, зростанні ступеню участі студентів у професійно-орієнтованій діяльності при вивченні фізики

Аналіз динаміки вдосконалення пізнавальних умінь в ході педагогічного експерименту дав змогу одержати дані про рівень сформованості у студентів узагальнених умінь навчальної діяльності з фізики. Конкретні дані подані в таблиці 1.

Таблиця 1

*Дані про оволодіння студентами узагальненими уміньми в процесі професійно-орієнтованої діяльності*

№ з/п	Характер діяльності студентів	Групи	
		Експериментальні групи	Контрольні групи
		Приріст, %	Приріст, %
1	Конструктивні		
	Відбір інформації	+15,9	+11,5
	Розробка проєкту	+16,8	+15,4
	Планування діяльності	16,6	+7,6
2	Гностичні		
	Відбір змісту і форм в залежності від тематики	+17,9	+12,3
	Узагальнення результатів	+18,4	+12,1
	Самооцінка	+20,5	+9,4
3	Організаційні		
	Розподіл роботи за ступенем складності з врахуванням особистих якостей студентів	+17,9	+8,5
	Координація дій виконавців	+14,6	+6,7
	Організація спільної діяльності	+13,7	+7,6

Отже, теоретичний аналіз проблеми, вивчення практичного досвіду здійснення професійно-орієнтованої роботи в студентських групах, підтвердили висунуту гіпотезу і дозволили зробити такі висновки:

1. Професійно орієнтована діяльність студентів на заняттях з фізики як компонент педагогічної системи підготовки фахівців забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх технологів харчової промисловості.

2. Розроблена і науково обґрунтована система професійно орієнтованої роботи, реалізація якої передбачає: ви-

значення мети і завдань діяльності з урахуванням кваліфікаційної характеристики технолога харчових технологій; формування у студентів позитивного ставлення і мотивації професійно-орієнтованої діяльності в студентській групі та відповідних форм і методів її здійснення; забезпечення участі студентів як організаторів, виконавців, спостерігачів у різноманітних видах професійно-орієнтованої діяльності на засадах добровільності, самостійності; формування професійно орієнтованого середовища розбудови її зв'язків з ланками навчального закладу, виробничого підприємства.

3. Ефективне функціонування системи професійно орієнтованої діяльності студентів з фізики відбувається за умов реалізації етапів особистісно-діяльнісного підходу та забезпечення цілісного підходу до неї, що відбиває структуру професійної діяльності.

3.1. Здійснення етапів особистісно-діяльнісного підходу забезпечує формування позитивного ставлення студентів до професійно-орієнтованої діяльності та мотивів участі в ній через організацію просвітницької роботи в групі; надбання студентами конструктивних умінь шляхом складання і захисту ними навчальних проєктів; відпрацювання організаційних умінь, розвиток творчого потенціалу студентів, шляхом функціонування творчих мікрогруп; оволодіння студентами гностичними уміньми пізнавальної діяльності у процесі її підготовки, здійснення, аналізу результатів; застосування узагальнених умінь в умовах практичної підготовки. Реалізація етапів особистісно-діяльнісного підходу у професійно-орієнтованій діяльності відбувається на основі технології колективної творчої діяльності поряд із традиційними засобами, а також шляхом ускладнення змісту і урізноманітнення форм роботи.

3.2. Забезпечення цілісності підготовки студентів, яка знаходить відбиток у встановленні зв'язків з колективом викладачів, допомагає організації роботи із студентськими колективами, сприяючи самореалізації особистості майбутнього фахівця і відпрацюванню надбаних ним умінь та навичок професійної роботи. Цілісність підготовки майбутнього технолога виступає як інтегративна ознака системи професійної підготовки, як єдність мети, змісту, форм, методів навчально-виховної роботи. Забезпечення цілісності відбувається за такими напрямками: встановлення зв'язків явищ, що вивчаються з виробничим процесом, фахівцями в галузі, викладачами фахових дисциплін, створення на основі цих зв'язків професійного середовища мікрогрупи, особистості; розбудова зв'язків студентської групи з використанням студентами в ході виробничої практики досвіду роботи, надбаного ними у професійно-орієнтованій діяльності. Організатором цих процесів у студентській групі виступає викладач.

4. Експериментально доведено, що додержання педагогічних умов здійснення професійно орієнтованої діяльності в студентській групі сприяє: зростанню позитивного ставлення студентів до професійно-орієнтованої діяльності як у студентській групі, так і в коледжі; формуванню позитивних мотивів участі у навчально-виховному процесі; збільшенню кількості студентів, які володіють комплексом узагальнених умінь (конструктивними, організаційними, гностичними) на високому та середньому рівнях; оволодінню студентами різноманітними формами здійснення професійної діяльності; засвоєнню студентами норм спілкування, що лежать в основі співпраці та співтворчості в ході колективної творчої діяльності, успішного вивчення фізики як основи техніки і технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Андреев В.И. Саморазвитие творческой конкурентоспособности личности. Казань, 1992. 207 с.
2. Борисова Н.В. Конкурентоспособность будущего специалиста как показатель качества и гуманистической направленности вузовской подготовки. Набережные Челны, 1996. 212 с.
3. Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. URL: [http://www.koob.ru/glass\\_stanly/-statisticheskie\\_metodi\\_v\\_pedagogike\\_i\\_pshihologii](http://www.koob.ru/glass_stanly/-statisticheskie_metodi_v_pedagogike_i_pshihologii).
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Ростов-н/Д, 1997. 480 с.
5. Килимник С.М., Кух А.М. Организация навчально-пізнавальної діяльності студентів з фізики в коледжах. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного*

університету: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2013. Вип. 18. С. 127-129.

6. Кух А.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики при використанні завдань еталонного характеру : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 1998. – 24 с.
7. Кух А.Н. Компоненты современной системы профессиональной подготовки. *Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг* : сборник научных трудов XIII Международной научно-методической конференции. Королёв : ООО фирма «Восход». Вых. 11, т. 1. С. 25-31.

The article analyzes the conditions of professionally oriented organization of college students food in the study of physics. It is proposed Scientific-Methodical system of extracurricular

work of students in physics. Determined that professional activity is focused on the icy physics lessons provides effective training of future engineers the food industry. Experimentally proved that compliance pedagogical conditions of professionally oriented activity contributes to: increase the positive attitude of students to the educational process in the college; the formation of positive motivation of educational cognitive activity; increase the number of students who have generalized set of skills (structural, organizational, gnostic) at high and medium levels; mastering various forms of professional activity; mastering communication standards that underpin the cooperation and co-creation in the collective creativity, a successful study of physics as the basis of engineering and technology.

**Key words:** professionally-oriented activities, methodical system, organizational and pedagogical condition, training

Отримано: 19.04.2018

УДК 517.5

*І. Б. Ковальська, кандидат фізико-математичних наук*

## ОЦІНКИ НАБЛИЖЕНЬ ЦІЛИХ ФУНКЦІЙ СУМАМИ РІССА В ІНТЕГРАЛЬНІЙ МЕТРИЦІ

У статті отримані асимптотичні оцінки верхніх граней відхилень сум Рісса від  $\bar{\psi}$ -інтегралів, які породжують цілі функції в метриці  $L_p$ .

**Ключові слова:** асимптотичні оцінки, суми Рісса,  $\bar{\psi}$ -інтеграли.

Розглянемо  $2\pi$ -періодичну, сумовну на  $(0; 2\pi)$  функцію  $f(x)$  з рядом Фур'є

$$S[f] = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kx + b_k \sin kx) = \sum_{k=0}^{\infty} A_k(f, x)$$

і пару довільних числових послідовностей

$$\bar{\psi} = (\psi_1(k), \psi_2(k)), \quad k \in \mathbb{N}.$$

Якщо ряд

$$A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} (\psi_1(k) A_k(f, x) + \psi_2(k) \bar{A}_k(f, x)),$$

де  $A_0$  – деяке число,  $\bar{A}_k(f, x) = a_k \sin kx - b_k \cos kx$ , для даної функції  $f(x)$  і пари  $\bar{\psi}(k) \in$  рядом Фур'є деякої сумовної функції  $F$ , то, згідно [1],  $F$  називається  $\bar{\psi}$ -інтегралом функції  $f$ .

Множину  $\bar{\psi}$ -інтегралів функції  $f \in L$  позначимо  $L^{\bar{\psi}}$ .

Кожній функції  $f \in L$  поставимо у відповідність послідовність поліномів

$$U_n(f, x, \lambda) = \frac{a_0}{2} \lambda_0^{(n)} + \sum_{k=1}^n \lambda_k^{(n)} (a_k \cos kx + b_k \sin kx).$$

$$\text{Поклавши } \lambda_k^{(n)} = \left(1 - \frac{k^2}{n^2}\right)^{\delta}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, n, \quad \delta > 0,$$

отримаємо поліном

$$S_n^{\delta}(f, x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^n \left(1 - \frac{k^2}{n^2}\right)^{\delta} (a_k(f) \cos kx + b_k(f) \sin kx),$$

які були введені Ріссом [2].

Розглянемо наближення сумами Рісса  $\bar{\psi}$ -інтегралів у метриці  $L_p$  у випадку, коли функції  $|\psi_1(\cdot)|$  і  $|\psi_2(\cdot)|$  належать множині  $F_0$ . Ця множина складається з тих елементів  $L^{\bar{\psi}}$ , які є звуженням на дійсну вісь функцій, регулярних на всій комплексній площині.

Отримаємо асимптотичні рівності для величин

$$\delta_n(L^{\bar{\psi}} \mathfrak{N})_{L_p} = \sup_{f \in L^{\bar{\psi}} \mathfrak{N}} \|\rho_n(f; x)\|_{L_p} = \sup_{f \in L^{\bar{\psi}} \mathfrak{N}} \|f(x) - S_n^{\delta}(f, x)\|_{L_p},$$

де  $\mathfrak{N}$  – множина сумовних функцій  $f$ , для яких

$$\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx = 0, \quad L_p(p \geq 0) \text{ – підмножина функцій } \varphi \in L,$$

$$\text{для яких } \|\varphi\|_p = \left( \int_{-\pi}^{\pi} |\varphi(t)|^p dt \right)^{1/p}, \quad \text{при } p \geq 1 \quad \text{і}$$

$$\|\varphi\|_{\infty} = \|\varphi\|_M = \text{ess sup } |\varphi(t)|, \quad \delta = 1.$$

Згідно [1, с.177] для  $\pm\psi_1, \pm\psi_2 \in F_0$  ряд

$$\sum_{k=1}^{\infty} (\psi_1(k) \cos kx + \psi_2(k) \sin kx) \text{ збігається рівномірно до су-}$$

ми  $\Psi(x)$  і для  $\forall f \in L^{\bar{\psi}}$  майже скрізь має місце рівність:

$$\Psi_n(t) = \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{k}{n}\right)^2 (\varphi_1(k) \cos kx + \varphi_2(k) \sin kx) + \sum_{k=n}^{\infty} (\varphi_1(k) \cos kx + \varphi_2(k) \sin kx).$$

Використовуючи нерівність Юнга для згортки

$$y * z = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} y(x-t)z(t)dt, \quad \pi \|y * z\|_s \leq \|y\|_p \cdot \|z\|_q, \quad 1 \leq p \leq s \leq \infty,$$

$$\frac{1}{q} = 1 - \frac{1}{p} + \frac{1}{s}, \quad \forall f \in L^{\bar{\psi}}, \text{ отримаємо:}$$

$$\begin{aligned} \|\rho_n(f, x)\|_s &= \left\| \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^{\bar{\psi}}(x-t) \Psi_n(t) dt \right\|_s = \\ &= \left\| (f^{\bar{\psi}} - t_{n-1}) * \Psi_n \right\|_s \leq \frac{1}{\pi} \|f^{\bar{\psi}} - t_{n-1}\|_p \cdot \|\Psi_n\|_q. \end{aligned}$$

Оскільки  $\frac{1}{q} \in [0; 1]$ , то

$$\begin{aligned} \|\Psi_n\|_q &\leq \left\| \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{k}{n}\right)^2 (\psi_1(k) \cos kt + \psi_2(k) \sin kt) \right\|_q + \\ &+ \left\| \sum_{k=n}^{\infty} (\psi_1(k) \cos kt + \psi_2(k) \sin kt) \right\|_q \leq \\ &\leq \left\| \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{k}{n}\right)^2 (\psi_1(k) \cos kt + \psi_2(k) \sin kt) \right\|_M (2\pi)^{1/q} + \\ &+ \left\| \sum_{k=n}^{\infty} (\psi_1(k) \cos kt + \psi_2(k) \sin kt) \right\|_M (2\pi)^{1/q} \leq \\ &\leq \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n-1} k^2 (|\psi_1(k)| + |\psi_2(k)|) \cdot (2\pi)^{1/q} + \end{aligned}$$

$$+ (2\pi)^{1/q} \sum_{k=n}^{\infty} (|\psi_1(k)| + |\psi_2(k)|) \leq \\ \leq \frac{\sqrt{2}}{n^2} \sum_{k=1}^{n-1} k^2 \bar{\psi}(k) + 2\sqrt{2}\pi \sum_{k=n}^{\infty} \bar{\psi}(k), \text{ де } \bar{\psi}(k) = \sqrt{\psi_1^2(k) + \psi_2^2(k)}.$$

Якщо  $1 \leq s \leq p \leq \infty$ , то використовуємо нерівність Гельдера  $\|\varphi\|_s \leq (2\pi)^{\frac{p-s}{ps}} \cdot \|\varphi\|_p$  і, згідно [1], отримуємо оцінку:  $\|\rho_n(f, x)\|_s \leq 4\pi \left\| \left( f^{\bar{\psi}} - t_{n-1} \right) \right\|_p \cdot \|\Psi_n\|_M$ .

Тому  $\forall f \in L_p^{\bar{\psi}}$  при  $1 \leq p, s \leq \infty$

$$\|\rho_n(f, x)\|_s \leq 4\pi \left\| f^{\bar{\psi}} - t_{n-1} \right\|_p \times \\ \times \left( \frac{\sqrt{2}}{n^2} \sum_{k=1}^{n-1} k^2 \bar{\psi}(k) + 2\sqrt{2}\pi \cdot \sum_{k=n}^{\infty} \bar{\psi}(k) \right).$$

Виберемо замість  $t_{n-1}(\cdot)$  поліном найкращого наближення похідної  $f^{\bar{\psi}}(\cdot)$  в  $L_p$  і позначимо його  $t_{n-1}^*(t)$ . Тоді при  $\pm\psi_1, \pm\psi_2 \in F_0, 1 \leq p, s \leq \infty$  і для  $\forall f \in L_p^{\bar{\psi}}$  справедливе співвідношення

$$\|\rho_n(f, x)\|_s \leq 4\pi E_n \left( f^{\bar{\psi}} \right)_p \left( \frac{C_1}{n^2} \sum_{k=1}^{n-1} k^2 \bar{\psi}(k) + C_2 \sum_{k=n}^{\infty} \bar{\psi}(k) \right),$$

де  $E_n \left( f^{\bar{\psi}} \right)_p = \inf_{t_{n-1} \in T_{n-1}} \left\| f^{\bar{\psi}}(\cdot) - t_{n-1}(\cdot) \right\|_p$ ,  $C_1$  і  $C_2$  – сталі, що не залежать від  $p$  і  $s$ . Нехай

$$\varepsilon_n(M) = \sup \left\{ \|\rho_n(\varphi, x)\|_s, \varphi \in M \right\},$$

УДК 378.853.53

А. М. Кух, кандидат педагогічних наук

## УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Пропонується модель управління процесом формування професійних компетентностей вчителя та засоби їх діагностики, сформульовані педагогічні умови формування професійної компетентності майбутнього вчителя

**Ключові слова:** компетентність вчителя, формування компетентності, цілі навчання.

В процесі навчання перш за все необхідно враховувати загальні закономірності наукового пізнання, шляхи їх реалізації, закономірності становлення і розвитку особистості майбутнього вчителя фізики. Вирішальна роль в організації навчання належить діалектичній теорії, теорії пізнання, теорії управління і менеджменту. Найбільш раціональні шляхи управління пізнавальною діяльністю студентів в процесі їх фахового становлення здійснюються:

- через розробку оптимального змісту курсу фізики і методики навчання фізики, структурування змісту і розгортання у вигляді навчальних модулів для формування у студентів діалектичного і теоретичного стилю мислення;
- через генералізацію системи знань і навчальної діяльності студентів в повному об'ємі її елементарної та функціональної структури;
- через модульну організацію процесу навчання;
- через регулювання пізнавальної діяльності в процесі засвоєння нових знань [1].

Проблеми управління пізнавальною діяльністю досліджувалися багатьма вченими. Так, С.І. Архангельський, В.П. Беспалько, Н.Ф. Талізін та інші узяли за основу принципи загальної кібернетичної системи управління навчальним процесом. У кібернетичі розрізняють три основні види управління: розімкнене, замкнуте і змішане. У низці досліджень з модульного навчання прийнята за основу змішана схема управління з домінуванням замкнутої (Р.С. Бекірова, Н.Б. Лаврентьєва, С.В. Рудницька, П.А. Юцевічене). Ефективним є управління за зворотнім зв'язком з регуляцією ходу керованого про-

$$A_n(M)_s = \sup \left\{ C_1 \sum_{k=1}^{n-1} k^2 \bar{\psi}(k) B_k(M)_s \right\},$$

$$B_k(M)_s = \sup \left\{ \left\| \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \varphi(x-t) \cos kt dt \right\|_s, \varphi \in M \right\},$$

де  $M$  – деякий клас функцій. Тоді в прийнятих позначеннях має місце теорема.

**Теорема.** Якщо  $\pm\psi_1, \pm\psi_2 \in F_0$ , то

$$\varepsilon_n \left( L_p^{\bar{\psi}} S_p^0 \right)_s = \frac{A_n(S_p^0)_s}{n^2} + \bar{\psi}(n) B_n(S_p^0)_s + O(1) \sum_{k=n+1}^{\infty} \bar{\psi}(k), \\ 1 \leq p, s \leq \infty,$$

де  $S_p^0 = \left\{ \varphi : \|\varphi\|_p \leq 1, \varphi \perp 1 \right\}$ ,  $\bar{\psi}(k) = \left( \psi_1^2(k) + \psi_2^2(k) \right)^{\frac{1}{2}}$ .

### Список використаних джерел:

1. Степанец А.И. Методы теории приближения. Киев : Ин-т математики НАН Украины, 2002. Ч. 1. 427 с.
2. Riesz M. Sur les fonctions conjuguées. *Math. Zeit.* 1927. №27. P. 218-244.

The article determines asymptotic estimations for the precise upper border of deviations in the  $L_p$  metric,  $1 \leq p \leq \infty$  of the Riesz sums on the classes  $(2\pi$ -periodic)  $\bar{\psi}$ -differentiable functions.

**Key words:** Riesz sums, asymptotic estimations,  $\bar{\psi}$ -integral.

Отримано: 23.04.2018

цесу з боку керівної системи. Зміст зворотного зв'язку, визначається сукупністю контрольованих характеристик, виділених на підставі дидактичних цілей [2, с.50]. При цьому вона пропонує представляти контрольовані характеристики у вигляді подвійного переліку – характеристики «входу» (перелік основних понять і умінь, необхідних для засвоєння модуля) і характеристики «виходу» (перелік основних понять і умінь, одержаних в результаті засвоєння модуля).

Узагальнення результатів комплексного аналізу проблеми є науковою основою для побудови моделі процесу навчання. Такою моделлю може бути і кібернетична система комплексу знань про процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Модель ще можна назвати інтегральною інформаційною системою, зміст якої може бути поданий в деякій знаковій формі. Управління пізнавальною діяльністю студентів пов'язане з професійною педагогічною діяльністю, яке здійснюється в педагогічній системі – системі методичної підготовки фахівця-фізика. В цій системі в неперервному динамічному взаємозв'язку знаходяться об'єкти і цілі навчання та виховання. Особливістю системи є те, що в ній завжди залишається невизначеність її функціонування в силу різного характеру компонентів (їх властивостей і якостей), складності відношень і взаємозв'язків, що реалізуються у вчинках індивідуумів.

При побудові моделі процесу навчання доцільно виділяти три ланки, що відображають модель функціонування студента як керованої підсистеми, модель функціонування викладача як керованої підсистеми і моделі управління процесом навчання, що пов'язує ці дві підсистеми у єдину узгоджену функціональну систему. При розробці



моделі процесу навчання використовуються як закономірності діяльності людини (індивіда), так і закони функціонування керуючих систем.

Використання засобів кібернетики при модульній організації освітнього процесу, на нашу думку, необхідне, оскільки реалізація варіативності навчання, адаптація навчального процесу до індивідуальних можливостей і потреб студентів вимагає від викладача ще на етапі проектування обов'язкового опрацювання кожного компоненту дидактичної системи і наочного подання їх в модульних пакетах.

Найбільш значущими серед них ми вважаємо наступні попередні дії (при підготовці до занять): формулювання діагностичних цілей, структуризація змісту навчання, моделювання способів діяльності студентів, прогнозування результатів діяльності.

Процес навчання розпочинається з введення студента в певну навчальну ситуацію. Виходячи з наявних умов та поставлених завдань перед студентами ставляться конкретні навчальні проблеми. На цьому етапі активізуються психологічна діяльність студента, яка визначається якістю відображення в його свідомості як пізнавальної потреби, так і всієї навчальної ситуації. Усвідомлена потреба стає мотивом його діяльності, а навчальна ситуація – полем можливої діяльності. На цьому етапі навчання важливішою є пізнавальна потреба. Перед особистістю студента постають мотиви, умови та завдання діяльності, вимальовується проблемна ситуація. Індивідуальність мобілізує пізнавальні можливості (інтелект), почуття, пам'ять для проведення орієнтованої діяльності. Здійснюється аналіз ситуації, вияснюється зміст пізнавальної задачі, актуалізується минулий досвід, формується пізнавальна проблема: вихідний та кінцевий етапи діяльності (сенсорно-перцептивної, центральної (мисленнєвої), моторної). Намічуються шляхи досягнення кінцевого результату, складається програма діяльності [3-5].

На етапі виконавчої частини діяльності студент виконує заплановану діяльність на практиці у формі вербальних, мисленних, матеріалізованих (предметних, інструментальних) дій. Обробка діяльності відбувається за всіма етапами, аж до кінцевого, заданого цілями навчання нормативного результату. В ході проведення дії відбувається її поточний контроль та корегування. Контроль здійснюється також за кінцевими результатами виконання дії – зразками-взірцями, що відповідають певним індивідуальним здобуткам – знанням. Таким взірцями можуть виступати як сформовані знання, так і діяльність, що підтверджує їх сформованість: знання-копії (копіювання – К), розуміння головного (розуміння – Р), завчені знання (заучування – З), оволодіння знаннями (освоєння – О), переконання (П), уміння (У) та навичка (Н). Визначені критерії-взірці можна класифікувати за характером протікання процесу навчання та здійснюваної студентом діяльності – рефлексивністю (взірці К,О,П), раціональністю (Р,О,У), ремінісцентністю (З,О,Н). Взірці нижчого рівня (К, Р, З) вказують на здатність розпізнавати пізнавальні дії в репродуктивному варіанті. Усереднений взірець оволодіння (освоєння) вказує на здатність студента виконати вказану послідовність пізнавальних дій у повному об'ємі в будь-якому контексті завдання. Взірці вищого рівня (П, У, Н) характеризують продуктивний варіант діяльності.

Взірці розрізняти за рівнями сформованості пізнавальних дій: репродуктивний – (К,Р,З), адаптивний – (репродуктивно-творчий – О), продуктивний (моделюючий, дослідницький – П,У,Н). Якщо виникає необхідність, то виконання дії корегується до того часу, поки не буде задовольняти заданому критерію [6].

Викладач в системі навчання виконує наступні основні функції: конструює програму діяльності студентів та програму управління, що виражається у створенні певної цільової програми, яка спрямовує процес учіння, контролює його та вносить корективи в діяльність викладача та діяльність студентів.

Перед особистістю викладача, що розпочинає розробку процесу навчання, постають цілі, умови навчання та мотиви педагогічної та навчальної діяльності. Мобілізуючи інтелект, почуття, використовуючи свій минулий досвід та наявну інформацію про передовий досвід новаторів, викладач здійснює оцінку ситуації (діагностику стану системи),

виділяє чинники, що впливають на результат діяльності (моніторинг) та приймає рішення (прогноз) про програму наступної роботи, складає план діяльності, добираючи методи навчання і виділяючи найбільш важливі моменти та етапи діяльності (див. рис. 1).

Суть управління полягає в тому, що управляюча підсистема (викладач) на основі зв'язку входу і виходу керуваної системи (студент) організовує функціонування всієї системи навчання. При цьому в задачу управління входить не тільки створення циклу обміну інформацією між управляючою і керуваною підсистемами, але й і ріст виходу системи за рахунок управляючих можливостей викладача, а також методів і прийомів, що активізують пізнавальну діяльність студентів [7].

Розглянемо основні елементи функціонування системи в процесі навчання.



Рис. 1. Модель циклу педагогічної діяльності викладача з функцією управління

Початковий стан (вхід) характеризує дані про стан пізнавальних можливостей студента перед циклом учіння: рівень їх попередньої підготовки, якість і особливості інтелектуального розвитку, риси особистості (почуття, характер, соціальний стан). Завдання викладача – виявити рівень готовності студентів до виконання проектованої навчально-пізнавальної діяльності і забезпечити для цього сприятливі умови. Визначається вхідний стан в процесі попередньої діагностики стану системи, що включає в себе попередній контроль, на основі результатів якого будується прогноз майбутньої діяльності, визначаються критерії контролю та вихідний нормативний результат. Одночасно з введенням студентів в навчальну ситуацію і постановкою перед ними навчальної задачі необхідно активізувати їх пізнавальну потребу, мобілізувати волю, інтелект, мнемічні процеси, здійснити вплив на їх емоційну сферу [8, 9].

При засвоєнні нових видів діяльності студенти повинні пройти через необхідні етапи: мотиваційний, орієнтаційний, виконавчий, контрольний. Найважливішим є етап формування уявлень про орієнтовану основу діяльності. Саме на цьому етапі здійснюється вирішальний вплив на активізацію пізнавальної діяльності і управління нею. На етапі виконавчої частини діяльності управління здійснюється через зміст навчальних матеріалів, послідовність їх подання, заданий темп навчання, організаційні форми

навчання, матеріально-технічне оснащення процесу навчання і т.д. Разом з цим відбувається моніторинг процесу навчально-пізнавальної діяльності – спостереження за ефективністю тих чи інших методів і засобів навчання, психологічними процесами та свідомості студента, формуванням ціннісного відношення до результатів навчання. На основі висновків педагогічного моніторингу відбувається корекція наступного циклу діяльності, що відображається у прогнозі наступних результатів навчально-пізнавальної діяльності.

Кінцевий стан визначається успішністю навчання за заданою програмою. Передбачені теорією необхідні етапи навчання і якість здобутків студента значною мірою залежать від якості і системи контролю за діяльністю студентів. Контроль здійснюється в процесі навчання і за кінцевими результатами. Мета контролю – одержання відомостей про якість сформованих у студентів пізнавальних дій. Потім порівнюються одержані знання і уміння з заданими критеріями. У якості критеріїв можуть виступати певні зразки-взірці знань, які є ідеальним відображенням нормативного результату.

Зауважимо, що говорити про цілеспрямоване управління навчально-пізнавальною діяльністю студента можна лише у випадку об'єктивного контролю у навчанні. Як показує досвід, в умовах, коли встановлено взірці контролю і коли їх зміст відомий як викладачу, так і студенту, належної об'єктивності досягти неважко. Дійсно, якщо оцінка діяльності обох сторін (викладач, студент) орієнтована на одні і ті ж критерії, то суб'єктивні впливи на оцінку результату навчання мінімізуються. Невипадково відомий психолог Ш.О. Амонашвілі наголошує, що для того, щоб еталон послужив основою для об'єктивної оцінки результату навчання, необхідно навчити студента способам співвіднесення своїх знань з цим взірцем [10].

#### Список використаних джерел:

1. Кух А.М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Вип. 11. С. 45-48.

2. Кух А.М. Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителя фізики. *Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики»*. Київ : НПУ, 2004. С. 83-84.
3. Кух А.М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Херсон : В-цтво ХНУ, 2005. Вип. 39. С. 267.
4. Кух А.М. Освітнє середовище в структурі інноваційної системи фахової підготовки майбутніх учителів фізики. URL: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/viewfile/33989/30527>.
5. Костюкевич Д.Я., Кух А.М. Методичні засади організації сучасного освітнього середовища з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Кам'янець-подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. 228 с.
6. Кух А.Н. Интерактивные технологии формирования профессиональных качеств будущих учителей физики. *Новые технологии в преподавании физики: школа и ВУЗ* (НТПФ-IV) 14-17 марта 2005 г. : сборник аннотаций. Москва : Типография МПГУ. С. 55.
7. Кух А.Н. Интерактивные методы обучения и их применение в высшей школе. *Преподавание физики в высшей школе* : научно-методический журнал. Москва, 2005. №31. С. 14-17.
8. Кух А.Н. Инновация и профессионально-методическая подготовка преподавателя физики. *Преподавание физики в высшей школе*. Москва, 2006. №32. С. 86-94.
9. Кух О.М., Кух А.М. Освітнє середовище у фаховій підготовці. URL: <http://fkd.org.ua/index.php/2307-4507/article/viewfile/31054/276721>.
10. Кух А.М., Кух О.М. Сучасна дидактика і освітнє середовище. URL: <http://kt.chdu.edu.ua/index.php/2307-4507/article/viewfile/31142/27766>.

The model of the management of the process of formation of the teacher's professional competences and the means of their diagnostics is offered, pedagogical conditions for the formation of the professional competence of the future teacher are formulated.

**Key words:** competence of the teacher, formation of competence, goals of training.

Отримано: 17.04.2018

УДК 378.004.58:004.9

О. М. Кух, асистент

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАСОБАМИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті обґрунтовано можливість використання електронного навчання (eLearning system), використовуючи хмарні технології, зокрема додаток Google Classroom. Обґрунтовано, що використання електронного навчання значно покращує процес взаємодії між учасниками освітнього процесу, урізноманітнює форми співробітництва і комунікації, оптимізує часові ресурси та витратні матеріали.

**Ключові слова:** система дистанційного навчання, система управління навчанням, онлайн-фасилітатори, веб-сервіс, інтеграція.

Сучасні студенти – в основному мережеве покоління, для яких електронний спосіб отримання інформації (в даному випадку саме навчальної) є нормальною складовою життя. Інформаційно-комунікаційні технології стали їх робочим інструментом. Стрімкість сучасного світу вимагає застосування найбільш швидких і дешевих способів процесів генерації і передачі знань [2]. Google Classroom є одним з можливих інструментів, які дозволяють вирішувати цю гостру проблему сучасності.

Цей сервіс розроблений компанією Google саме для освітніх потреб. Google Classroom – це інструмент, що зв'язує Google Drive і Gmail, допомагає створювати і впорядковувати завдання, коментувати і організовувати ефективне спілкування з учасниками курсу в режимі реального часу або в режимі дистанційного навчання. По суті, клас Google Classroom призначений для того, щоб онлайн-фасилітатори, розробники вмісту та викладачі мали змогу працювати без паперових матеріалів та централізувати свої матеріали електронного навчання у одному хмарному місці.

Google Classroom має ряд переваг, як безкоштовне навчальне середовище для eLearning. А саме:

Швидко і зручне налаштування. Google Classroom може використовуватися кожним учасником освітнього процесу,

який має обліковий запис Google, або, хто має обліковий запис Google Apps for Education. Приєднання до класу можливе через ключ доступу або запрошення на електронну пошту. Автоматично при створенні курсу або приєднанні до нього створюється папка з назвою групи на Google Диску. Google Classroom є простим у використанні, що робить його ідеальним для педагогів усіх рівнів досвіду.

Економія часу. «Віртуальним студентам» більше не потрібно завантажувати завдання, а онлайн-фасилітатори можуть просто створювати та розповсюджувати документи своїм студентам в Інтернеті для індивідуальної або спільної роботи. Викладачі також можуть оцінювати та надавати відгуки до всіх завдань та оцінок. Здійснюється безпаперова взаємодія між учасниками освітнього процесу, тому студенти можуть заповнювати документи прямо в Інтернеті, що робить його зручнішим для виконання та підходить до щоденного розкладу електронного навчання.

Підвищує рівень співпраці та спілкування. Викладачі можуть надсилати сповіщення своїм студентам, щоб розпочати онлайн дискусію або повідомити їм про важливі події, пов'язані з електронним навчанням. З іншого боку, студенти мають можливість надіслати відгук своїм одногрупникам, публікуючи їх безпосередньо в потоці обговорень у Google Класі.

Централізоване зберігання даних. У Google Classroom все знаходиться в одному централізованому місці. Студенти можуть переглядати всі свої завдання в певній папці, викладачі можуть зберігати свої матеріали електронної підготовки та заняття для навчального року у хмарі, а всі оцінки можна переглянути в додатку.

Швидке спільне використання ресурсів. Викладачі мають можливість обмінюватися інформацією та онлайн-ресурсами з студентами миттєво. Це дає студентам можливість отримувати своєчасні оновлення, які стосуються поточного заняття, щоб вони могли краще зрозуміти предмет і отримати доступ до мультимедійних ресурсів, які підвищують рівень їх досвіду електронного навчання.

Сервіс дозволяє уникнути проблеми з організацією надання послуг споживчого характеру, таких як обслуговування електронної пошти, календаря та Діску, і сконцентруватися на тих речах, якими повинен займатися навчальний заклад – на розширенні ресурсів для більш якісного забезпечення освітнього процесу [1].

У потоці Google Classroom можна використовувати дописи 4-х типів:

- «Створити оголошення» – створення повідомлень;
- «Створити завдання» – створення завдань;
- «Створити запитання» – створення опитування (запитання з короткою відповіддю або запитання, що має варіанти відповіді);
- «Використати наявний допис» – використання завдання чи запитання, створене в іншому курсі (в своєму чи тому до якого він має доступ).

Всі чотири типи дописів дають можливість використовувати посилання на файли будь-якого виду з Google-диска, зовнішні посилання та посилання на відео з YouTube. Таким чином забезпечені умови для доступу до навчального матеріалу (презентації, лекції, демонстрації, інтерактивні завдання, тестування, додаткова література та відео-уроки). Також є можливість надання доступу для одночасної роботи над одним документом кільком користувачам. При створенні завдань можна вказати термін здачі роботи. Є можливість запланувати публікацію завдання на потрібну дату і час, використовуючи опцію «Запланувати». За усіма завданнями можна спостерігати одночасно і конт-

ролювати роботу над окремим завданням відразу в декількох групах. Завдяки поєднанню можливостей сервісу «Оголошення» і коментування завдань в Класі, учасники групи завжди підтримують зв'язок.

Можна зробити висновок, що використання додатку Google Classroom значно покращує процес взаємодії між учасниками освітнього процесу, урізноманітнює форми співробітництва і комунікації, оптимізує часові ресурси та витратні матеріали. Виконавці отримують можливість працювати над завданнями будь-де, будь-коли, маючи доступ до мережі Інтернет, співпрацювати в синхронному й асинхронному режимі. При цьому, види роботи можуть бути абсолютно різними – від подання навчального матеріалу до спільної роботи над проектами.

#### Список використаних джерел:

1. Використання сервісу Google Classroom для управління освітніми процесами. URL: <http://www.kspu.kr.ua/ua/ntmd/konferentsiy/2015-10-06-06-1754/sektsiia-4/3930-vykorystannya-servisuu-google-classroom-dlyaupravlinnya-osvitnimu-protsesamy>.
2. Google Клас. URL: [https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ru&ref\\_topic=6020277](https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ru&ref_topic=6020277).
3. Пліш І.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління якістю освіти в школах приватної форми власності. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. №1 (27). URL: <http://journal.iitta.gov.ua>.
4. Тулина Елена. Краткий обзор особенностей и функций LMS-системы от цифрового гиганта Google. *Введение в Google Classroom*. 2014. URL: <https://newtonew.com/news/vvedenie-v-google-classroom>.

The eTwinning E-Learning System (eLearning system) provides you with the most up-to-date tutorials available from the Google Classroom. Obrpuntovano chto vykopystannya elektronnoho navchannya znachno pokpashchuye pposets vzayemodiyi between uchashnykamy osvitnoho pposesu, upiznomanitnyuye formy spivpobitnytstva i komunikatsiyi, optymizuye chasovi pesupsy ta vytpatni materialy.

**Key words:** Diffusion system, NAP system, online-fasilitatory, web seppers, integration.

Отримано: 26.04.2018

УДК 377.5;372.853

*Д. Л. Кучер, аспірант*  
*А. М. Кух, кандидат педагогічних наук*

## ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ

Розглядаються засоби і форми змішаного навчання фізики в коледжах. Здійснено аналіз основних моделей змішаного навчання.

**Ключові слова:** змішане навчання, фізика, коледж, модель.

Традиційні форми навчання виявляються недостатніми для розв'язання завдань спеціальної професійної освіти, зокрема підвищення мотивації до навчання, результативності навчання, формування професійних компетентностей. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку інноваційних технологій і форм навчання, які б забезпечували таку можливість.

Аналіз досліджень показує, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з фізики досліджувалися багатьма науковцями О. Бугайов, С. Величко, Є. Коршак, М. Головка, В. Заболотний, Ю. Жук, О. Ляшенко, Н. Сосницька, М. Шуг та інші; проблеми теорії та практики дистанційного навчання вивчали А. Аханян, С. Нестеренко, В. Кухаренко, О. Рибалко, Є. Полат. Питаннями створення і впровадження комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища вивчали В. Биков, М. Жалдак, Т. Крамаренко, Н. Морзе, С. Семеріков та ін. Питання змішаного навчання частково розкриваються в працях А.С. Фоміної, С.І. Терещука, В.Л. Бузько та ін.

**Метою роботи** є виявлення особливостей і умов застосування технологій змішаного навчання (blended learning) в навчальному процесі з фізики в коледжах.

Як зазначає А.С. Фоміна [1], в системі змішаного навчання як сукупності елементів, об'єднаних для виконання певних функцій освітнього процесу, на перший план виходять наступні аспекти: інституціональний; технологічний (в тому числі в аспекті управління) та навчально-методичний. О.В. Коротун [5] розглядає змішане навчання як інтеграцію формального і неформального навчання на робочому місці. В.Л. Бузько[2] вказує на комплекс засобів змішаного навчання на базі комп'ютерно-орієнтованого середовища.

Дослідження зарубіжних вчених Bonk і Graham (2006) [4] характеризують змішане навчання як поєднання навчання «віч-на-віч» (face-to-face instruction) і за допомогою комп'ютера (computer-mediated instruction). Вони виокремлюють три етапи змішаного навчання: самостійне вивчення матеріалу, традиційний урок з інтерактивними вправами, продовження інтерактивного навчання і підтримки на робочому місці.

У зарубіжній практиці виділяють шість моделей змішаного навчання:

- «Faceto-Face Driver» Під час реалізації даної моделі основна частина навчальної програми вивчається у процесі традиційного уроку при безпосередній взаємо-

дії з викладачем, а електронне навчання використовується як доповнення до основної програми (найчастіше робота з електронними ресурсами організовується протягом навчального заняття).

- «Rotation» Навчальний час розподілено між індивідуальним електронним навчанням і навчанням у процесі традиційного уроку разом з викладачем, який може також здійснювати дистанційну підтримку при електронному навчанні.
- «Flex» Більша частина навчальної програми освоюється в умовах електронного навчання, а вчитель супроводжує студентів дистанційно, для відпрацювання складних питань, організовує очні консультації з нечисленними групами або індивідуально.
- «Online Lab» Навчальна програма освоюється в умовах електронного навчання, яке організоване в аудиторіях, оснащених комп'ютерною технікою (наприклад, кабінет інформатики), і супроводжується викладачем (у поєднанні з навчанням у традиційній формі).
- «Selfblend» Студенти самостійно обирають додаткові до основної освіти курси, що проводяться різними освітніми установами.
- «Online Driver» Передбачає освоєння більшої частини навчальної програми за допомогою електронних ресурсів інформаційно-освітнього середовища; очні зустрічі з викладачем носять періодичний характер (обов'язковими є консультації, співбесіди, іспити).

Організація змішаного навчання підпадає під дію концепції комп'ютерного-орієнтованого середовища навчання фізики, яке розкривається наступними методичними положеннями:

1. Комп'ютерно-орієнтоване середовище навчання фізики в коледжі розглядається як процес забезпечення якісної сфери фізичної освіти теорією і практикою, а також розробки та використання сучасних комп'ютерних засобів і технологій, орієнтованих на пізнання природи та реалізацію цілей навчання, виховання і розвитку студентів.
2. Комп'ютерно-орієнтоване середовище навчання фізики реалізується на основі наступних методологічних підходів до навчання: інформаційного, інтегративного, оптимізаційного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого.
3. Інформаційний підхід як засіб введення в сучасний фізико-освітній процес комп'ютерного навчання забезпечується реалізацією на практиці теоретичної моделі комп'ютерного навчання фізики. Найважливішими функціями інформаційного підходу в навчанні фізики є: методологічна, конструктивно-моделююча, формуюча.
4. Структура комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики є: цілі навчання, предметно-фізичний, предметно-інформаційний та інформаційно-навчальний блоки змісту навчання, етапи процесу навчання, організаційно-методичний комплекс, суб'єкти освітньої діяльності, новоутворення у властивостях особистості, як результат комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики.
5. Специфіка комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики обумовлена реалізацією принципів інформатизації, комп'ютеризації, інтеграції, технологізації, диференціації, безперервності, гуманізації та індивідуалізації у процесі фізичної освіти студентів коледжів.
6. Вивчення фізики в коледжі може здійснюватися ефективно на основі науково-обґрунтованої інтеграції різних засобів навчання, в тому числі комп'ютерної техніки.
7. Ефективність фізичної освіти студентів на основі комп'ютерно-орієнтованого середовища встановлюється критеріями, показниками і параметрами, що визначають повноту, системність, спрямованість, інтегративний характер знань і умінь, досвіду творчої діяльності, формування елементів фізико-інформаційної культури за допомогою комплекс-

ної методики оцінки результатів комп'ютерного-орієнтованого середовища навчання фізики [6, 7].

Тим часом, підготовка молодших фахівців в коледжах на сучасному етапі має ряд недоліків, що вимагають оцінки, як в масштабах регіону, так і країни в цілому. Зазвичай навчальний процес при змішаному навчанні складається із фаз традиційного та електронного навчання, які чергуються. Найчастіше змішане навчання реалізується в таких етапах:

- підготовчий етап (Prepare Me): e-mail, інформаційні листи, організаційні зустрічі, ввідні інструктажі, короткий огляд курсу, відеоматеріали, огляд технологій, інструктаж по засобам навігації.
- інформаційний етап (Tell Me): концептуальні презентації в аудиторії; лекції та семінари в аудиторії тощо.
- демонстраційний етап (Show Me): демонстрація реальних та імітаційних систем; віртуальні семінари та ін.
- практичний етап (Let Me): експерименти; емпіричний пошук рішень за допомогою імітаційних систем; практичні навчання по теорії задач в аудиторії, які напередодні досліджені експериментально.
- виконання практичних завдань, виконання роботи (Help Me): постійний доступ до порталу, допомога під час вивчення окремих питань, FAQ, on-line help, методичні рекомендації, підтримка тьютором об'єктів навчання, зокрема на мобільних пристроях.

На нашу думку, у процесі навчання фізики найбільш оптимальним є моделі, які реалізують поєднання традиційного і дистанційного навчання: перевернутий клас (Flipped Classroom), зміна робочих зон (Station rotation), автономна група (Lab Rotation). Моделі змішаного навчання «Selfblend», «Online Driver» і «Flex» реалізуються, в основному, за рахунок дистанційного навчання, тому їх використання для реалізації навчального процесу з фізики у коледжах вимагає додаткових ресурсів.

#### Список використаних джерел:

1. Фомина А.С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты. URL: [http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv\\_zhurnala/2014/21/pedagogics/fomina.pdf](http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2014/21/pedagogics/fomina.pdf).
2. Бузько В.Л., Величко С.П. Дистанційна освіта в загальноосвітній школі у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін. *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: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технічного профілю. С. 68-70.
3. Фізика. 7-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2016-2017 навчальному році з коментарем провідних фахівців. Харків : Ранок, 2016. 160 с.
4. Bonk C., Graham C. Handbook of blended learning: Global perspectives, 10-13. cal designs. San Francisco, CA : Pfeiffer Publishing, 2005. Staker, H & Horn, M.B. Classifying K-12 Blended Learning.
5. Коротун О.В. Методологічні засади змішаного навчання в умовах вищої освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2016. №3(28). С. 117-129.
6. Кух А.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики на основі рівневих завдань еталонного характеру при використанні ЕОМ : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. 1998. 20 с.

The principles of mixed teaching of physics in colleges are considered. The analysis of the basic models of mixed learning is carried out.

**Key words:** mixed learning, physics, college, model.

Отримано: 24.04.2018

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ БАКАЛАВРІВ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

В статті розглядаються вимоги, що висуваються роботодавцями до ІТ-спеціалістів, по відношенню до системи грейдів ІТ-компаній.

**Ключові слова:** професійні компетентності, компетентнісний підхід, вимоги до ІТ-спеціалістів.

**Постановка проблеми.** Підготовка ІТ-фахівця є складним процесом, який має певні особливості, пов'язані, у першу чергу, зі швидкою зміною технологій програмування, коли технологія, у якій програміст був професіоналом, стає практично незатребуваною. З погляду компанії-виробника програмного забезпечення завжди буде затребувана найбільш сучасна технологія, отже, професіонал повинен постійно відслідковувати зміни, новинки і тенденції у сфері програмування. Крім того, часто причиною незадовільних результатів роботи програміста стає нестача знань, які не стосуються прямої компетенції фахівця. Тобто, умовно можна виділити три складові професійної підготовки ІТ-фахівця, необхідні для успішної роботи: фундаментальна і технологічна (забезпечуються на певному рівні ВНЗ) і прикладна у контексті галузі, з якою буде пов'язана робота програміста, наприклад, бухгалтерія, інженерія, освіта, ігри і т. ін.

Важливим є і той факт, що сучасне програмування є колективним, і корисність окремого програміста тісно пов'язана з його корисністю для всієї команди, а тому вимагає від особи навичок роботи у команді, лідерських якостей, певних знань з галузі психології й управління. Особливістю успішного ІТ-професіонала є не деякий фіксований набір знань, умінь і навичок у певній галузі, а сформованість спектру компетенцій, що забезпечать кар'єрне зростання. Побудова навчального процесу саме на засадах компетентнісного підходу є найефективнішою для забезпечення підготовки фахівця відповідно до сучасних вимог суспільства [3].

**Виклад основного матеріалу.** У галузевому стандарті напряму підготовки «Інформатика» наведено такі означення: компетентність – інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних і соціально-особистісних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань і досвіду в певному виді діяльності. Компетенція включає знання й

розуміння (теоретичне знання академічної галузі, здатність знати й розуміти), знання як діяти (практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій), знання як бути (цінності як невід'ємна частина способу сприйняття й життя з іншими в соціальному контексті) [1, 2].

У рамках компетентнісного підходу акцент має бути зміщено з формування певного набору професійних знань, умінь і навичок у галузі програмування на виховання таких якостей, як робота в команді, лідерські якості, відповідальність, здатність до рефлексії, здатність до самостійного навчання й освоєння нових технологій протягом життя (навіть кожні 2-3 місяці), самоосвіта, планування діяльності, логічне й алгоритмічне мислення, цілеспрямованість, наполегливість, уміння самостійно ухвалити рішення, швидко адаптуватися до нового завдання, широкий кругозір у предметній галузі. Крім того, виникає затребуваність у специфічних знаннях психології й менеджменту, зокрема, управління проектами. Ефективним механізмом забезпечення високої якості навчального процесу є зворотний зв'язок.

Класифікувати професійну діяльність програміста у компанії можна за такими ознаками:

- рівнем кваліфікації – стажист, початківець, розробник, провідний розробник, менеджер (лідер), ...;
- технологічним напрямом – Java, .Net, C++, C#, SQL, PHP, HTML, ...;
- роллю у проектах – керівник проекту, аналітик, архітектор, технічний лідер, розробник, менеджер з конфігурації, менеджер з якості, інженер з якості, фахівець із зв'язків із замовником.

Проведений аналіз вимог сучасного роботодавця і системи грейдів ІТ-компаній дозволив розглянути складові професійної компетентності в структурі особистості інженера-програміста, необхідні на різних щаблях професійного зростання (табл. 1).

Таблиця 1

Вимоги до працівників, що пред'являються роботодавцями

Рівень	Досвід (знання, уміння, навички)	Якості	Спрямованість	Рефлексія
Стажист, початківець	Знання і досвід роботи з певної технології програмування	Сприйняття нової інформації Наполегливість Уважність Відповідальність Здатність до пошуку нової інформації Ініціативність Уміння працювати в колективі Здатність розуміти програми	На професійну діяльність. Освоєння нових технологій. Пошук професійної інформації і самоосвіти	Здатність до аналізу, синтезу, порівняння, співставлення, оцінювання інформації. Здатність аналізувати власні помилки
Розробник	Уміння бачити далі за одну програму, що розробляється в даний момент. Уміння застосовувати і комбінувати добре відомі прийоми програмування і типові алгоритми. Уміння узагальнювати типові ситуації. Уміння швидко орієнтуватися в чужому коді. Уміння модифікувати програму. Уміння писати зрозумілий та такий, що підтримується, код	Критичне мислення. Аналітичний склад розуму. Оперативність мислення. Нестандартне мислення. Швидке опанування певної предметної галузі. Здатність налагоджувати програми. Здатність дотримуватися поставлених дедлайнів. Мотивація до праці. Відповідальність. Зібраність.	На подальший професійний розвиток. На розширення знань і практичних навичок за рахунок участі у різних проектах	Самооцінювання професійного рівня і програма особистісного професійного саморозвитку
Провідний розробник	Уміння бачити проект взагалі. Уміння самостійно ухвалити рішення. Уміння наперед визначати етапи.	Широкий кругозір. Висока працездатність і ретельність у праці. Здатність модифікувати програми. Уміння приймати рішення в умовах обмеженого часу. Уміння створювати собі робоче місце, яке сприяє підвищенню продуктивності праці. Увага до подробиць і готовність перевірити й урахувати кожну деталь. Сильна здатність до навчання. Здатність вести розробку на багатьох платформах.	На виконання складних завдань. Висока мотивація на виконання поставленої мети	Самооцінювання професійного рівня. Адекватна самооцінка

Мене-джер, лідер команди	Базові знання з ведення проєктів, організації роботи в команді, методи контролю й оцінювання результатів, управління якістю. Відмінні усні та письмові комунікаційні навички. Знання англійської мови. Перевірені навички аналізу, вивчення та засвоєння нових технологій	Комунікабельність. Лідерські якості. Здатність працювати у стресових ситуаціях. Уміння створити дружній стиль відносин. Здатність керувати часом. Здатність одночасно працювати з багатьма проєктами та постійними змінами пріоритетів.	Спрямованість на результат. На підвищення престижу спеціальності проєктаміста	Самотивація.
Фахівець із роботи з клієнтами (впровадження, супроводження)	Розуміння бізнес-процесів і постановка завдань, які автоматизуються. Знання стандартів якості супроводження документацією. Розуміти потреби користувача. Уміти оцінити зручність конкретних форм інтерфейсу. Навички пошуку/усунення недоліків у проєктах.	Доброзичливість. Терпимість. Відсутність зверхнього ставлення		
Архітектор	Знання різних моделей і досвід побудови ПЗ. Здатність визначити архітектуру програми. Уміння бачити задачу одночасно на різних рівнях деталізації. Уміння уявляти собі процес, який проєктується, у динаміці	Здатність абстрагуватися від задачі й шляхів вирішення		
Аналітик	Уміння формалізації, знання з аналізу системи, уміння сформулювати вимоги та оцінити можливості	Гнучкість і стратегічність мислення. Творчі властивості мислення		
Керівник проєкту	Знання з управління ризиками, роботи з підлеглими і клієнтами.	Гнучкість і стратегічність мислення. Здатність працювати у стресових ситуаціях		

Дані таблиці повторюють ідею, розвинену у галузевому стандарті напрямку підготовки «Інформатика» про те, що важливим для успішного фахівця є не лише здатність швидко адаптуватися до науково-технічного прогресу. Фахівець повинен мати особливе професійне мислення, головними характеристиками якого є критичне ставлення до досягнутого, здатність пропонувати нове й уміння врахувати впливи всіх значимих внутрішніх і зовнішніх факторів. Розвинений творчий фаховий стиль мислення вдосконалюється протягом всієї професійної діяльності, але його основи закладаються знаннями фундаментальних наук. Ще однією особливістю роботи програміста є перехід від проєкту до проєкту. Це вимагає вміння переключати увагу.

**Висновки.** Для досягнення мети сформулювати конкурентоспроможного випускника – IT-фахівця, необхідно організувати навчальний процес так, щоб максимально сприяти розвитку визначених особистісних якостей у студентів, а не лише зосереджувати увагу на формуванні знань з певних фундаментальних і професійних дисциплін. Необхідно усвідомити, що бути фахівцем – це процес, а не явище; не можна в якийсь момент стати висо-

кокваліфікованим програмістом і більше нічого нового ніколи не пізнавати.

#### Список використаних джерел:

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавр. Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. Міністерство освіти і науки України. Київ, 2010. 32 с.
2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавр. Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. Міністерство освіти і науки України. Київ, 2010. 94 с.
3. Щедропольське Д.Є. Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. №4 (24). URL: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.

The requirements of employers for IT specialists in relation to system of grade of IT companies were considered in the article.

**Key words:** professional competence, competency approach, requirements for IT specialists.

Отримано: 26.04.2018

УДК 378.016:53(043.3)

*В. В. Мендерецький, доктор педагогічних наук,  
У. І. Недільська, кандидат сільсько-господарських наук*

### ВИКОРИСТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА НАВЧАНЬ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

У статті аналізуються практичні аспекти підготовки майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю до вирішення проблем, які пов'язані з охороною праці та метрологічним забезпеченням галузі безпеки праці в сучасних умовах української освіти.

**Ключові слова:** освіта, здоров'я людини, охорона праці, метрологія, безпека виробничих процесів, професійна компетентність, фізико-технологічний профіль.

У сучасних умовах для підвищення безпеки виробничих процесів і ведення ефективної роботи з охороною праці підприємствам необхідно постійно використовувати новітні технології. Більшість провідних компаній орієнтована саме на таку стратегію розвитку. Підприємства постійно впроваджує сучасні системи автоматизації виробництва і засоби

вимірювань, що дозволяють забезпечувати високий рівень промислової та екологічної безпеки на своїх об'єктах [1]. Одним з підрозділів, які беруть активну участь в цих інноваційних процесах, є метрологічна служба. Важливою складовою роботи метрологічної служби є забезпечення безпечних умов праці персоналу, шляхом застосування необхідних

засобів вимірювань і сигналізаторів. Це одне з найважливіших напрямків діяльності. Напрямки діяльності метрологічної служби різноманітні, але в кінцевому підсумку все зусилля зводяться до досягнення найважливішого показника – поліпшення якості роботи компаній, підвищенню рівня їх конкурентоспроможності, а також гарантованої безпеки виробничих процесів, здійснюваних на їх об'єктах.

Метрологічне забезпечення в галузі безпеки праці це комплекс організаційно-технічних заходів, правил і норм, технічних засобів, спрямованих на забезпечення єдності і необхідної точності вимірювань, які виконуються для контролю параметрів небезпечних і шкідливих виробничих факторів на робочих місцях при визначенні безпеки обладнання, технологічних процесів, будівель і споруд, а також показників якості засобів індивідуального захисту. Діяльність з метрологічного забезпечення в галузі безпеки праці спрямована на встановлення і застосування комплексу наукових, правових і організаційних основ, технічних засобів, норм, правил, методик і заходів, необхідних для забезпечення досягнення необхідної точності вимірювань, які виконуються при контролі параметрів шкідливих або небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу на робочих місцях, при визначенні безпеки обладнання, технологічних процесів, будівель і споруд.

Метрологічне забезпечення в галузі безпеки праці здійснюється відповідно до державних нормативних вимог охорони праці і містить такі види діяльності: встановлення номенклатури і точності метрологічних характеристик вимірюваних величин; метрологічну експертизу технічної документації; випробування з метою затвердження типу засобу вимірювальної техніки; розробку методик проведення вимірювань; перевірку засобів вимірювань; метрологічний нагляд за станом і застосуванням засобів вимірювань.

Метрологічне забезпечення в галузі безпеки праці здійснюється при: визначенні змін в параметрах шкідливих та небезпечних виробничих факторів і оцінці відповідності умов праці встановленим вимогам; документуванні та обґрунтуванні необхідності здійснення заходів щодо поліпшення умов праці (отримання інформації про параметри шкідливих та небезпечних виробничих факторів з метою оцінки умов праці). Така діяльність в галузі безпеки праці здійснюється з метою створення основ забезпечення єдності і необхідної точності результатів вимірювань, випробувань і контролю, які: дозволяють ефективно вести виробничі процеси при дотриманні вимог безпеки; дозволяють достовірно контролювати стан умов праці; виключають або зводять до допустимого рівня ризик прийняття помилкового рішення про дотримання встановлених вимог до умов праці; визнаються всіма сторонами, зацікавленими в забезпеченні безпеки праці [7]. Метрологічна служба вирішує комплекс завдань. По-перше, це контроль за забезпеченням єдності і точності вимірювань виробничих процесів відповідно до законодавчих актів, а також правилами і нормами, встановленими державними стандартами в галузі забезпечення єдності вимірювань. По-друге – здійснення метрологічного нагляду на об'єктах.

Метрологічне забезпечення безпеки праці вирішує такі завдання: розробка оптимальних принципів управління діяльністю щодо забезпечення точності вимірювань при здійсненні контролю стану умов праці; створення системи норм і вимог, стандартів системи стандартів безпеки праці; організація метрологічної експертизи проектів стандартів системи стандартів безпеки праці, стандартів, що містять вимоги безпеки; встановлення номенклатури параметрів, що застосовуються при вимірюванні шкідливих та небезпечних виробничих факторів; забезпечення необхідної точності вимірювальної інформації про параметри шкідливих та небезпечних виробничих факторів; встановлення і забезпечення однаковості способів обробки результатів вимірювань; нормування метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки; розробка методик перевірки та організація перевірки засобів вимірювальної техніки, спеціальних для галузі безпеки праці; розробка та впровадження метрологічної атестації і вимірювальних технологій, застосовуваних в галузі безпеки праці; організація проведення систематичного аналізу стану вимірювань параметрів шкідливих та небезпечних виробничих факторів, розробка на основі

вимірювань заходів щодо поліпшення умов праці; здійснення нагляду за станом засобів вимірювань, за дотриманням метрологічних правил і норм; забезпечення ефективності наукових досліджень і конструкторських робіт з метою створення більш досконалих методів і засобів досліджень умов праці; організація робіт з підготовки та підвищення кваліфікації фахівців у сфері метрологічного забезпечення безпеки праці.

Об'єктами метрологічного забезпечення в галузі безпеки праці є: номенклатура і метрологічні показники вимірюваних параметрів, що характеризують шкідливі та небезпечні виробничі фактори; засоби вимірювальної техніки, їх окремі пристрої і елементи, включаючи програмні засоби обробки, передачі і відображення вимірювальної інформації; методики виконання вимірювань, що використовуються при проведенні досліджень; діяльність метрологічних служб, які здійснюють метрологічний нагляд з питань забезпечення єдності вимірювань в галузі безпеки праці.

Метрологічне забезпечення безпеки праці здійснюється відповідно до вимог законодавства, нормативних документів і ґрунтується на: використанні допущених до застосування одиниць величин, які враховують специфіку вимог в галузі безпеки праці; використанні уніфікованих номенклатур і метрологічних показників вимірюваних параметрів, що характеризують шкідливі та небезпечні виробничі фактори; застосуванні державних еталонів одиниць величин, стандартних довідкових даних про сталі та властивості речовин і матеріалів; застосуванні засобів вимірювань, допущених до застосування в установленому порядку; застосуванні атестованих методик виконання вимірювань; здійсненні перевірки застосовуваних засобів вимірювань; функціонування метрологічної служби і забезпеченні компетентного метрологічного нагляду з питань забезпечення єдності вимірювань в галузі безпеки праці. Планування робіт з метрологічного забезпечення в галузі безпеки праці здійснюється на основі результатів аналізу стану вимірювань, які виконуються при контролі дотримання вимог безпеки праці. На підприємствах, в установах і організаціях, які проводять моніторинг умов праці, повинна бути створена метрологічна служба або інша організаційна структура щодо забезпечення однаковості вимірювань [2].

Відповідно до завдань метрологічного забезпечення безпеки праці метрологічна служба виконує такі функції: планування і виконання робіт з метрологічного забезпечення проведених вимірювань в галузі безпеки праці відповідно до діючих норм і методик; забезпечення оптимізації, актуалізації, своєчасного впровадження і дотримання стандартів та вимог до засобів вимірювання, норм точності вимірювань, методики виконання вимірювань; вибір методики виконання вимірювань параметрів шкідливих та небезпечних виробничих факторів (спільно зі службою охорони праці); впровадження сучасних методики виконання вимірювань, що забезпечують необхідну точність результатів вимірювань; організація і проведення метрологічної експертизи конструкторської та технологічної документації з питань безпеки праці; участь в роботах по атестації та стандартизації методики виконання вимірювань, в атестації обладнання; контроль правильності виконання вимірювань параметрів на робочих місцях при оцінці стану умов праці; проведення регламентних вимірювань; проведення метрологічного нагляду за станом засобів вимірювання, дотриманням метрологічних норм, вимог технічної документації щодо забезпечення єдності вимірювань; проведення систематичного аналізу та оцінка стану вимірювань, розробка заходів та підготовка пропозицій щодо вдосконалення метрологічного забезпечення вимірювань в галузі безпеки праці; розробка і узгодження стандартів та іншої документації з питань метрологічного забезпечення безпеки праці.

Структуру, права і обов'язки метрологічної служби щодо забезпечення єдності вимірювань викладають в положеннях про них, що розробляються на основі типових положень. Для забезпечення належної якості вимірювань санітарно-промислової лабораторія підприємства (установи, організації) повинна володіти необхідною технічною компетентністю і відповідати необхідним вимогам [3], а також мати: систему реєстрації результатів вимірювань, що за-

безпечує їх зберігання і можливість простеження, перевірки і коригування; систему правил і процедур з контролю та дотримання якості вимірювань.

Процедури експериментальної перевірки якості вимірювань санітарно-промислової (вимірювальної, випробувальної) лабораторії містять: перевірку заданих в документах контрольних параметрів засобів вимірювання за допомогою засобів контролю; періодичне повторення вимірювань з фіксованими зразками в добре відтворюваних умовах; порівняльні вимірювання за допомогою різних засобів вимірювання; участь у зовнішніх звіреннях. Офіційним підтвердженням комплексного вирішення питань метрологічного забезпечення вимірювань є акредитація санітарно-промислової (вимірювальної) лабораторії в національній системі акредитації відповідно до встановлених вимог. Говорячи про конкретні заходи, які виконуються сьогодні метрологічною службою, необхідно зауважити, що для сучасних підприємств це значні за обсягами інвестицій і виконуваних робіт проекти, які спрямовані на реалізацію найважливіших вимог в галузі промислової та екологічної безпеки виробничих процесів, надійності експлуатації систем вимірювання показників кількості і якості продукції, а також регламентів по стандартизації. По суті, повинні реалізовуватися проекти нового покоління, що передбачають «інтелектуальне» управління технологічними процесами об'єктів автоматизованими системами і зниження ризиків прояву «людського» чинника.

Розглядаючи статистику, яка відображає ефективність застосування сучасних засобів вимірювання і систем автоматизації, можна відзначити, що статистичні показники лише частково розкривають весь обсяг проведеної роботи, оскільки кожен об'єкт промисловості є унікальною виробничою площадкою. Доцільніше говорити про стійкі тенденції. Завдяки використанню сучасних надійних високоточних засобів вимірювальної техніки та систем автоматизації виробничих процесів досягається головне – створення для працівників належних умов праці, стабільної і надійної роботи. І цей підхід створює міцний, безпечний клімат роботи.

Якщо розглядати перспективні плани розвитку галузей за частотою метрологічної служби потрібно не опустити з уваги той факт, що в сучасних економічних умовах для того, щоб виробництво було успішним і конкурентоспроможним, необхідно постійно «тримати руку на пульсі» науково-технічного прогресу, слідувати передовим технічним рішенням. Сучасні установи повинні бути орієнтовані на застосування в своїй роботі сучасних технологій. В даний час метрологічна служба повинна брати участь в здійсненні ряду перспективних проектів. При проектуванні автоматизованих систем управління об'єктами застосовуються більш досконалі засоби вимірювання і обладнання, які характеризуються високим рівнем точності, надійності і довговічності. Активно впроваджуються автоматизовані системи безпеки, які не лише сигналізують про аварійну подію, а й про передаварійні ситуації із зазначенням місця виникнення, типу і вигляду конкретного повідомлення і при необхідності

автоматично блокують технологічні процеси. Це дозволяє збільшити час для запобігання аварійних ситуацій [5].

Говорячи про конкретні результати, які приносять ці заходи, як приклад можна відзначити тісний контакт з іншими підрозділами підприємств в частині запобігання аварійним ситуаціям. При надходженні сигналу з автоматизованої системи безпеки об'єкта (наприклад, під час пожежі, витoku хімічних речовин, пориві трубопроводу) автоматизованою системою безпеки об'єкта миттєво аналізується такий сигнал, персоналу об'єкта повідомляються необхідні дії і автоматично блокуються виробничі системи. Для цього повинні бути оновлені передаварійні і аварійні сигналізації автоматизованих систем безпеки об'єктів. Після цього кількість контрольованих ситуацій зростає в рази. Це характеризує важливість та ступінь взаємодії керівництва підприємств з лінійними підрозділами в галузі промислової та екологічної безпеки.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. Охорона праці в галузі : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 322 с.
2. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. Основи охорони праці : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-сервіс», 2016. 112 с.
3. Атаманчук П.С., Білик Р.М., Мендерецький В.В. та ін. Безпека життєдіяльності та охорона праці : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2017. 108 с.
4. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практичний курс). Кам'янець-Подільський : Буйницький О.А., 2010. 152 с.
5. Мендерецький В.В., Недільська У.І. З досвіду викладання інтегрованого курсу безпека життєдіяльності та охорона праці. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2017. Вип. 16. Т. 2. С. 124-126.
6. Мендерецький В.В., Недільська У.І. Безпека праці при використанні інформаційно-телекомунікаційних технологій навчання. *Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Огієнка, 2017. Вип. 23. С. 200-204.
7. Мендерецький В.В., Недільська У.І. Навчання з аналізу ризику і управління безпекою. *Наук. праці Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2013. Вип. 12.

The article analyzes the practical aspects of preparing future specialists of the physical and technological profile for solving problems related to labor protection and metrology provision of the field of labor safety in the current conditions of Ukrainian education.

**Key words:** education, human health, labor protection, metrology, safety of production processes, professional competence, physical and technological profile.

*Отримано: 16.04.2018*

УДК 378.016:53(075.3)

*О. М. Ніколаєв, доктор педагогічних наук*

## ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПЕРЕБУДОВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Розглянуто проблему готовності майбутніх учителів фізико-технологічного профілю до професійної діяльності. Досліджено історичні передумови розвитку цієї проблеми. Виділено механізми формування готовності до професійної діяльності.

**Ключові слова:** готовність, педагогіка, експеримент.

Перехід до інформаційного суспільства обумовив необхідність швидкого реагування вчителів шкіл на зміни, що в ньому відбуваються. У контексті зазначеного проблема підготовки вчителів до реалізації нових вимог суспільства у практику навчання школярів є актуальною [12].

Проблема готовності до педагогічної діяльності (а водночас і готовності до діяльності взагалі) стала предметом наукових досліджень не так давно. Розглянемо досвід сучасних науковців стосовно вирішення цієї проблеми. Досить глибо-

кий аналіз проблеми готовності до діяльності майбутнього педагога в своїй роботі здійснює З.Н. Курлянд [10]: наведено основні етапи дослідження проблеми готовності та внесок провідних вчених, які займалися дослідженням цього питання.

Перший етап (кінець XIX – початок XX ст.). В цей період готовність до діяльності вивчали у зв'язку з дослідженням психічних процесів у організмі людини такі дослідники, як К. Марбе (обумовленість діяльності людини), О. Кюльпе (дослідження мислення та волі), Д.Н. Узнадзе [5; 6].



Другий етап (1920-1940 роки ХХ століття) – здійснюється дослідження готовності як деякого феномена стійкості людини до зовнішніх і внутрішніх впливів, пов'язано з початком інтенсивних досліджень нейрофізіологічних механізмів регуляції та саморегуляції поведінки людей (У. Томас та Ф. Знанецькі, Г. Олліпорт, Д. Кац, М. Сміт та ін.).

Третій етап (середина ХХ століття) вивчення готовності пов'язаний із дослідженнями в галузі теорії діяльності. Саме в цей період готовність розглядають у зв'язку з емоційно-вольовим та інтелектуальним потенціалом особистості щодо конкретного виду діяльності. Готовність характеризують як якісний показник саморегуляції на різних рівнях проходження процесів: фізіологічному, психологічному, соціальному (А.Д. Ганюшкін, М.Л. Дьяченко і Л.О. Кандибович, М.Д. Левітов та ін.).

Із 70-х років ХХ ст. дослідження проблема готовності набуває розвитку у зв'язку з дослідженнями педагогічної діяльності (К.М. Дурай-Новакова, Л.В. Кондрашова, В.О. Моляко, О.Г. Мороз, В.О. Сластьонін та ін.) [10].

Дослідженням проблеми підготовки компетентних та готових до професійної діяльності педагогічних працівників займається досить велика кількість науковців сьогодення (А. Алексюк, Д. Белухін, І. Зязюн, С. Гончаренко, А. Маркова, Л. Масол, Н. Ничкало, О. Пехота, Л. Пуховська, В. Семиченко, В. Сластьонін та ін.). Сучасні соціально-економічні зміни, стрімкий розвиток інформаційних технологій, високий рівень вимог і потреб суспільства щодо якості освітніх послуг зумовлюють необхідність постійного професійного зростання особистості вчителя щодо його оволодіння додатковими знаннями і вміннями, гнучкої зміни професійного поля діяльності. Постійне вдосконалення освітніх процесів, їх осучаснення та оновлення в умовах сучасних ринкових перетворень, здійснюється відповідно до нових цілей та потреб сучасного суспільства з обов'язковим урахуванням перспектив розвитку, з оновленням змісту, форм та методів навчання, координацією форм навчально-виховної діяльності, формуванням відповідного рівня компетентності фахівця [4; 7].

Як одні із головних складових готовності майбутнього фахівця до педагогічної діяльності дослідники виділяють професійну самосвідомість, ставлення до діяльності, мотиви, знання про предмет та способи діяльності, навички і вміння практичного втілення цих способів, а також професійно значущі якості особистості. При цьому вказують на вплив зовнішніх факторів (новизна, труднощі, творчий характер завдань, навколишні обставини, поведінка присутніх) та внутрішніх факторів (самооцінка підготовленості суб'єкта до діяльності, його психофізіологічний стан, уміння мобілізуватися для виконання майбутньої роботи, контролювати свої емоційну стабільність і рівень готовності) [10].

Самосвідомість формується разом зі становленням людини та сприяє формуванню в людини системи цінностей; вона нерозривно пов'язана з ставленням людини до власного життя, діяльності та можливості їхньої трансформації. Педагогічна самосвідомість пов'язана із формуванням стійкої схильності до самоаналізу та самооцінки своїх професійних дій і якостей; впливає на самовиховання та навчання, реальний педагогічний процес і міру його повноцінності. Однією із умов формування готовності до будь-якої діяльності є активне ставлення до цієї діяльності: від ставлення до неї залежить ефективність діяльності, міра активності особистості, з якою та буде прагнути одержати позитивні результати у своїй праці.

До найважливіших механізмів формування готовності до професійної діяльності науковці відносять цілепокладання як усвідомлене передбачення майбутнього результату дій та оцінку його впливів на розвиток учня. З огляду на це, важливою складовою професійної готовності майбутнього учителя фізики можна вважати рефлексію, яка включає розуміння, аналіз особистості та її вчинків та можливість встановлення того, як оточення сприймає та розуміє особистісні якості та емоційні реакції особистості. У ході навчання майбутній фахівець повинен мати власну думку про досліджуваний предмет та робити вірогідні припущення про те, які уявлення про це має учень: потрібно сприймати точку зору учня та імітувати можливі ходи його міркувань.

З.Н. Курлянд, Р.І. Хмельюк зазначають, що готовність до педагогічної діяльності передбачає володіння матеріалом,

розвиненість, ерудицію, інформованість, начитаність тощо. Важливу роль відіграє динамізм особистості, тобто здатність учителя до активного впливу на учня, яка виявляється можливістю швидкої адаптації до змінених педагогічних ситуацій [10]. В.Л. Ортинський з цього приводу додає, що готовність науково-педагогічного працівника до професійної педагогічної діяльності полягає в засвоєнні повного складу спеціальних знань [8], у тому числі й психологічних.

Передбачаючи роль школи у підготовці молоді до життя та значення знань з психології в діяльності вчителя, Л.С. Виготський писав, що вірно поставлене навчання повинно бути орієнтованим на завтрашній день дитячого розвитку, що воно повинне йти попереду розвитку і слугувати джерелом нового в розвитку дитини. Далі вчений виділив два рівні розумового розвитку: перший – той, що має учень на певному етапі (рівень актуального розвитку), другий – вищий (зона найближчого розвитку).

Кожною дією особистість спершу оволодіває під керівництвом, але згодом вона виконує її самостійно. Тому те, що входить сьогодні в зону найближчого розвитку, завтра під впливом навчання переходить на рівень актуального розвитку [2; 3]. Процес засвоєння навчального матеріалу пов'язаний із виділенням в ньому основного змісту, із тим, наскільки нові знання мають для учня особистісний зміст. Діяльність особистості в таких умовах буде досить ефективною, якщо ця особистість має глибокі мотиви [9]. Необхідною умовою здійснення такої діяльності є відповідне середовище, де відбувається опора на внутрішні, природні нахили і погляди людини. Первинне сприймання і осмислення нового матеріалу пов'язане також за умови його подальшого, більш глибокого осмислення і запам'ятовування, тому одноразове викладення і наступне закріплення знань є неефективним шляхом [11]. Це дає підставу визначити одним із завдань вчителя в умовах особистісно орієнтованого навчання створення психологічної готовності до засвоєння навчального матеріалу, що пов'язане із здатністю «...упереджувати кінцевий результат навчальної діяльності і діяти відповідно до нього» [1, с.73]. Досвід свідчить, що далеко не всі учні сприймають мету, висунуту на занятті, як свою власну мету, далеко не всі здатні зробити необхідні висновки щодо щойно спільно здійсненого навчального експерименту. Тому одним із завдань оперативного контролю операційної готовності є встановлення здатності кожного учня здійснювати інтерпретацію отриманих експериментальних даних, формулювань, висновків, узагальнень, з'ясування практичної значимості отриманих результатів. Така організація заняття дає можливість в ході обговорення результатів навчального фізичного експерименту досягти навчальної мети; тим самим створюються умови для досягнення одного із нижчих еталонів контролю: наслідування, розуміння головного, заучування. В зв'язку з цим зміст значної кількості завдань для оперативного контролю психологічної готовності має бути орієнтований на аналіз результатів навчального фізичного експерименту.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1997. 136 с.
2. Виготський Л.С. Педагогическая психология / под ред. В.В. Давыдова. Москва : Педагогика, 1991. 480 с.
3. Виготський Л.С. Проблемы психического развития ребенка / под ред. А.В. Петровского. Москва : Просвещение, 1979. 288 с.
4. Залізник А.М. Компетентність як складова процесу професійної підготовки майбутніх вихователів до роботи з батьками з морального виховання старших дошкільників. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань, 2010. Ч. 4. С. 73-79.
5. Иванов Б.С. Жизнь человека и аксиома опасности: монография. Москва : МГИУ, 2010. 355 с.
6. Кондаков И.М. Психология: иллюстрированный словарь. Санкт-Петербург : Прайм-Еврознак, 2003. 512 с.
7. Лозовецька В.Т. Підготовка вчителя в сучасних умовах професійної діяльності як креативної особистості. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань : ПП Жовтий, 2011. Вип. 1. С. 143-151.

8. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закладів]. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 472 с.
9. Педагогіка : учебное пособие для студентов пед. ин-тов / под ред. Ю.К. Бабанского. Москва : Просвещение, 1983. 608 с.
10. Курлянд З.Н., Хмельюк Р.І., Семенова А.В. та ін. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / за ред. З.Н. Курлянд. – 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2005. 399 с.
11. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность : в 2-х т. ; пер. с нем. / под ред. Б.М. Величковского ; предисловие Л.И. Анциферовой, Б.М. Величковского. Москва : Педагогика, 1986. Т. 1. 408 с; Т. 2. 392 с.
12. Шарко В.Д., Солодовник А.О. Підготовка вчителя фізики до формування пізнавальної самостійності учнів засобами інформаційних технологій. Інформаційні технології в освіті. 2012. №12. С. 31-38.

The problem of the readiness of future teachers of the physical-technological profile to professional activity is considered. The historical preconditions of development of this problem are investigated. The mechanisms of formation of readiness for professional activity are highlighted.

**Key words:** readiness, pedagogy, experiment.

Отримано: 27.04.2018

УДК 373.5.016:53(076)

*Н. І. Німчук, аспірант*

## УСПІШНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

У статті розглянуто основні, засоби та методи успішного навчання фізики учнів старших класів, показано роль мотиваційної сфери на навчання фізики.

**Ключові слова:** мотиваційна сфера, успішне навчання, урок.

Визначальним компонентом організації навчальної діяльності є мотивація. Вона може бути внутрішньою або зовнішньою щодо діяльності, однак завжди є внутрішньою характеристикою особистості як суб'єкта цієї діяльності. Передумовою успіху в ній є сформованість спонукальної сфери, розвитку якої потребує цілеспрямованого педагогічного впливу.

Мотиваційна сфера учіння включає в себе:

- мотиви пов'язані із самовизначенням і підготовкою до самостійного життя (орієнтація на майбутнє, на віддалені перспективи і цілі займає провідне місце, є досить дієвою);
- широкі соціальні мотиви (прагнення стати повноцінним членом суспільства, переконання щодо практичної значущості науки, переконання щодо зростання спроможності конкурувати на ринку праці за рахунок власної компетентності та ерудованості);
- інтерес до змісту і процесу навчання (з'являється інтерес до методів наукового дослідження, до самостійної пошукової діяльності з метою розв'язання складних завдань – діяльність Малих академій).

Старшокласники добре розуміють значення навчання для майбутньої трудової діяльності, для продовження навчання у вищих навчальних закладах, здобуття спеціальності, для життя.

Така пізнавальна мотивація може поширюватися на усі предмети, на цикл певних предметів чи на окремий предмет, зокрема на фізику. Вибірковість пізнавальних інтересів старших школярів часто пов'язана з життєвими планами, які сприяють формуванню учбових інтересів. Характерне взаємопроникнення широких соціальних і пізнавальних мотивів.

Особливості мотивації учбової діяльності старшокласників виявляються і в їхньому ставленні до шкільних оцінок. Старшокласники глибоко оцінюють ерудицію та глибокі знання, які виходять за межі шкільної програми, підручників.

Мотивами навчання старшокласники можуть виступати:

- Інтерес до загальної позитивної успішності, який пов'язаний з бажанням успішно закінчити школу чи розширити свою обізнаність і виявляється в однаковому інтересі до всіх дисциплін, які викладаються в школі.
- Послання загального інтересу з вибірковою інтересом до того чи іншого навчального предмета, що стосується обраної спеціальності або з яких доведеться скласти зовнішнє незалежне оцінювання.
- У старшому шкільному віці встановлюється тісний взаємозв'язок між професійними і учбовими інтересами. Вибір професії сприяє формуванню учбових інтересів, старші школярі починають цікавитися тими предметами, які їм потрібні у зв'язку з вибраною професією.
- Створюються сприятливі умови для ознайомлення учнів з психологічною характеристикою професії, тобто з тими вимогами, які висуваються до уваги, мислення,

характеру та інших психологічних особливостей людини у тій чи іншій професії.

Структуру навчальної мотивації утворюють:

Навчальну діяльність школярів спонукає комплекс мотивів, у якому можуть домінувати внутрішні мотиви, пов'язані з її змістом і виконанням, або широкі соціальні мотиви, пов'язані з потребою зайняти певну позицію у системі суспільних відносин. З віком потреби і мотиви та їх структура зазнають відповідних змін.

Мотиви навчальної діяльності розрізняють за змістом і динамічними характеристиками. Змістовими характеристиками мотивації навчання є наявність особистісного смислу навчання для учня; дієвість мотиву (його реального впливу на навчальну діяльність і поведінку дитини); місце мотиву у структурі мотивації; самостійність виникнення і прояву мотиву; рівень усвідомлення мотиву; ступінь поширення мотиву на різні типи навчальної діяльності, види навчальних предметів, форми навчальних завдань.



*Рис. 1. Структура навчальної мотивації*

Для успішного навчання учні мають вірити, що успіх завжди можливий. Слід допомогти їм побудувати таку впевненість за допомогою наступних прийомів, в основі яких позитивний зворотний зв'язок та безмежна віра в учнів:

– «Усі діти талановиті!» (з досвіду В.Ф. Шаталова).

Головний принцип роботи: зняти почуття страху в душі учня, зробити його розкутим, вільним, впевненим у своїх силах. Усі діти можуть учитися успішно, однак учитель повинен мати велике терпіння.

– «Відкрита перспектива» (з досвіду В.Ф. Шаталова).

У класі треба створити доброзичливу обстановку, не кривдити дітей самому і не дозволяти цього учням.

«Ти можеш!» – повинен нагадувати вчитель учню. «Він може», – повинен розуміти колектив дітей. «Я можу», – повинен повірити в себе учень.

Принцип відкритих перспектив: будь-який учень, навіть найслабший, може сьогодні спробувати вивчити тільки один сьогоднішній урок, добре написати конспект і відразу одержати свою першу добру оцінку, а там другу, а там третю... Спочатку ці оцінки майже нічого не важать (крім того,

що учень старається, але хіба цього мало?); однак поступово приходить і справжнє знання, а разом з ним і інтерес до предмету. Починаючи з будь-якого дня, кожен може вчитися добре, і це зараз же позначиться на оцінках, це негайно відзначить учитель, скільки б у нього не було учнів.

– Наголошення на будь-яких покращеннях.

Помічати і відповідним чином відмічати кожен маленький, але успішний крок на шляху до виконання завдання.

– Повідомлення про будь-які внески.

Акцентувати увагу на цінності активності учня в усних відповідях і класних дискусіях, пам'ятаючи, що вони вносять власний внесок у колективну роботу як можуть.

– Розкриття сильних сторін учнів.

Ледь помітивши щось цінне в учневі, прямо скажіть йому про це чи напишіть у його зошиті. Учні хочуть чути про свої сильні сторони часто і докладно. Це, між іншим, постійний «голод» кожної людини.

Можливість розпізнавати і говорити про сильні сторони учня – могутнє знаряддя в руках вчителя, яке допомагає стимулювати навчальну працю учня і розвиває його самоповагу.

– Демонстрування віри в учнів.

Говоріть учням, про те, що впевнені в його можливостях і, відповідно, очікуєте від нього більшого.

– «Емоційне пещення».

Констатація будь-якого, навіть незначного факту успіху, навіювання дитині віри в себе, відкритість учителя до довіри і співчуття.

– «Авансування».

Репетиція майбутньої дії, яка створює психологічну настанову на успіх.

– «Даю шанс».

Це заздалегідь підготовлена педагогом ситуація, за якої учень одержує можливість зненацька для себе розкрити свої можливості.

– «Загальна радість».

Це емоційний відгук оточення на успіх члена свого колективу.

– «Еврика».

Суть прийому полягає в тому, щоб створити умови, за яких учень, виконуючи навчальне завдання, зненацька для себе дійде висновку, що розкриває невідомі для себе раніше можливості.

– Концентрування уваги учнів на минулих успіхах.

Підкреслювання усього того, що учні роблять правильно.

Успіх народжує успіх, тому вчитель повинен підкреслювати минулі досягнення, щоб сприяти новим успіхам.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Николаев О.М. Якість навчання майбутнього вчителя фізики. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національного університету імені Івана Огієнка, 2015.
2. Атаманчук П. С. Особенности организации групповой учебной деятельности учащихся. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2014.
3. Скрипченко О.В., Волинська Л.В., Огороднійчук З.В. та ін. Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. Київ : Про-світа, 2001. 416 с.

The article deals with the basic, means and methods of successful teaching of physics of students of senior classes, the role of the motivational sphere for the study of physics is shown.

**Key words:** motivational sphere, successful training, lesson.

Отримано: 19.04.2018

УДК 37.035.3

*О. П. Панчук, кандидат педагогічних наук*

## ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

В даній статті розкрито проблеми формування проектно-технологічного підходу до підготовки майбутнього вчителя трудового навчання, зокрема розкрито зміст діяльності вчителя та учнів у процесі здійснення проектно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання.

**Ключові слова:** творчість, творчі здібності, трудове навчання, проектно-технологічна діяльність.

Удосконалення загальної середньої освіти спрямовано на переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, навчання його самостійно оволодіти новими знаннями. Сучасна молода людина об'єктивно змушена бути більш мобільною, конкурентоспроможною, інформованою, критично і творчо мислячою, а значить і більш мотивованою до самонавчання і саморозвитку.

Предметна проектно-технологічна компетентність формується в предметно-перетворювальній проектно-технологічній діяльності. Саме тому фундаментальним ядром сучасного трудового навчання в основній школі є проектно-технологічна діяльність як універсальний спосіб пізнання і перетворення реальності: від ідеї до її реалізації. В процесі цієї діяльності формується творче мислення учнів, їхня здатність розв'язувати проблеми в різних сферах діяльності. Найголовнішим освітнім продуктом кожного учня в процесі трудового навчання є сформована проектно-технологічна компетентність – усвідомлене володіння способами й операціями проектно-технологічної діяльності для успішного розв'язання проблеми (створення і виготовлення об'єкта праці) в соціально-комунікативній взаємодії з іншими [1].

Розвиток творчих здібностей та вмінн студентів у значній мірі залежить від уміння викладачів підібрати доцільні форми організації навчального процесу. Перед ними постає важливе завдання: навчити студента самостійно здобувати необхідні знання впродовж навчання у вузі, озброїти його науковою методологією і методикою дослідження. Це можливо лише за умови використання різних форм проблемного навчання, які сприяють ефективності розвитку пізнавальної активності молоді, творчого мислення, виховання потреби та вміння постійно збагачувати свої знання.

Довший час основною метою трудового навчання було прищеплення школярам насаги до фізичної праці та набуття ними знань, умінь та навичок ручної праці і ознайомлення з основами виробництва. При цьому передбачалось, що кожен з випускників загальноосвітньої школи має можливість придбати одну чи дві спеціальності на рівні 1-2 розрядів.

Пропонуючи дещо новий підхід до підготовки вчителя трудового навчання, тобто налаштовуючись на організацію творчої діяльності студентів ми доб'ємось потрібної нам мети, а саме сформувані технічно і технологічно грамотну особистість, зможемо дати їм загальні відомості про основи виробництва з елементами підприємницької діяльності, різноманітні технології, у тому числі зі сфери домашнього господарювання, прищепити навички конструкторської діяльності, сформувані у них поняття ринкової економіки, менеджменту і маркетингу та вміння застосовувати їх в своїй практичній діяльності [2].

Таким чином, на відміну від існуючого раніше напряму підготовки фахівців, даний напрям передбачає більш гармонійний зв'язок теорії з практикою.

Найбільш ефективно ці завдання можуть бути вирішені шляхом використання в навчанні сучасних педагогічних і технологічних систем, які забезпечують цілісний розвиток особистості, становлення її творчого потенціалу. До таких необхідно віднести проектно-технологічну систему, що забезпечує одночасний розвиток, навчання і виховання учнів шляхом залучення їх в активну творчу діяльність, результатом якої є розвиток її творчого потенціалу [4].

Конкретизуємо більш детально зміст спільної роботи вчителя і учнів (див. табл. 1) на уроках трудового навчання в процесі проектно-технологічної діяльності на всіх етапах

ії виконання. Ця діяльність має відповідати правильній та логічній послідовності організації роботи як учня, так і вчителя також за визначеним, попередньо спланованим і обґрунтованим планом [4].

Таблиця 1

*Зміст діяльності вчителя і учнів  
у процесі проектно-технологічної діяльності*

№ п/п	Стадія виконання проекту	Зміст діяльності вчителя і учня
<b>Організаційно-підготовчий етап</b>		
1.	Пошук проблеми	<i>Учні</i> уважно слухають вчителя і аналізують його запропоновані проблеми. <i>Вчитель</i> пропонує учням ряд проблем, орієнтовний перелік об'єктів проектування, розповідає їм вимоги, які ставляться до проектів, якої необхідної технології потрібно їм додержуватися під час виконання проектів і критерії їх оцінювання.
2.	Усвідомлення проблемної сфери	<i>Учні</i> вибирають одну із запропонованих вчителем проблем, ту, що їм найбільш до вподоби і актуальна. <i>Вчитель</i> надає поради, консультації, допомагає учневі в усвідомленні проблеми.
3.	Вироблення ідей та варіантів	<i>Учні</i> , спираючись на знання та потребу варіантів відповідних виробів, формують ряд ідей, а згодом і варіант конструкції проекту. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації, допомагає більш точно сформулювати тему проекту, надає поради щодо допоміжної літератури.
4.	Формування основних параметрів і граничних вимог	<i>Учні</i> визначаються з основними параметрами проекту (розмір, функції і т.п.) та граничними вимогами, які ставляться до майбутнього виробу. <i>Вчитель</i> здійснює уточнення, надає поради та консультації.
5.	Вибір оптимального варіанту та обґрунтування проекту	<i>Учні</i> із запропонованих варіантів конструюють та найбільш вдалий, вибираючи із запропонованих позитивні сторони конструкції. <i>Вчитель</i> здійснює контроль, надає консультації уточнює, доповнює.
6.	Прогнозування майбутніх результатів.	<i>Учні</i> узагальнюють ескіз, та оформлення проекту (дизайн, витрата матеріалу, визначаються з часом, що потрібен для виготовлення виробу). <i>Вчитель</i> слухає учнів, надає поради, консультації.
<b>Конструкторський етап</b>		
7.	Складання ескізу	<i>Учні</i> розробляють робочий ескіз виробу з описанням. <i>Вчитель</i> контролює, уточнює, допомагає порадами.
8.	Добір матеріалів	<i>Учні</i> визначають і записують декілька найменувань матеріалів і вибирають той, який їм найбільш підходить. <i>Вчитель</i> надає поради.
9.	Вибір інструментів, обладнання	<i>Учні</i> визначають і записують перелік необхідних інструментів і обладнань. <i>Вчитель</i> надає поради.
10.	Вибір технології обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення	<i>Учні</i> вибирають, аналізують і визначаються: якою раціональною технологією будуть обробляти деталі виробу, який вид з'єднання деталей будуть використовувати, як оздоблять готовий виріб. <i>Вчитель</i> спостерігає, здійснює контроль, надає поради та консультації.
11.	Економічне та екологічне обґрунтування.	<i>Учні</i> розраховують собівартість виробу, проводять екологічну експертизу майбутнього виробу. <i>Вчитель</i> надає допомогу, контролює.
12.	Мінімаркетингові дослідження.	<i>Учні</i> вивчають попит та пропозиції на спроектовану продукцію, розробляють власний товарний знак, здійснюють пошук пропозицій і можливостей реалізувати сконструйований об'єкт проектування. <i>Вчитель</i> надає поради та консультації.
13.	Організація робочого місця.	<i>Учні</i> підбирають і розміщують на робочому місці матеріали, інструменти, звертають увагу на освітлення, дотримання норм і правил поведінки. <i>Вчитель</i> надає допомогу.
<b>Технологічний етап</b>		
14.	Виконання технологічних операцій.	<i>Учні</i> виконують операції з виготовлення деталей виробу, коректують послідовність операцій, режими обробки, послідовність складання виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, контролює, надає консультації, допомогу, слідкує за дотриманням правил техніки безпеки під час виконання технологічних операцій інструментами та обладнанням.

Продовження таблиці 1

15.	Самоконтроль своєї діяльності.	<i>Учні</i> здійснюють контроль якості обробки деталей конструкції під час виготовлення та складання виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, контролює.
16.	Дотримання технологічної, трудової дисципліни, культури праці.	<i>Учні</i> слідкують та контролюють за дотриманням дисципліни під час уроку, самовиховуються. <i>Вчитель</i> спостерігає та здійснює контроль за поведінкою учнів.
17.	Оцінка якості.	<i>Учні</i> оцінюють якість сконструйованого виробу, порівняно до відомих та теоретичного. <i>Вчитель</i> спостерігає, перевіряє, обговорює.
<b>Заклучний етап</b>		
18.	Корегування і виконаного виробу.	<i>Учні</i> порівнюють виконаний проект із запланованим, усувають недоліки та неполадки. <i>Вчитель</i> аналізує, допомагає, надає поради.
19.	Випробування проекту.	<i>Учні</i> здійснюють випробування готового виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації.
20.	Самооцінка проекту.	<i>Учні</i> здійснюють самоаналіз вартості, самооцінку досягнутих результатів. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації.
21.	Аналіз підсумків.	<i>Учні</i> здійснюють аналіз проведеної роботи, підводять підсумки. <i>Вчитель</i> спостерігає.
22.	Оформлення.	<i>Учні</i> оформлюють проект із встановленими вимогами. <i>Вчитель</i> надає допомогу, консультації, поради.
23.	Захист проекту.	<i>Учні</i> перед однолітками та групою експертів виконують демонстрації, відповідають на запитання. <i>Вчитель</i> здійснює контроль, слухає, бере участь в оцінці проекту.

Особистісно орієнтований процес трудового навчання викликає неабиякий інтерес учнів до організації власної проектно-технологічної діяльності. Вони прагнуть оволодівати видами діяльності, які дають їм можливість займатися справою для душі в колі однодумців і забезпечують можливість виготовлення виробу за допомогою власних зусиль, розуму, рук. У майбутньому, засвоєний на уроках трудового навчання алгоритм проектно-технологічної діяльності та індивідуальний рівень предметної компетентності, дадуть змогу учням естетично, ергономічно, економічно доцільно облаштовувати своє життєве середовище, сприятиме активній діловій позиції, мобільній адаптації до умов сучасного виробництва, що так швидко змінюється, та освоєння нових професій. Такі результати технологічної освіти відповідають запитам держави, сучасного суспільства щодо підготовки творчих, працелюбних громадян, які спроможні брати на себе відповідальність, приймати рішення, успішно залучатися до інноваційних процесів проектування і технологій як культурних форм організації сучасного виробництва [1].

#### 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. Закон України «Про вищу освіту»: чинне законодавство (ОФШ, ТЕКСТ). Київ : Паливода А.В., 2014. 100 с
3. Тхоржевский Д.О. Методика трудового і професійного навчання та викладання загальнотехнічних дисциплін. Київ : Вища школа, 1992. 334 с.
4. Коберник О.М. Проектно-технологічна система трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2003. №4. С. 8-12.

In this article the problems of forming the design-technological approach to the preparation of the future teacher of labor education are disclosed, in particular, the content of the activities of the teacher and students in the process of implementing the project activity in the lessons of labor training is disclosed.

**Key words:** creativity, creative abilities, labor training, design and technological activity.

Отримано: 24.04.2018

## ІННОВАЦІЇ У ВИКЛАДАННІ ІСТОРІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Історія розвитку обчислювальної техніки в місті Кам'янці-Подільському виділяється в окрему тему під час вивчення навчальної дисципліни «Історія розвитку обчислювальної техніки» і розглядається на прикладі діяльності Кам'янець-Подільського проектно-конструкторського бюро автоматизованих систем управління.

**Ключові слова:** обчислювальна техніка, історія, інформаційні технології, програмне забезпечення.

**Вступ.** Знання історичних періодів розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій, основних представників різних наукових шкіл, поколінь ЕОМ, перспектив розвитку технічних засобів та інформаційних технологій сприяють підвищенню інтересу до вивчення фахових дисциплін та різних розділів інформатики, поглибленому розумінню студентами історичних умов виникнення та розвитку обчислювальної техніки.

Витоки інформаційних технологій – одного з найважливіших сучасних напрямів розвитку науки і техніки – сягають далеко в глиб століть. І лише в середині ХХ століття були створені перші ЕОМ. Починаючи з 60-х років минулого століття з метою керування технологічними процесами здійснювалося проектування і багатосерійне виробництво ЕОМ. Більше третини обчислювальної техніки, що випускалася серійно в колишньому Радянському Союзі, було розроблено в Інституті кібернетики НАН України. Історії розвитку інформаційних технологій в Україні присвячена праця Малиновського Б.М. [3].

**Основна частина.** За навчальними планами бакалаврів і магістрів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» студенти вивчають навчальні дисципліни «Історія обчислювальної техніки», «Історія науки і техніки», «Історія прикладної математики та інформатики». «Історія розвитку обчислювальної техніки» є окремим розділом кожної з перелічених навчальних дисциплін, у якому в окрему тему виділяється історія розвитку обчислювальної техніки в місті Кам'янець-Подільському – місті, в якому студенти університету проживають і навчаються.

Історія обчислювальної техніки в місті Кам'янець-Подільському розглядається на прикладі діяльності Кам'янець-Подільського проектно-конструкторського бюро автоматизованих систем управління (ПКБ АСУ), заснованого у 1981 році. ПКБ АСУ – потужна провідна організація свого часу, яка в останні десятиліття ХХ ст. вирішувала важливі для підприємств міста завдання – розробку і впровадження програмного забезпечення різних технологічних процесів на робочих місцях. Цікавим фактом є те, що розробка АРМів (автоматизованих робочих місць) в цій організації здійснювалась з використанням ЕОМ різних поколінь – від ЕОМ ЕС-1022, ЕС-1045 до ПК п'ятого покоління.

ЕОМ ЕС-1022 з основними технічними характеристиками: продуктивність 80 тис. операцій/с, 128 Кб ОЗП, споживана потужність 25 кВА, кількість селекторних каналів – 2, швидкість селекторних каналів 500 Кб/с операційна система ДОС, площа 108 м<sup>2</sup> [4], знаходилась в експлуатації до 1984 року. ЕОМ ЕС-1045 з технічними характеристиками: продуктивність 660 тис. операцій/с, 4 Мб ОЗП, споживана потужність 35 кВА, пропускна спроможність каналів 5 Мб/с операційна система ОС-6.1 [4], знаходилась в експлуатації з 1992 року і була демонтована у 1996 році. Мови програмування – COBOL, PL/I.

Паралельно з цими ЕОМ розробка програмного забезпечення здійснювалася на вітчизняних професійних персональних електронно-обчислювальних машинах (ПЕОМ) ИСКРА 226, пізніше – ИСКРА-1030 (з 1987 р.), яка базувалася на одній з найбільш популярних в той час операційних систем MS DOS і мала центральний процесор з швидкодією порядку 1 млн. операцій/с, ОЗП ємністю 256 або 512 Кб, клавіатуру, накопичувачі на гнучких магнітних міні-дисках і на жорстких магнітних дисках типу «вінчестер», алфавітно-цифровий друкарський пристрій [1]. Це була модель ПЕОМ, сумісна з IBM PC/XT/AT. Програмування здійснювалося мовою Basic.

З 1985 по 1988 р. також використовувалися для роботи ДВК-3, ДВК-4. З 1993 року почали використовувати ПК серій IBM PC, IBM XT та IBM AT, що базувалися на МП Intel 80286/80386/80486. Поширеною мовою програмування, крім Basic, стала мова програмування Pascal, яка ще з 70-их років ХХ ст. стала загальноживаною для навчання студентів [2]. З початку ХХІ ст. використовують ПК серії Pentium.

Під час знайомства з різними поколіннями ЕОМ здійснюється порівняння основних технічних характеристик комп'ютерної техніки. Також відбувається знайомство студентів з першими мовами програмування, їх особливостями.

**Висновки.** Так на зламі століть відбувся стрімкий розвиток обчислювальної техніки, тому за такий короткий період розробникам АСУ довелося працювати з різними ЕОМ.

ЕОМ «без вінчестера», магнітні стрічки та перфокарти, однозадачні операційні системи – про це та багато іншого сучасні студенти дізнаються під час вивчення «Історії розвитку обчислювальної техніки».

## Список використаних джерел:

1. Аладьев В.З., Шиленко В.Ф. Профессиональный персональный компьютер ИСКРА 1030: Архитектура и прогр. обеспечение : справ. руководство. Киев : УРЕ, 1990. 484 с.
2. Кокорин В.С., Попов А.А., Шишкевич А.А. Персональные ЭВМ. Книга 2 / под ред. Л.Н. Преснухина. Москва : Высшая школа, 1988. 159 с. («МикроЭВМ», в 8-ми книгах.).
3. Малиновський Б.М. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні. Київ : Видавничий дім «Академперіодика», 2001. 214 с.
4. Пржиялковский В.В. Исторический обзор семейства ЕС ЭВМ. URL: [http://computer-museum.ru/histussr/es\\_hist.htm](http://computer-museum.ru/histussr/es_hist.htm).

The history of the development of computer technology in the city of Kamianets-Podilskyi stands out as a separate topic during the study of the academic discipline «History of the development of computer technology» and is considered on the example of the Kamianets-Podilskyi Design Bureau of automated control systems.

**Key words:** computer technology, history, information technologies, software.

Отримано: 25.04.2018

## МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА ЯК ПОКАЗНИК РІВНЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглянуто сучасні вимоги до змісту підготовки фахівців кваліфікаційного рівня «магістр»; висвітлено типи-ві недоліки у підготовці й оформленні магістерських робіт та запропоновано способи їх усунення.

**Ключові слова:** магістр, магістерська робота, науково-дослідницька діяльність.

У Законі України «Про вищу освіту» передбачено, що наукова і науково-технічна діяльність у вищих навчальних закладах є невід'ємною складовою освітньої діяльності й здійснюється з метою інтеграції наукової, навчальної і виробничої діяльності в системі вищої освіти. За новим Законом другий (магістерський) рівень освіти здобувається за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмою, причому освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30%. Магістерська підготовка реалізує освітньо-професійні програми, які базуються на проведенні наукових досліджень і орієнтовані на підготовку фахівців для науки-дослідної і педагогічної діяльності, для роботи у галузі наукоємних технологій. Згідно кваліфікаційних вимог випускники магістратури мають демонструвати знання та уміння на рівні, що забезпечують можливість аналізувати, оцінювати і порівнювати альтернативи, генерувати оригінальні ідеї у відповідній галузі знань; можуть застосовувати свої знання і володіють компетенціями, які дозволяють вирішувати завдання у новому, широкому (міждисциплінарному) контексті у відповідній галузі знань; спроможні інтегрувати знання, вирішувати складні завдання в умовах неповної інформації з урахуванням соціальної та етичної відповідальності за прийняті рішення; володіють методами проведення сучасних експериментів і можуть давати науково обґрунтовану інтерпретацію отриманим результатам; можуть чітко, аргументовано доводити до аудиторії фахівців наукову інформацію та свої висновки; мають компетенції самоосвіти та саморегулювання [2; 7].

Розвиток наукових досліджень в університетах безпосередньо впливає на якість навчального процесу, оскільки вони змінюють не лише вимоги до рівня знань студентів, а й сам процес навчання і його структуру, підвищуючи ступінь підготовленості майбутніх фахівців та їхній творчий потенціал. Згідно вимог до випускних робіт, у них повинні бути представлені елементи проведеного дослідницького пошуку, що характеризують здатність і підготовленість студента теоретично осмислити актуальність обраної теми, її науково-прикладну цінність, можливість проведення самостійного наукового дослідження і застосування отриманих результатів у практиці навчання учнів і студентів. Таким чином, випускні роботи виступають показником результативності науково-дослідницької підготовки майбутніх фахівців.

Магістерська освітньо-професійна програма включає в себе дві приблизно однакові за обсягом складові – освітню і науково-дослідницьку. Науково-дослідницька робота магістра повинна включати: науково-дослідну роботу протягом семестру; науково-дослідну практику; науково-педагогічну практику; підготовку магістерської кваліфікаційної роботи; захист випускної кваліфікаційної роботи.

Науково-дослідницька робота магістранта протягом навчального року може здійснюватися в наступних формах: виконання завдань наукового керівника відповідно до затвердженого плану науково-дослідної роботи; участь у теоретичних семінарах за тематикою дослідження, а також у науковій роботі кафедри; виступу на візних конференціях студентів, що проводяться в університеті та участь в наукових конференціях інших ВНЗ; підготовка й публікація тез доповідей, наукових статей; участь у науково-дослідних проектах, які виконуються на кафедрі в рамках науково-дослідних програм, підготовка й захист кваліфікаційної магістерської роботи [2].

У результаті вивчення теоретичних курсів та виконання досліджень за обраною тематикою студент повинен засвоїти методологію і методику наукових досліджень, а також навчитись відбирати та аналізувати необхідну інформацію,

формулювати мету, завдання та гіпотезу, планувати та проводити експеримент, порівнювати його результати з теоретичними обґрунтуваннями проблеми; формулювати висновки наукового дослідження; складати звіти за результатами дослідження. Проте, з досвіду роботи можемо стверджувати, що реальний стан готовності студентів до виконання цих дій бажає кращого. Студенти зазнають ряду труднощів у процесі самостійного виконання різних видів наукової діяльності, зокрема проявляється невміння самостійно складати завдання з підготовки випускних робіт, розробляти індивідуальну програму дослідницької роботи під час педпрактики, підготувати звіт про їх виконання, написати статтю та оформити магістерську роботу відповідно до чинних вимог.

Згідно наших досліджень, роль практики у формуванні науково-дослідницької компетентності майбутнього вчителя недооцінена. Новим Законом України про вищу освіту передбачено «забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності» [2]. Для цього має бути розроблена й поетапно реалізована відповідна освітня технологія підготовки студентів до науково-дослідницької діяльності. Науково-дослідницька діяльність студентів за цією технологією повинна відбуватися в науково-центрованому освітньому середовищі, де дослідницька діяльність викладачів і студентів тісно переплітаються, а одержані результати використовуються в освітньому процесі. Головна мета такої діяльності – встановити істину чи перевірити гіпотезу, використовуючи для цього доступні методи наукових досліджень. Тобто, навчання через дослідження під час педпрактики має змінити пояснювально-ілюстративному тип навчання [1; 7].

Дипломна робота магістранта є специфічною роботою, оскільки одночасно є і випусковою кваліфікаційною роботою. Тому основним завданням її автора є продемонструвати рівень своєї наукової кваліфікації та вміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати наукові завдання. Для цього у змісті роботи мають бути систематизовані всі передумови, весь хід і отримані результати дослідження автора. Зауважимо, що робота не може являти собою набір інформаційних повідомлень чи параграфів під різними назвами, які не пов'язані логічними зв'язками. Не менш важливим є і оформлення магістерської роботи, оскільки воно демонструє наскільки повно відображені та обґрунтовані положення, висновки, практичну значимість і новизну проведених досліджень.

Як показує досвід, багато магістерських робіт містять типові помилки, які знижують їх якість і свідчать про недостатній рівень підготовки магістрантів до науково-дослідницької роботи. Більша частина цих недоліків може без труднощів бути подолана, як наприклад, такі:

- Тема дослідження надто громіздка, дуже коротка чи нечітка.
- Мета дослідження сформульована абстрактно.
- Не правильно сформульовані об'єкт і предмет дослідження.
- Назви розділів і підрозділів не відбивають реальну проблемну ситуацію в обраному напрямі наукових досліджень.
- Зміст роботи не відповідає поставленій меті або не розкриває тему повністю в її теоретичній або практичній частинах.
- При викладі матеріалу відсутні аргументованість суджень та точність наведених даних, а також визначення базових понять, на яких будуються моделі досліджуваних процесів.
- Аналітичний огляд вітчизняних і зарубіжних публікацій з теми роботи має форму анотованого списку і не відбиває рівня досліджуваності проблеми.

- Відсутній аналіз сучасних офіційних і нормативних документів, нової спеціальної літератури з теми дослідження за останні роки.
- Допускають помилки у поданні інформації в таблицях, формулах, діаграмах, схемах і їх текстовій інтерпретації.
- Не розкрито зміст та організацію експериментального дослідження (його суть, тривалість, місце проведення, кількість учнів, що брали участь в експериментах, їхні характеристики), поверхово висвітлено стан навчання учнів за експериментальною моделлю.
- Кінцевий результат не відповідає меті дослідження, висновки не відповідають поставленим завданням.
- У роботі вказані не ті джерела, на які посилається автор.
- Бібліографічний опис джерел у списку використаної літератури наведено довільно, без дотримання вимог державного стандарту.
- Робота являє собою набір інформаційних повідомлень, які не пов'язані логічними зв'язками.
- Обсяг та оформлення роботи не відповідають встановленим вимогам, мають місце неохайність і помилки.
- Під час захисту робіт автори вживають мовні конструкції на зразок «я довів», «я отримав» та т. ін.

Серед основних причин того, що студенти припускаються труднощів під науково-дослідницької роботи над дипломною роботою вважаємо наступні:

- недостатня кількість годин, відведених на вивчення курсу «Основи наукових досліджень»;
- порушення у навчанні студентів основ науково-дослідницької діяльності через недотримання викладачами вимог до керівництва виконанням та оформленням курсових робіт на 2-4 курсах;
- відсутні умови для залучення студентів до наукових досліджень на 2-3 курсах, через що досвід з виконання науково-дослідницької роботи втрачається;
- низька мотивація багатьох студентів до науково-дослідницької діяльності;
- відсутності в них бажання приймати участь у студентських науково-практичних конференціях.

З метою усунення зазначених недоліків пропонуємо впроваджувати наступні заходи:

- підсилити увагу студентів до наукових досліджень шляхом урахування при виборі тематики дипломних і курсових робіт важливих для суспільства на сучасному етапі його розвитку напрямів, проголошених у новітніх нормативних документах;
- модернізувати методичні рекомендації з написання курсових і випускних робіт, а також оформлення робіт та чинних вимог до їх захисту й оцінювання;
- забезпечити ґрунтовне навчання студентів з питань організації наукових досліджень, методології педагогічних досліджень, методів математичної обробки результатів досліджень [3-6];
- розробити для студентів орієнтовний алгоритм можливих дій, до яких він може залучатися під час самостій-

ного розроблення індивідуальних завдань наукових досліджень (в залежності від тематики роботи);

- заслуховувати виступи магістрантів на засіданнях кафедр;
- щорічно проводити на факультеті звітну студентську науково-практичну конференцію, у якій обов'язково мають приймати участь усі магістранти;
- нараховувати додаткові бали під час захисту магістерських робіт за участь у конкурсах студентських науково-дослідницьких робіт різних рівнів та наукових конференціях інших навчальних закладів України;
- залучення магістрантів під час науково-педагогічної практики до консультування студентів 2-4 курсів з питань написання курсових робіт, статей і тез доповідей на конференцію.

Особливу увагу при підготовці магістерських робіт студентам слід звертати на обробку результатів педагогічного експерименту. Студенти повинні бути добре ознайомлені із методами математичної статистики, методикою використання критеріїв Пірсона, Вільксона [4; 5].

Отже, магістерську роботу можна вважати інтегрованим показником навчальної і науково-дослідницької підготовки майбутніх фахівців, тому потрібно вживати всіх заходів, щоб студенти на цьому етапі володіли необхідним обсягом знань у галузі наукових досліджень, їм було цікаво працювати над проблемою, зрозумілими були вимоги щодо сутності і змісту, структуру та оформлення. Лише у такому разі можемо сподіватись на високому рівень якості та захисту випускних робіт.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Поведа Т.П. Педагогічна практика – показник готовності майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності. *Фізико-математична освіта* : науковий журнал. 2017. Вип. 1 (11). С. 82-86.
2. Закон України «Про вищу освіту». URL: zakon.rada.gov.ua/go/1556-18; [http://www.osvita.org.ua/pravo/law\\_05](http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05).
3. Колесников О.В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 144 с.
4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург : ООО Речь, 2002. 200 с.
5. Тверезовська Н.Т., Сидоренко В.К. Методологія педагогічного дослідження : навч. посібн. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 440 с.
6. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2003. 240 с.
7. Ярошенко О.Г. Науково-дослідницька діяльність студентів у процесі практичної підготовки. URL: [http://www.vspu.edu.ua/faculty/geogr/chemistry/art\\_web\\_2015/3.pdf](http://www.vspu.edu.ua/faculty/geogr/chemistry/art_web_2015/3.pdf).

Modern requirements to the content of training of specialists of qualification level «magistr» are considered in the article; typical lacks in preparation and registration of master's works are highlighted and ways of their elimination are offered.

**Key words:** magistr, master's work, research activity.

Отримано: 27.04.2018

УДК 378

*Л. І. Пташнік, кандидат педагогічних наук*

## ТЕХНІЧНА ТВОРЧИСТЬ В ПРОФЕСІЙНОМУ СТАНОВЛЕННІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ

В статті розглядається, як використовуючи в процесі навчальної діяльності технічну творчість, підвищити професійний рівень майбутнього вчителя.

**Ключові слова:** технічна творчість, проектно-технологічна діяльність, технічне завдання, креслення, монтажна схема.

Проблема якості підготовки фахівців, зокрема педагогічних кадрів, завжди була досить актуальною, а в період переходу до ринкових відносин стала вкрай гострою в силу наступних причин: нестійкий ринок праці; скорочення держбюджетного фінансування освітньої і наукової діяльності; зниження мотивації до оволодіння інженерними, педагогічними знаннями, оскільки пріоритет в основному віддається більш «легким і простим» спеціальностям – юридичним та економічним... тощо, хоч потреба в якісно підготовлених педагогічних кадрах є вічною.

Ми розглянемо становлення професійних якостей майбутнього вчителя на основі проектно-технологічної діяльності під час творчої діяльності в навчальних майстернях.

Процес проектно-технологічної діяльності завершується рішенням технічного завдання. Його можна реалізувати в технічному моделюванні, тобто розробці робочих креслень, технології і виготовленні дослідного зразка.

Рішення технічного завдання включає всі складові чинники творчого процесу, хоча в технічному рішенні новизна може мати декілька обмежень або суб'єктивний характер.

При творчій діяльності важливе місце займає моделювання, яке має наступні його різновиди: уявне, графічне і предметно-маніпуляційне моделювання.

Уявне моделювання здійснюється в голові в результаті оперування образами технічних об'єктів і процесів. Воно ґрунтується на досить розвиненому технічному мисленні. Конструктор в думках створює задум, уявляє різні варіанти конструкцій, синтезує майбутній технічний пристрій. Уявне конструювання спирається на образи реальних технічних об'єктів і символічними образами, що є засобами технічної графіки. Результатом уявного моделювання є закінчений образ майбутнього виробу. Продукт уявного моделювання оформляється у вигляді опису або креслень.

Предметно-маніпуляційне моделювання являє собою створення технічних пристроїв безпосередньо з конструкційних матеріалів або їх заміників. При цьому конструктор використовує реальні об'єкти або їх матеріальні моделі. В нього думка пов'язана з роботою рук. Але це не означає, що він не створює в думках ідеальну модель майбутньої конструкції. Планування дій при такому моделюванні може бути простішим, ситуація, що складається, постійно направляє думку на рішення технічної задачі. При цьому широко використовується метод «проб» і «помилки». Необхідні деталі роблять тут же, підганяючи їх по місцю. Конструктору іноді доводиться переробляти вже зроблене – те, що виявилось непередбаченим при складанні проекту майбутнього пристрою.

Виконуючи графічне моделювання, конструктор в думках уявляє процес і образ майбутнього пристрою. Задум спирається на графічну модель майбутнього пристрою. Кінцевим продуктом графічного моделювання є проект з кресленнями, специфікацією матеріалів і пояснювальною запискою.

Моделювання технічних пристроїв є незвичною для студентів діяльністю, тому початковий період завдання являють для них велику трудність. Потім, у міру просування до завершуючого етапу, трудність зменшується; Це свідчить про формування у студентів технічних умінь, які виробляються в процесі проектно-технологічної діяльності.

Як навчальні завдання на розробку технічних проектів можуть служити моделі і різні пристрої, описані в літературі, рекомендовані на допомогу вчителю, в методичних посібниках, в технічних журналах і ін. Всі проекти повинні мати суспільно корисну цінність, викликати інтерес і бажання зробити своїми руками.

Приступаючи до роботи над проектом, студент стикається з рядом технічних завдань, вирішення яких дозволяє виготовити виріб таким, щоб він відповідав умовам його застосування і вимогам технологічності. Для цього слід створити задум виробу, скласти проект майбутнього виробу, розробити технологію виготовлення, скласти робочі креслення, виготовити і розрахувати окремі деталі і вузли, провести збірку, обробку і налагодження готового виробу. В процесі виготовлення досить часто доводиться розробляти пристосування, в процесі налагодки – усувати неполадки в пристрої. Іноді виникає необхідність перекоструювати виріб, пристосовувавши його до існуючих технологічних умов.

В процесі реалізації задуму студенти спираються на досвід і знання, придбані в школі і вузі при вивченні курсу технології конструкційних матеріалів, основ технічного конструювання, а також при проведенні занять в навчальних майстернях.

При навчанні моделюванню слід дотримуватися такої послідовності: спочатку навчати предметно-маніпуляційному моделюванню потім графічному і в кінці уявному.

Для формування умінь в предметно-маніпуляційному моделюванні слід практикуватися у виготовленні різних моделей і макетів, наприклад, будівлі, автомобіля, літака і тому подібне.

Винахідництво, як процес створення принципово нового технічного пристрою, знаходить своє втілення в технічній конструкції, яка може бути створена в процесі будь-якого виду моделювання.

В процесі моделювання студентам надається якомога більша самостійність і ініціатива, проте діяльність їх прямує відповідно до логіки етапів роботи над приладом і цілями навчального процесу. Для покращення навчальної

діяльності студентів з технічного моделювання, нами розроблений бланк технічного завдання, який допомагає майбутньому вчителю реалізувати свій проект.

Організація практикуму з технічного моделювання включає наступні роботи:

- 1) читання пропедевтичного курсу, який розкриває значення і роль проектно-технологічних умінь в структурі професійно-педагогічної підготовки вчителя. У лекційному курсі розкриваються зміст і етапи моделювання нескладних технічних пристроїв, вивчаються властивості і технічні характеристики матеріалів, деталей і елементів, їх умовні позначення на кресленнях. Крім того, наводиться приклад складального креслення, розглядаються способи монтажу і кріплення найбільш типових деталей, що часто зустрічаються, наводяться приклади розрахунку майбутніх моделей, узагальнюються методи обробки матеріалів, обробки і налагодження готових виробів.
- 2) співбесіда із студентами і встановлення початкового рівня технічних умінь методом тестування, що описаний раніше;
- 3) підготовка технічних завдань для студентів відповідно до цілей навчання, і які мають суспільно-корисну цінність;
- 4) надання навчальних завдань на моделювання у вигляді принципів схем. Іноді завдання формується у вигляді ідеї;
- 5) після отримання завдань студенти з'ясовують призначення, принцип роботи пристрою, потім складають специфікацію всіх матеріалів і деталей, вказаних в принципів схем, і подають заявку на ці матеріали. До наступного заняття вони отримують всі необхідні матеріали, вивчають їх характеристики, способи монтажу і остаточно з допомогою викладача встановлюють принцип роботи пристрою;
- 6) приступають до розробки задуму майбутнього пристрою.

Етапи роботи над виготовленням технічної моделі можуть бути представлені в наступній послідовності:

- 1) на основі задуму ухвалюється рішення про можливий варіант виконання моделі, що буде виконуватись;
- 2) робляться ескізи з урахуванням структури і форми майбутньої моделі;
- 3) з'ясовуються умови технологічності прийнятого варіанту (використання матеріалів, інструменти, можливість використання технологічних операцій в конкретних умовах робочого місця); в випадку складності виконати ті або інші роботи через відсутність необхідних матеріалів, технологічного устаткування і тому подібне приймається інший варіант рішення задачі. Визначається, якою мірою їх можуть замінити що є в наявності, проводяться необхідні розрахунки і вносяться зміни в схему. Іноді вдається можливість переробити деякі деталі, що є в наявності, або ж виготовити їх самостійно. Після цього слід знову повернутися до попередніх етапів;
- 4) приймається остаточний варіант;
- 5) розробляється робоче креслення, технологічні карти на виготовлення окремих деталей, вузлів і тому подібне
- 6) починається виготовлення моделі за розробленими кресленнями;
- 7) проводиться збирання, обробка і налагодка виготовленого виробу;
- 8) складається технічний паспорт.

Слід мати на увазі, що остаточний варіант проекту на пристрій, що виготовляється, на всіх стадіях виходить в результаті декількох спроб. Тому з метою уточнення або зміни ухваленого рішення в процесі проектування доводиться повертатися до попереднього етапу вказаної послідовності проектування.

Конструюючи прилад, студент здійснює його побудову в кресленнях, робить необхідні розрахунки. Хід рішення технічної задачі постійно погоджується з даними розрахунків, технічними характеристиками використовуваних деталей і матеріалів, з яких виготовляється пристрій. Дані технічних характеристик елементів і матеріалів студент повинен самостійно знаходити у відповідній довідковій літературі.



Перший етап роботи над приладом закінчується складанням робочих креслень, монтажних схем. Цей період є вирішальним у виготовленні приладу. Подальший успіх залежить від умінь і знань, придбаних під час практикуму в навчальних майстернях.

При навчанні проектно-технологічним умінням студентів в умовах вузу ця схема управління залишається в загальному незмінною. Основна програма передбачає поетапність проєктування, виготовлення і налагодження технічного пристрою; можливі відхилення – це можливі труднощі студентів в процесі виконання завдання; регулюючі дії – це своєчасна евристична підказка або допомога в подоланні труднощів студентом при виконанні завдань. Евристична підказка має бути надана в потрібний момент, яка визначається рівнем аналізу проблемного завдання в процесі виконання навчального завдання. Евристичні підказки одночасно є засобом навчання студентів евристичної діяльності.

Процес конструювання технічного пристрою сприяє пошуку раціональних способів його виготовлення. Цей творчий процес супроводиться евристичним мисленням. Використання різного роду евристик дозволяє знайти найбільш вдалі способи рішення поставленої задачі. Викладач, постійно направляє діяльність студентів, вводячи їх в лабораторію творчої думки, і у разі потреби наводить приклади рішення тієї або іншої технічної задачі в аналогічних пристроях і моделях. Крім того, він рекомендує спрощений варіант завдання з подальшим його ускладненням, пропонує студенту увітати ідеальний результат рішення задачі, а потім конкретизувати рішення стосовно існуючих умов, перераховує можливі в даному випадку технічні рішення і дає студентові самостійно вибрати найбільш відповідний варіант, тобто всіляко стимулює евристичний підхід до розв'язку задачі. Необхідна допомога здійснюється лише у випадках, коли студент стикається з явно непосильним для себе завданням. Викладач створює умови, які спонукають студента самостійно шукати рішення. У цих умовах проявляються і більш індивідуальні способи і прийоми роботи, найбільш адекватні здібностям студента.

УДК 272.853.53

*М. О. Роздобудько, кандидат педагогічних наук,  
А. М. Кух, кандидат педагогічних наук*

## ІНТЕНСИФІКАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В АГРАРНИХ КОЛЕДЖАХ

Матеріал висвітлює проблему інтенсифікації навчального процесу з фізики в аграрних коледжах. Пропонується система професійно-орієнтованих завдань з фізики, тематика навчальних проєктів та експериментальних вправ та задач

**Ключові слова:** інтенсифікація, технологія, фізика, проєкти, експеримент.

Найбільш прийнятним засобом для розвитку у студентів інтересу до сільськогосподарського виробництва відбувається на основі здійснення тісного зв'язку вивчення фізики з практичним життям, з сільським господарством, та вивчення змісту курсу фізики на сільськогосподарському матеріалі.

Для реалізації мети передбачається вирішення наступних завдань:

- розвивати інтерес студентів до фізики, сучасної сільськогосподарської техніки;
- показати тісний зв'язок вивчення фізики з життям;
- формувати навички проєктної діяльності, проведення спостережень, планування та виконання експерименту;
- вивчення прикладних питань фізики дозволяє студентам застосовувати фізичні явища, закони для пояснення пристрою, фізичного принципу роботи конкретних об'єктів реальному житті, зокрема сільськогосподарського виробництва.

При цьому посилюється практична спрямованість вивчення фізики, поглиблюються знання матеріалу основного і прикладного змісту курсу.

Приблизний перелік фізичних явищ які використовуються у сільському господарстві.

**Інерція в техніці.** (Зерновий навантажувач. Очищувач повітря. Стрічковий водопідійомник).

Слід зазначити, що у деяких студентів виникає прагнення приступити негайно до виготовлення моделі без складання плану і розробки креслень, без детального уявлення конструкції майбутнього пристрою. Такий метод "проб" і "помилки" в конструюванні приводить до затрат часу і матеріалів, не відповідає навчальним цілям, не сприяє пошуку оптимального рішення. Креслення в процесі моделювання виступає в ролі первинної моделі технічного пристрою і виконує евристичну дію.

Відомо, що творча діяльність неможлива без значного багату репродуктивних знань і умінь. Тому на лекціях студентам даються загальні методи моделювання, за якими вони орієнтуються при розробці власних моделей, а під час проєктно-технологічної діяльності на заняттях в навчальних майстернях вони виконуються.

### Список використаних джерел:

1. Антонів Т.М., Бугайов О.І. та ін. Практикум в навчальних майстернях. Київ : Вища школа, 1972. 422 с.
2. Качнев В.И. Обучение конструированию на уроках труда. Москва : Просвещение, 1979.
3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся. Москва : Просвещение, 1971.
4. Муравьев Е.М., Молодцов М.П. Практикум в учебных мастерских. Москва : Просвещение, 1987. 240 с.
5. Столяров Ю.С., Комский Д.М., Гетте В.Г. и др. Техническое творчество учащихся : учебное пособие для студентов и учащихся педучилищ по индустриально-педагогической спец. / под ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. Москва : Просвещение, 1989. 223 с.
6. Тхоржевский Д.О. Техническая творчество у школы. Київ : Радянська школа, 1974.

The article examines how using the technical creativity in the educational process, to increase the professional level of the future teacher.

**Key words:** technical creativity, design and technological activity, technical task, drawings, assembly scheme.

*Отримано: 16.04.2018*

**Тертя допомагає людині.** (Як зменшити тертя? Чому взимку користуються саними? Полотняна гірка).

**Визначення маси кормів.** (Десяткові ваги. Насипна щільність речовини. Визначення маси сіна).

**Тиск в рідині і газі.** (Трактор на заправці. Як приходить вода на ферму. Як повітря доїть корів? Поїлка для птахів. Пульверизатор.)

**Щільність.** (Лактометр. Керосино-водяна ванна).

**Робота, що здійснюється трактором і його потужність.** (Як визначити роботу трактора? Чи достатня потужність трактора?)

**Прості механізми.** (Чи можна підняти машину однією рукою. Скіртоскладач. Домкрат).

Інерція в техніці. Почати заняття потрібно з проведення вхідної діагностики, тестуванням перевірити залишкові знання. Продовжити заняття у формі евристичної бесіди, повторити з студентами поняття інерції. Потім познайомити студентів із застосуванням інерції в роботі зернового навантажувача, очисника повітря тракторних та автомобільних двигунів, стрічкового водопідійомника. Домашнє завдання: виготовити самостійно модель зернового навантажувача, яку можна приводити в рух електродвигуном, що працює від батарейки.

Тертя допомагає людині. На даному занятті слід розглянути з студентами роль тертя на прикладах з області сіль-

ського господарства. Згадати з студентами визначення сили тертя ковзання, сили тертя кочення. Розглянути способи зменшення сили тертя. Сила тертя ковзання більша сили тертя кочення. Але чому ж у зимовий час користуються саними? Привести дані про коефіцієнти тертя ковзання для різних матеріалів. У багатьох жителів села на подвір'ї є кінь, як його запрягати у сани або віз ми розглядаємо на даному занятті. Розвиваючи логічне мислення та вміння розв'язувати задачі, пропонується вирішити завдання, що відповідають даній темі. Наприклад: для чого колеса комбайна мають шини з глибоким малюнком протектора? Для чого змащують маслом частини, що труться сільськогосподарських машин? Чи має якесь значення в роботі сільськогосподарських машин іржа, наприклад на лемеші і відвалі плуга, на лопатках культиватора? Для чого полози саней підбивають залізом? Для чого підковують коней? Чому навантажений автомобіль на поганій дорозі буксує менше, ніж порожній?

Визначення маси кормів. На даному занятті повторити з студентами поняття маси, об'єму, тиску, густини та одиниці їх вимірювання. Заготовлені корми, такі як сіно, соломка, силос – на місці заготовки не зважуються, тому що це дуже трудоемка робота. Масу кормів можна визначити за об'ємом скирти і насипної густини продукту. Використовуючи таблицю насипної густини речовини, познайомити студентів зі способами визначення маси кормів. Наприклад. Скирда сіна через місяць після скиртування має об'єм 340 м<sup>3</sup>. Яка маса сіна в даній скирті?

Тиск в рідині і газі. Трактор на заправці. Як приходять вода на ферму. Як повітря доїть корів? Поїлка для птахів. Пульверизатор. Почати заняття з актуалізації знань, отриманих на уроках фізики з даної теми. (Яким чином передається тиск рідинами і газами. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Атмосферний тиск.) Ознайомити студентів з тим, що заправка тракторів паливом заснована на законі Паскаля. Пояснити, чому дизельне паливо з ємності надходить у паливний бак трактора. На будь-якій фермі, а тим більше на комплексі потрібно багато води для напування тварин, приготування кормів та ін. Розглянути будову та принцип дії автопоїлки. На молочнотоварних фермах застосовують машинне доїння корів. Розглянути будову та принцип дії доїльного апарату. Практичне заняття. Самостійно виготовити поїлку для птахів, пульверизатор і пояснити принцип їх роботи.

Вирішуються завдання на атмосферний тиск. Наприклад: чому коренеплоди, які виростили на чорноземному або піщаному ґрунті, висмикуються з нього легко, а з вологого, глинистого – важко. Чому важко витягнути ногу, що загрузла в сирій глині? Чому, коли виливають з пляшки воду, вона булькає? Чому в кришці бідонів для тракторних мастильних масел, крім заливного, робиться додатковий отвір в протилежному кутку кришки?

Густина. На занятті студенти знайомляться з пристроєм і принципом дії лактометра. Вирішують завдання такого змісту: надосно 5000л. молока, що має середню густину 1,03 г/см<sup>3</sup>. Чому дорівнює маса надосного молока? В ремонтних майстернях, на нафтобазах застосовують керосиново-водяні ванни, в яких миють посуд, обтиральний матеріал, забруднені деталі машин, робочі відмивають руки від масла, бруду, фарб. За допомогою цього нехитрого пристосування економиться багато гасу, що йде на промивку.

Робота, що здійснюється трактором і його потужність. Як визначити роботу трактора? Чи достатня потужність трактора. Рішення задач. Заняття бажано почати з актуалізації знань студентів. Запропонувати наступні питання:

- дати поняття роботи.
- дати поняття потужності.
- за якою формулою розраховується робота?
- за якою формулою розраховується потужність?
- у яких одиницях вимірюється робота?
- у яких одиницях вимірюється потужність?
- чи може бути здійснена механічна робота при відсутності переміщення?

Потім перейти до вирішення завдань такого характеру: скиртоскладальник піднімає копицю сіна масою 5000 кг. на висоту 7 м. Визначте його роботу при підйомі однієї копи.

Кінь тягне воза з силою 600 Н. Визначте потужність коня, якщо за 4 год він пройшов 14,4 км.

Тракторний агрегат має тяговий опір 50000 Н. Визначте потужність трактора на гаку, якщо він розвиває швидкість 4 км/год.

Прості механізми. Важелі, блоки, воріт, похила площина і інші прості механізми застосовуються в різних сільськогосподарських пристроях як самостійно, так і в різних комбінаціях. Ключ для відкручування гайок при розбиранні і збірці деталей машин є важелем, садові ножиці, штурвал комбайна і автомашини теж важелі. Рекомендується провести заняття у формі екскурсії в навчальні майстерні, тому що екскурсії доповнюють теоретичне навчання, дають чітке уявлення про застосування фізичних законів і явищ на виробництві, мають велике виховне значення. Ознайомити з пристроєм і принципом дії скиртонантажувача, домкрата, механічного підйомника.

Робота над проектами. Заняття доцільно проводити в комп'ютерному класі і фізичній лабораторії. Студенти працюють над створенням мультимедійних презентацій, буклетів, написанням творів, рефератів, складанням тестів. Створюють і виготовляють фізичні прилади, описують їх принцип дії.

Заклучне заняття доцільно провести у вигляді творчого звіту, на якому студенти захищають свої проекти.

Після проходження курсу студенти використовують фізичні явища, закони для пояснення пристрою, фізичного принципу роботи конкретних об'єктів сільськогосподарського виробництва. Застосовують свої знання в нестандартних ситуаціях для вирішення завдань прикладного характеру. Вивчаючи фізику студенти побачили тісний зв'язок науки з життям, зокрема з життям в селі. Самостійно були проведені дослідження, експерименти, виготовлені фізичні прилади, описаний їх принцип дії. З великим інтересом студенти працювали над створенням мультимедійних презентацій, буклетів, написанням творів. На підсумковому занятті студенти представляють свої проекти, звіти про дослідницькі роботи, демонструють принцип дії створених приладів.

Приблизна перелік тем проектної діяльності студентів.

Завдання 1. «Конструювання моделі парника з електрообігрівачем ґрунту, терморегулятором».

Завдання 2. «Сконструюйте і виготовте електромагнітний пристрій, за допомогою якого можна було б витягувати дрібні залізні предмети з дна резервуара з рідиною, не замочивши при цьому руки».

Завдання 3. «Придумайте і виготовте модель пожежної сигналізації. Це означає, що при виникненні пожежі в складському приміщенні в конторці сторожа повинен задзвонити дзвінок і одночасно загорітися сигнальна лампочка».

Завдання 4. «Сконструюйте модель сушіння скирт сіна і соломи з допомогою примусового вентилявання».

Завдання 5. «Обміркуйте, від чого залежить сила тягіння електромагніту. Підтвердіть дослідом».

Завдання 6. «Придумайте і виконайте дослід, за допомогою якого можна продемонструвати подовження тонкого дроту при нагріванні його електричним струмом».

Завдання 7. «Сконструюйте діючу модель інкубатора».

Завдання 8. «Придумайте дослід, за допомогою якого можна виявити магнітне поле струму, що проходить в рідкому провіднику (електроліті)».

Завдання 9. «Придумайте і виготовте електромагнітний пристрій, що автоматично розмикає електричний ланцюг тоді, коли сила струму в ній досягає граничної величини, наприклад 2 А. (Такі пристрої, так звані реле максимального струму, широко використовують на практиці для запобігання перевантаженням на електричних ланцюгах)».

Завдання 10. «Сконструюйте діючу модель автоматичного регулювання рівня рідини».

Завдання 11. «Використовуючи термоопір, придумайте пристрій (реле часу), що дозволяють включати електричну лампу через певний проміжок часу після подачі сигналу. Накресліть схему пристрою».

Завдання 12. «Вивчіть принцип роботи електричної запальнички».

Завдання 13. «Виготовте модель автомата пожежної сигналізації».

Завдання 14. Сконструйте і виготовте діючу модель електричного пристрою, за допомогою якого можна очистити немагнітні сипучі тіла (пісок, сіль, зерно і т.д. від дрібних залізних предметів (наприклад, залізної тирси).

Домашні експериментальні завдання.

Завдання 1. Розріжте сиру картоплину навпіл і в одну з половинок на відстані 1-2 см. застроміть голки. Голки підключіть до полюсів гальванічного елемента. Поспостерігайте за зміною кольору картоплі поблизу електродів (катода і анода). Чи можна за допомогою цього методу виявити наявність нітратів в картоплі? Який тип провідності тут має місце?

Завдання 2. На балоні лампи розжарювання написано: 60 Вт, 220 В. За цими параметрами визначте опір спіралі лампи в робочому стані. Розрахуйте довжину спіралі, якщо відомо, що вона виготовлена з вольфрамової дроту діаметром 0,68 мм.

Завдання 3. Запишіть по паспорту потужність домашнього електричного чайника (електрокип'ятильника). Визначте кількість теплоти, що виділяється за час  $t = 15$  хв., а також вартість споживаної енергії за цей час.

Завдання 4. Що буде спостерігатися, якщо до двох швейним голок, що поруч висять піднести полюс магніту? Відповідь поясніть і перевірте на досліді.

Завдання 5. Піднесіть компас спочатку до дна, а потім до верхньої частини залізного відра (каструлі), що стоїть на землі. Біля дна стрілка компаса повертається південним полюсом до відра, а у верхній частині – північним. Перевірте це явище і поясніть його.

Таким чином, система завдань наповнених професійним змістом інтенсифікує навчальний процес з фізики на усіх рівнях, сприяє розвитку стійкого пізнавального інтересу та розвитку професійних знань та умінь.

#### Список використаних джерел:

1. Кух А.М., Дінділевич Н.М. Інтеграція предметів природничого циклу в шкільному курсі фізики. *Зб. наук. праць КПДПУ*. Кам.-Подільський, 1998. С. 41-44.
2. Кух А.М., Шленчак С.В. Особливості проведення інтегрованих лабораторних робіт. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики* : збірник наукових праць. Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. Вип. 4. Т. 2. С. 264-271.
3. Кух А.М., Уляницький Ю.М. Методи стимулювання навчальної діяльності учнів. *Дидактики дисциплін фізико-*

*математичної та технологічної освітніх галузей* : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Вип. 10. С. 135-138.

4. Кух А.М., Костюкевич Д.Я. Елементи технології наочного навчання. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. Вип. 12. С. 112-118.*
5. Кух А.М., Килимник С.М. Реалізація професійно-орієнтованих форм навчання фізики у підготовці фахівців харчових технологій. *Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю* : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2014. Вип. 21. С. 24-26
6. Кух А.Н., Самойленко П.И. От учебно-познавательных умений к высокой профессиональной подготовке. *Специалист*. 2006. №5. С. 24-26.
7. Кух А.М., Атаманчук П.С., Мендерещкий В.В. Развитие научно-технической творческой. *Дидактические проблемы физической освіти в Украине: материалы научно-практической конференции*. Чернігів : ЧДПУ, 1998. С. 8-10.
8. Кух А.Н. Принципы построения инновационных педагогических и рейтинговых систем контроля. *Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования* : сборник трудов международной научно-методической конференции. Пенза : ПГУАС, 2004. Ч. 2. С. 78-83.
9. Кух А.Н., Роздобудько М.О. Методика преподавания физики с использованием компьютерных моделей. *Материалы VI Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы»*, посвященной 105-летию со дня рождения А.В. Перышкина, 12-15 марта 2007 года. Москва : МПГУ, 2007. Ч. 2. С. 85-90.

The material covers the problem of integrating the educational process in physics in agrarian colleges. A system of professionally oriented tasks in physics, topics of educational projects and experimental exercises and tasks is offered.

**Key words:** intensification, technology, physics, projects, experiment.

Отримано: 23.04.2018

УДК 378-044.3:004.9

*О. А. Смалько, кандидат педагогических наук*

## ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Стаття присвячена аналізу переваг і недоліків комп'ютерного тестового контролю знань студентів, розгляду особливостей адаптивної моделі тестування. У роботі також аналізуються позитивні риси адаптивного тестування, наводяться перспективні тенденції його розвитку.

**Ключові слова:** комп'ютерне тестування, автоматизоване тестування, тестовий контроль, комп'ютеризоване адаптивне тестування.

Як показує практика, комп'ютерне тестування є одним з найоптимальніших засобів контролю, який задовольняє вимоги щодо об'єктивності отриманої суб'єктом навчання оцінки та забезпечує якісний процес контролю знань. Саме тому у вищій школі зокрема активно використовують комп'ютерні технології тестування знань з різних предметів. Розгляду їхніх переваг і недоліків, а також перспективним тенденціям їхнього розвитку присвячена дана публікація.

Комп'ютерні системи тестування знань все частіше використовуються для проведення контролю знань суб'єктів навчання. Вони виконують одночасно функцію перевірки засвоєння і практичного застосування студентами одержаних під час навчального процесу знань, а також функцію стимулювання і морального заохочення за рахунок участі у своєрідному інтелектуальному змаганні.

Комп'ютерні системи автоматизованого тестування дають можливість студенту самостійно оцінити рівень своїх знань, а викладачу – систематизувати і спростити процес

оцінювання якості знань студентів. Комп'ютерне тестування дозволяє застосовувати нові адаптивні алгоритми тестового контролю, використовувати в тестах мультимедійні можливості комп'ютерів, зменшити обсяг паперової роботи і прискорити підрахунок результатів, спростити адміністрування, підвищити оперативність тестування, знизити витрати на організацію і проведення тестування. Отже в цілому застосування автоматизованого тестування для перевірки знань студентів полегшує роботу викладача.

Комп'ютеризований контроль знань з боку студентів викликає велику зацікавленість, оскільки проведення такого тестування проходить спокійніше, ніж звичайна контрольна робота чи колоквиум, дозволяє багаторазове звернення до комп'ютерної системи тестування, а результати оцінювання є об'єктивними, і студент не обтяжений присутністю викладача [2, с.51].

Метод комп'ютерного тестування має значні переваги, до них можна віднести:

- отримання результату тестування одразу після його закінчення;
- скорочення часу перевірки великого обсягу різноманітного навчального матеріалу у численній групі опитуваних;
- можливість регулювання заздалегідь визначеного рівня вимог, допускаючи автоматизовану зміну ступеня складності запитань;
- можливість самоконтролю на попередньому етапі з метою самооцінки результатів підготовки перед офіційним тестуванням;
- отримання об'єктивної оцінки з виключенням людського фактору;
- можливість організаційного зворотного зв'язку між студентом і викладачем з використанням мережі Інтернет;
- можливість формування узагальнених статистичних оцінок результатів контролю, а отже й самого процесу навчання [5].

Поряд з цим існують певні недоліки комп'ютерного тестування. Зокрема, викладачу необхідно мати хоча б мінімальні навички роботи з комп'ютером та в інтерфейсно-му середовищі тестової програми.

Також електронний контроль призводить до:

- зменшення мовного контакту тестованого з викладачем;
- неможливості перевірити рівні знань, що пов'язані із творчістю, глибоким аналізом проблем тощо;
- збільшення трудомісткості процесу, оскільки на розробку комплексу завдань потрібно багато часу;
- ускладнення виявлення причин незадовільних відповідей студентів.

До того ж результати тестування можуть містити випадкову складову.

Але деякі з недоліків і проблем можуть бути усунені шляхом застосування нетрадиційних форм тестових завдань і вдосконалення методик опрацювання результатів тестування. Іншим напрямом покращення тестових технологій є модернізація методів опрацювання результатів тестування.

Нові можливості для якісного контролю знань суб'єктів навчання відкривають адаптивні алгоритми, завдяки яким можна оптимізувати процедуру оцінювання і підвищити його точність.

В основі ідей адаптивності лежать міркування про те, що студенту марно давати завдання тесту, які він виконає напевно правильно без найменших труднощів або гарантовано не впорається з ними. Тому оптимізується складність пропонувананих завдань, адаптується їх добір відповідно до рівня підготовленості кожного випробуваного.

За адаптивного тестування пропонувані студенту поточні завдання залежать від результатів його відповідей на попередні завдання. Внаслідок цього студенту, який проходить тест, можна пропонувати набагато менше завдань зі збереженням діагностичної здатності цілого об'ємного тесту. За рахунок адаптивного підходу вдається значно знизити трудомісткість і час тестування, що на практиці буває дуже важливим.

Можна виділити два підходи створення адаптивних тестів. За першого підходу прийняття рішення про зміну

порядку подання тестових завдань проводиться на кожному кроці тестування (постійна адаптація). За другого підходу прийняття рішення про зміну порядку проходження завдань здійснюється після аналізу результатів звітів студента, який проходить тест, на спеціальний блок завдань (блокова адаптація) [1].

Переваги адаптивного тестування:

- Дає можливість більш гнучко вимірювати рівень знань тестованих.
- Дає можливість вимірювати рівень знань меншою кількістю завдань, ніж за класичної моделі.
- Виявляє теми, які тестований знає погано, і дає можливість перевірити знання з цієї теми додатково.

Недоліки:

- Заздалегідь невідомо, скільки запитань треба поставити тестованому, щоб визначити рівень його знань.
- Можна застосувати модель лише за наявності комп'ютера.

Однак на даний час надійність результатів адаптивного комп'ютерного тестування є дуже високою, оскільки програма тестування підлаштовується під рівень знань тестованого. Цьому сприяють розроблені сучасні моделі і алгоритми, які постійно вдосконалюються і втілюються у програмні розробки. Наприклад, моделі сплайнів, які дозволяють отримувати характеристики завдань тесту в автоматизованому режимі з більш високою точністю [3], моделі, побудовані з використанням теорії багаторівневих мереж Петрі [4] тощо.

#### Список використаних джерел:

1. Загребельний С.Л., Брус М.В. Адаптивне тестування як один із способів перевірки знань студентів у технічному вузі. *Научный вестник ДГМА*. 2017. №1 (22Е). С. 155-162.
2. Застосування системи автоматизованого опитування студентів ВНЗ: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 15 грудня 2015 р.) / відп. ред. Л.Б. Ліщинська. Вінниця: ВТЕІ КНТЕУ, 2015. 141 с.
3. Мазорчук М.С., Добряк В.С., Кочура А.Р. Технология адаптивного тестирования в среде R. *Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии*. 2017. №75. С. 215-230.
4. Погребнюк І.М., Томашевський В.М. Моделювання сценаріїв адаптивного навчання з використанням мереж Петрі. *Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та обчислювальна техніка*: зб. наук. пр. Київ: Век+, 2012. №55. С. 38-45.
5. Фетісов В.С. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч.-метод. посіб. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. 140 с.

This article is devoted to the analysis of the advantages and disadvantages of computer test control of student knowledge and the consideration of the features of the adaptive testing model. The publication also analyzes the positive features of adaptive testing and presents the perspective trends of its development.

**Key words:** computer-based testing, automated testing, test control, computerized adaptive testing.

Отримано: 25.04.2018

УДК 37.091.33-028.22:51

Ю. Л. Сморжевський, кандидат педагогічних наук

## МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНИХ ПОСІБНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЛОЩІ ПРЯМОКУТНИКА І КВАДРАТА, ПРЯМОКУТНОГО ПАРАЛЕЛЕПІПЕДА І КУБА У КУРСІ МАТЕМАТИКИ 5 КЛАСУ

У статті розкрито методику використання наочних посібників при вивченні площі прямокутника і квадрата, прямокутного паралелепіпеда і куба у курсі математики 5 класу.

**Ключові слова:** наочні посібники, види наочних посібників, прямокутник, квадрат, прямокутний паралелепіпед, куб.

**Актуальність дослідження.** Аналіз сучасного стану системи освіти в Україні говорить про актуальність та необхідність створення єдиного простору для інформаційно-педагогічного забезпечення освітань всім необхідним для проведення занять з використанням ілюстративного і наочного матеріалу.

Використання наочності у процесі навчання математики сприяє розумовому розвитку учнів, допомагає вияви-

ти зв'язок між науковими знаннями і життєвою практикою, полегшує процес засвоєння і сприяє розвитку інтересу до знань, стимулює розвиток мотиваційної сфери учнів.

**Мета статті.** Розкрити методику використання наочних посібників при вивченні площі прямокутника і квадрата, прямокутного паралелепіпеда і куба у курсі математики 5 класу.

**Аналіз актуальних досліджень та постановка проблеми.** Наочність допомагає закріпити в пам'яті учнів математичні факти та об'єкти, бо чим краще початкове зорове сприймання, тим найдовше воно запам'ятовується. Безпосереднє ознайомлення з різними математичними образами допомагає учням надалі правильно відтворювати їх в уяві, творчо використовуючи запам'ятовані деталі [1]. Саме тому вивчення математики із застосуванням наочності активно розвиває просторову уяву учнів і створює реальні передумови для швидкого переходу до вивчення математики без використання конкретних реальних об'єктів.

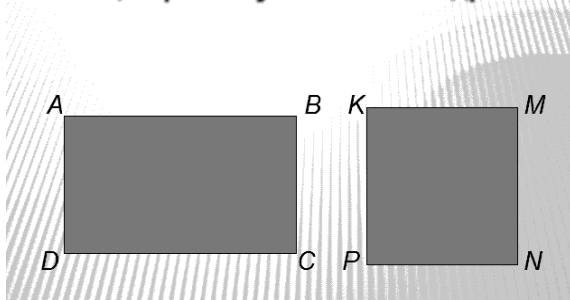
Незважаючи на наявність досить значної кількості публікацій, методичних рекомендацій, в яких висвітлюється проблема використання наочності під час вивчення конкретних тем шкільного курсу математики, необхідно зазначити, що на сьогоднішній день не існує розробленої методики використання різних видів наочності на уроках математики 5 класу.

У зв'язку з переходом середніх загальноосвітніх навчальних закладів на нову програму з математики [2] і нові підручники виникає необхідність у розробці методики використання наочності на уроках математики. Нами зроблена спроба розробити таку методику, яка висвітлена в навчальному посібнику [3].

**Виклад основного матеріалу.** Розкриємо методику використання наочності при вивченні площі прямокутника і квадрата, прямокутного паралелепіпеда і куба у курсі математики 5 класу.

При вивченні площі прямокутника і квадрата корисно використати комп'ютерну презентацію (див. слайди 1-6).

### Площа прямокутника та квадрата



Слайд 1.

### Площа прямокутника



Слайд 2.

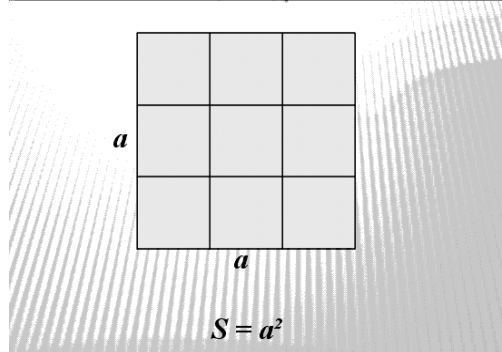
### Площа прямокутника



Слайд 3.

Щоб знайти площу прямокутника, треба його довжину помножити на ширину:  $S = ab$ .

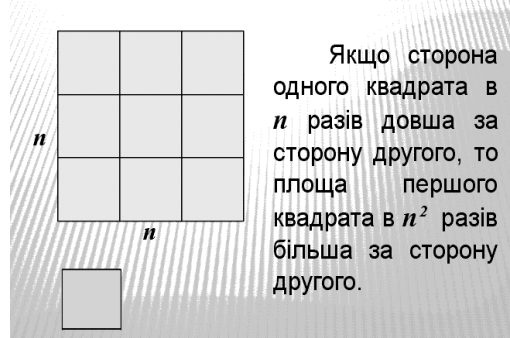
### Площа квадрата



$$S = a^2$$

Слайд 4.

### Площа квадрата



Якщо сторона одного квадрата в  $n$  разів довша за сторону другого, то площа першого квадрата в  $n^2$  разів більша за сторону другого.

Слайд 5.

### Міри площі

$$1 \text{ кв. кілометр (км}^2\text{)} = 1\,000\,000 \text{ кв. метрів (м}^2\text{)}$$

$$1 \text{ кв. метр (м}^2\text{)} = 100 \text{ кв. дециметрів (дм}^2\text{)} = 10\,000 \text{ кв. сантиметрів (см}^2\text{)}$$

$$1 \text{ дециметр (дм}^2\text{)} = 100 \text{ кв. сантиметрів (см}^2\text{)}$$

$$1 \text{ гектар (га)} = 10\,000 \text{ кв. метрів (м}^2\text{)}$$

Слайд 6.

Для закріплення даного матеріалу слід провести фронтальне опитування учнів з допомогою кодоплівки 1.

Кодоплівка 1

Дайте відповіді на питання:  
 Що таке одиничний квадрат?  
 Що означає визначити площу фігури?  
 Чому дорівнює площа прямокутника? Запишіть формулу.  
 Чому дорівнює площа квадрата? Запишіть формулу.  
 Якими одиницями вимірюють площі фігур? Яка залежність між ними?  
 Якими одиницями вимірюють площі земельних ділянок? Яка залежність між ними?

Вводити поняття прямокутного паралелепіпеда і куба варто з допомогою наочних моделей (рис. 1. і рис. 2.) і табл. 1 і 2.

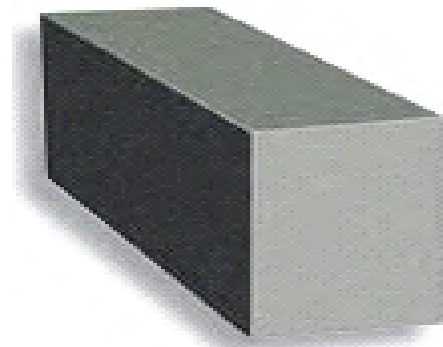


Рис. 1.

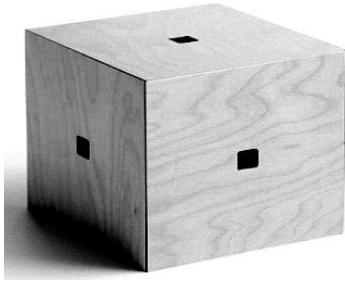
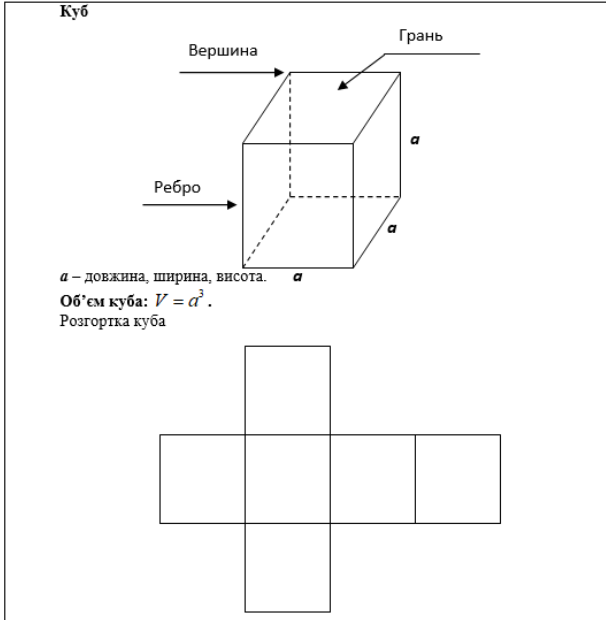
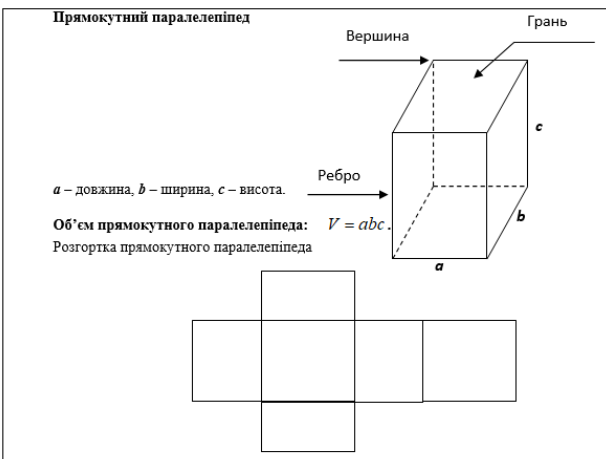


Рис. 2.

Таблиця 1



Таблиця 2



При поясненні об'ємів доцільно пригадати з учнями міри об'ємів (таблиця 3).

Таблиця 3

**Міри об'єму**

1 куб. метр ( $m^3$ ) = 1 000 куб. дециметрів ( $dm^3$ ) = 1 000 000 куб. сантиметрів ( $cm^3$ ).

1 куб. дециметр ( $dm^3$ ) = 1 000 куб. сантиметрів ( $cm^3$ ).

1 літр (л) = 1 куб. дециметр ( $dm^3$ ).

Кодоплівка 2 допоможе закріпити даний матеріал.

Дайте відповіді на питання:  
 Наведіть приклади речей, що мають форму прямокутного паралелепіпеда.  
 Скільки вершин, граней і ребер має прямокутний паралелепіпед? Покажіть їх на моделі.  
 Що таке виміри прямокутного паралелепіпеда?  
 Що називають кубом?  
 Що таке одиничний куб? Чому дорівнює його об'єм?  
 Якими одиницями вимірюються об'єми геометричних тіл?  
 Чому дорівнює об'єм прямокутного паралелепіпеда? Запишіть формулу.  
 Чому дорівнює об'єм куба? Запишіть формулу.

Для підготовки учнів до тематичного контролю доцільно запропонувати самостійну роботу, використавши комп'ютерну презентацію (див. слайд 7).

Слайд 7

Самостійна робота	
Варіант 1	Варіант 2
1 <sup>0</sup> . Знайдіть площу прямокутника, довжина і ширина якого дорівнюють: а) 15 см і 12 см; б) 18 м і 6 м 25 см.	1 <sup>0</sup> . Знайдіть площу прямокутника, довжина і ширина якого дорівнюють: а) 18 см і 24 см; б) 16 м і 8 м 36 см.
2 <sup>0</sup> . Знайдіть об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого: а) 8, 6 і 10 см; б) 5 м, 7 м 4 дм і 9 м 26 см.	2 <sup>0</sup> . Знайдіть об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого: а) 7, 9 і 11 см; б) 8 м, 6 м 5 дм і 7 м 35 см.
3*. На скільки квадратних сантиметрів площа квадрата зі стороною 68 см більша за площу квадрата зі стороною 42 см?	3*. На скільки квадратних метрів площа квадрата зі стороною 57 м менша за площу квадрата зі стороною 76 м?
4*. У скільки разів об'єм куба з ребром 24 см менший за об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 22, 34 і 86 см?	4*. У скільки разів об'єм куба з ребром 54 см більший за об'єм прямокутного паралелепіпеда з вимірами 25, 42 і 36 см?
5**. Як зміниться об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо довжину зменшити у 3 рази, ширину збільшити в 4 рази, висоту – у 2 рази, висоту – у 5 разів?	5**. Як зміниться об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо довжину зменшити у 3 рази, ширину збільшити в 15 разів, а висоту зменшити у 5 разів?

**Висновки.** Результати експериментального дослідження переконують в тому, що запропонована вище методика використання наочності при вивченні площі прямокутника і квадрата, прямокутного паралелепіпеда і куба 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. Москва : Просвещение, 1981. 191 с.
2. Математика: навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. *Математика в сучасній школі*. 2012. №10. С. 3-16.
3. Смержевський Ю.Л., Смержевський 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.

In the article methodology of the use of visual aids is exposed at the study of area of rectangle and square, rectangular parallelepiped and cube in the course of mathematics of a 5 class.

**Key words:** visual aids, types of visual aids, rectangle, square, rectangular parallelepiped, cube.

Отримано: 18.04.2018



**В. А. Сорич**, кандидат фізико-математичних наук,  
**Н. М. Сорич**, кандидат фізико-математичних наук

**ПРО НАЙКРАЩІ ЛІНІЙНІ МЕТОДИ НАБЛИЖЕННЯ СУМИ ФУНКЦІЙ РІЗНИХ КЛАСІВ**

Побудовано найкращий лінійний метод наближення суми функцій, породжених ядрами Бернуллі та ядрами Пуассона в рівномірній та інтегральній метриках.

**Ключові слова:** найкраще наближення, ядро Бернуллі, ядро Пуассона.

**Постановка задачі.** Через  $L_\infty$  – простір,  $2\pi$ -періодичних вимірних та суттєво обмежених функцій  $f(\cdot)$  із нормою  $\|f\|_{L_\infty} = \|f\|_\infty = \text{esssup}|f(x)|$ ,  $C$  – простір неперервних на всій осі  $2\pi$ -періодичних функцій  $f(\cdot)$  із нормою  $\|f\|_C = \max|f(x)|$ ,  $L$  –  $2\pi$ -періодичних сумовних на  $(0; 2\pi)$  функцій  $f(\cdot)$  із нормою  $\|f\|_L = \|f\|_1 = \int_0^{2\pi} |f(x)| dx$ .

Через  $W_{\beta,\infty}^r(W_{\beta,1}^r), r > 0, \beta \in R$  позначимо класи неперервних (сумовних)  $2\pi$ -періодичних функцій  $f(x)$ , які допускають зображення у вигляді згортки:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \varphi(x+t) B_{r,\beta}(t) dt, \quad (1)$$

де

$$B_{r,\beta}(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos\left(kt - \frac{\beta\pi}{2}\right)}{k^r}$$

ядро Бернуллі

Через  $P_{\gamma,\infty}^q(P_{\gamma,1}^q), 0 < q < 1, \gamma \in R$ , позначимо класи згорток  $2\pi$ -періодичних функцій вигляду

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \varphi(x+t) P_\gamma^q dt, \quad (2)$$

де

$$P_\gamma^q(t) = \sum_{k=1}^{\infty} q^k \cos\left(kt - \frac{\gamma\pi}{2}\right).$$

ядро Пуассона

У співвідношеннях (1) і (2) функції  $\varphi(\cdot)$  мають середнє значення на періоді рівне нулю

$$\int_0^{2\pi} \varphi(t) dt = 0$$

та  $\varphi_\infty \leq 1(\varphi_1 \leq 1)$ , тобто функції  $\varphi(\cdot)$  належать одиничній кулі в просторі  $L_\infty(L)$ , які будемо позначати  $U_\infty^0(U_1^0)$ .

Класи, що розглядаються, можна вважати окремими випадками запроваджених О.І. Степанцем (див. наприклад, [1, 2]) функціональних класів  $C_{\beta,\infty}^\psi(L_{\beta,1}^\psi)$ , а саме при

$$\psi(k) = \frac{1}{k^r} m a \psi(k) = q^k$$

Через  $\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x), i = \overline{1,2}$ , позначимо суму вигляду:

$$\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x) = \left( (\varphi * B_{r,\beta})(x) - t_{n-1,1}(x) \right) + \left( (\varphi * P_\gamma^q)(x) - t_{n-1,2}(x) \right),$$

де символ  $*$  – згортка двох функцій.

Найкраще наближення кожної окремої функції  $f(t)$  за допомогою тригонометричних поліномів  $t_{n-1}(t)$  порядку не вищого за  $n-1$  у метриках просторів  $C$  і  $L$  будемо позначати відповідно через  $E_n(f)_C, E_n(f)_L$ . Найкращим

наближенням на класах  $C_{\beta,\infty}^\psi(L_{\beta,1}^\psi)$  в метриках  $C$  та  $L$  відповідно називають величини:

$$E_n(C_{\beta,\infty}^\psi)_C = \sup_{f \in C_{\beta,\infty}^\psi} E_n(f)_C = \sup_{f \in C_{\beta,\infty}^\psi} \inf_{t_{n-1}} f - t_{n-1,C}, \quad (3)$$

$$E_n(L_{\beta,1}^\psi)_L = \sup_{f \in C_{\beta,\infty}^\psi} E_n(f)_L = \sup_{f \in L_{\beta,1}^\psi} \inf_{t_{n-1}} f - t_{n-1,L}. \quad (4)$$

У роботі [3] обчислено точні значення найкращих наближень у рівномірній та інтегральній метриках суми функцій, породжених ядрами Бернуллі та ядрами Пуассона, а саме знайдено точні значення величин:

$$E_{n,2}(U_\infty^0)_C = \sup_{f \in U_\infty^0} \inf_{t_{n-1}} \sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x)_C, \quad (5)$$

$$E_{n,2}(U_1^0)_L = \sup_{f \in U_1^0} \inf_{t_{n-1}} \sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x)_L, \quad (6)$$

де

$$\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x) = \left( (\varphi * B_{r,\beta})(x) - t_{n-1,1}(x) \right) + \left( (\varphi * P_\gamma^q)(x) - t_{n-1,2}(x) \right).$$

У роботі будуть вказані в явному вигляді (через коефіцієнти Фуріє твірних ядер  $B_{r,\beta}(t), P_\gamma^q(t)$ ) найкращі лінійні методи наближення, що забезпечують на класах  $U_\infty^0(U_1^0)$  найкраще наближення (5)-(6) в метриках просторів  $C$  і  $L$  відповідно.

**Допоміжні твердження.**

Наслідуючи Б. Надя ([4]), задамо системи чисел

$$M = \begin{pmatrix} \mu_{0,1} & \mu_{1,1} & \dots & \mu_{n-1,1} \\ \mu_{0,2} & \mu_{1,2} & \dots & \mu_{n-1,2} \end{pmatrix}; N = \begin{pmatrix} \nu_{0,1} & \nu_{1,1} & \dots & \nu_{n-1,1} \\ \nu_{0,2} & \nu_{1,2} & \dots & \nu_{n-1,2} \end{pmatrix} \quad (7)$$

та використовуючи матриці  $M$  і  $N$ , поставимо у відповідність кожній функції  $\varphi(x)$  многочлен

$$U_{n-1,i}(\varphi; x; \mu_i; \nu_i) = \sum_{k=s}^{n-1} \{ \mu_{k,i} (a_k(\varphi) \cos kx + b_k(\varphi) \sin kx) + \nu_{k,i} (b_k(\varphi) \sin kx - a_k(\varphi) \cos kx) \}, s \leq k \leq n-1, i = \overline{1,2}. \quad (8)$$

Многочлени  $U_{n-1,i}(x) = U_{n-1,i}(\varphi; x; \mu_i; \nu_i)$  лінійно залежать від  $\varphi$  і називаються лінійними методами наближення функцій  $f$ , та визначаються системами чисел (7).

У якості міри наближення функцій  $\varphi$  класів  $U_\infty^0(U_1^0)$  за допомогою поліномів  $U_{n-1}(\varphi; x; \mu_i; \nu_i)$  розглянемо верхню межу

$$E_{n,2}(U_\infty^0)_C = \sup_{\varphi \in U_\infty^0} \sum_n(\varphi; U_{n-1,i}; x)_C, \quad (9)$$

$$E_{n,2}(U_1^0)_L = \sup_{\varphi \in U_1^0} \sum_n(\varphi; U_{n-1,i}; x)_L. \quad (10)$$

Метод наближення вигляду (8) називають найкращим для множини  $U_\infty^0(U_1^0)$  відповідно у метриці простору  $C(L)$ , якщо він визначається такими системами чисел (7), для яких точна верхня межа (9) (відповідно(10)) буде найменшою серед усіх можливих.

Зазначимо, що усі відомі до цього часу точні значення величин (3), (4) були одержані для класів, породжених ядрами, що задовольняють умову Нікольського  $A_n^*$ , або навіть більш жорстку, ніж  $A_n^*$ , умову Надя  $N_n^*$ .

Приведемо тут означення умови Нада, виконання якої для ядра, що породжує класи сум функцій із різних класів, встановлена в [3].

**Означення.** Кажуть, що сумовна  $2\pi$ -періодична функція  $\Psi_\beta(t)$ , яка тотожно не дорівнює нулю, задовольняє умову  $N_n^*$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , якщо існують тригонометричний поліном  $t_{n-1}^*$  порядку  $n-1$  і точка  $\xi \in [0, \pi/n)$  такі, що різниця  $\Psi_\beta(t) - t_{n-1}^*(t)$  змінює знак на  $[0, 2\pi)$  у точках  $t_k = \xi + k\pi, k = 0, 1, \dots, 2n-1$ , і тільки в них.

Як впливає із роботи С.М. Нікольського [5, с.235-236] (теореми 6-8), має місце наступне твердження.

**Теорема (С.М. Нікольського).** Нехай неперервне ядро  $\Psi_\beta(t)$ , що породжує згортки класів  $C_{\beta, \infty}^\nu$  і  $L_{\beta, 1}^\nu$ , задовольняє умову Нада  $N_n^*$ . Тоді лінійний метод  $U_{n-1}(x)$  вигляду (8) є найкращим для класів  $C_{\beta, \infty}^\nu$  і  $L_{\beta, 1}^\nu$  при  $\mu_k = \mu_k^*, \nu_k = \nu_k^*, k = 0, 1, \dots, n-1$ , де  $\mu_k^*$  і  $\nu_k^*$  – коефіцієнти Фур'є тригонометричного полінома

$$t_{n-1}^*(t) = \frac{1}{2} \mu_0^* + \sum_{k=1}^{n-1} (\mu_k^* \cos kt + \nu_k^* \sin kt), \quad (11)$$

який серед усіх можливих многочленів степеня не вишого  $n-1$  є поліномом найкращого наближення ядра  $\Psi_\beta(\cdot)$  у метриці простору  $L$  і, отже, є поліномом, що інтерполуює функцію  $\Psi_\beta(\cdot)$  в точках  $t_k = \xi + \frac{k\pi}{n}, k = 0, 1, \dots, 2n-1$ .

При цьому

$$E_n(C_{\beta, \infty}^\nu)_C = \frac{1}{\pi} E_n(\Psi_\beta)_L = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} |\Psi_\beta(t) - t_{n-1}^*(t)| dt, \quad (12)$$

$$E_n(L_{\beta, 1}^\nu)_L = \frac{1}{\pi} E_n(\Psi_\beta)_L = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} |\Psi_\beta(t) - t_{n-1}^*(t)| dt. \quad (13)$$

Вказаний найкращий лінійний метод для класів  $C_{\beta, \infty}^\nu$  і  $L_{\beta, 1}^\nu$  єдиний.

У роботі [3] встановлено виконання умови теореми С.М. Нікольського для  $\Psi(t) = B_{r, \beta}(t) + \mathcal{P}_\gamma^q(t)$  та обчислено значення величин  $E_{n,2}(U_\infty^0)_C$  та  $E_{n,2}(U_1^0)_L$  вигляду (5) та (6) відповідно.

**Основні результати.** Побудуємо найкращий лінійний метод, що забезпечує на класах функцій  $U_\infty^0$  і  $U_1^0$  найкраще наближення  $E_{n,2}(U_\infty^0)_C$  та  $E_{n,2}(U_1^0)_L$  в метриках просторів  $C$  і  $L$  відповідно.

Значимо, що коефіцієнти  $\mu_{k,i}^*$  і  $\nu_{k,i}^*$  тригонометричного многочлена  $t_{n-1}^*$  вигляду (11), можуть бути виражені у явному вигляді через параметри твірних ядер  $B_{r, \beta}$  та  $\mathcal{P}_\gamma^q$  вигляду (1) та (2) (а саме, через послідовності  $k^{-r}, q^k$  та числа  $\beta, \gamma$  – відповідно).

Дійсно, в силу леми  $K$  (див. [3]), проінтерполувати ядро  $K(t) = B_{r, \beta}(t) + \mathcal{P}_\gamma^q(t)$  по системі точок  $t_k = \xi + \frac{k\pi}{n}$  можна тоді і лише тоді, коли  $\xi = \frac{\theta_n \pi}{n}$ , де  $\theta_n \in [0; 1)$  і  $\theta_n$  є коренем рівняння

$$\frac{1}{n^r} \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{\cos \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right]}{(2\nu+1)^{r+1}} + \sum_{\nu=0}^{\infty} q^{(2\nu+1)n} \cos \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\gamma\pi}{2} \right] = 0. \quad (14)$$

Крім того, як впливає із ходу доведення леми  $K$  роботи [3] тригонометричний многочлен  $t_{n-1}^*$  вигляду (11), що інтерполуює ядро  $K$  по системі точок  $t_k$ , зображається у вигляді

$$t_{n-1}^*(t) = t_{n-1,1}^* \left( t - \frac{\theta_n \pi}{n} \right) + t_{n-1,2}^* \left( t - \frac{\theta_n \pi}{n} \right) + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{\cos \left( kt - \frac{\beta\pi}{2} \right)}{k^r} + \sum_{k=1}^{n-1} q^k \cos \left( kt - \frac{\gamma\pi}{2} \right), \quad (15)$$

де

$$t_{n-1,1}^* \left( t - \frac{\theta_n \pi}{n} \right) = \sum_{\nu=1}^{\infty} a_{2\nu\nu} + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \sum_{\nu=1}^{\infty} (a_{2\nu\nu-\gamma} + a_{2\nu\nu+\gamma}) \right\} \cos \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right), \quad (16)$$

$$t_{n-1,2}^* \left( t - \frac{\theta_n \pi}{n} \right) = \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \sum_{\nu=1}^{\infty} (-b_{2\nu\nu-\gamma} + b_{2\nu\nu+\gamma}) \right\} \sin \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right), \quad (17)$$

$$a_k = \frac{1}{k^r} \cos \left( \frac{k\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) + q^k \cos \left( \frac{k\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right), \quad (18)$$

$$b_k = -\frac{1}{k^r} \sin \left( \frac{k\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) - q^k \sin \left( \frac{k\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right), k \in \mathbb{N}. \quad (19)$$

Аналогічні до (15)-(19) інтерполяційні формули Нада, Дзядика, Степанця приведені, зокрема, в роботі [6, с.63] дають можливість отримати:

$$\begin{aligned} t_{n-1}^*(t) &= \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{1}{(2\nu\nu)^r} \cos \left( 2\nu\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right) + \sum_{\nu=1}^{\infty} q^{2\nu\nu} \cos \left( 2\nu\theta_n \pi - \frac{\gamma\pi}{2} \right) + \\ &+ \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{(2\nu\nu-j)^r} \cos \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) + \right. \\ &+ \left. \frac{1}{(2\nu\nu+j)^r} \cos \left( (2\nu\nu+j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) \right\} \times \\ &\times \cos \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ q^{2\nu\nu-j} \cos \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right) + \right. \\ &+ \left. q^{2\nu\nu+j} \cos \left( (2\nu\nu+j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right) \right\} \times \\ &\times \cos \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ \frac{1}{(2\nu\nu-j)^r} \sin \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) - \right. \\ &- \left. \frac{1}{(2\nu\nu+j)^r} \sin \left( (2\nu\nu+j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) \right\} \times \\ &\times \sin \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ q^{2\nu\nu-j} \sin \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right) - \right. \\ &- \left. q^{2\nu\nu+j} \sin \left( (2\nu\nu+j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2} \right) \right\} \times \\ &\times \sin \left( jt - \frac{j\theta_n \pi}{n} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} \frac{1}{j^r} \cos \left( jt - \frac{\beta\pi}{2} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} q^j \cos \left( jt - \frac{\gamma\pi}{2} \right) = \\ &= \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{1}{(2\nu\nu)^r} \cos \left( 2\nu\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right) + \\ &+ \sum_{\nu=1}^{\infty} q^{2\nu\nu} \cos \left( 2\nu\theta_n \pi - \frac{\gamma\pi}{2} \right) + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{j^r} \cos \frac{\beta\pi}{2} + \cos \frac{j\theta_n \pi}{n} \times \right. \\ &\times \sum_{\nu=1}^{\infty} \left( \frac{1}{(2\nu\nu-j)^r} \cos \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) + \right. \\ &+ \left. \frac{1}{(2\nu\nu+j)^r} \cos \left( (2\nu\nu+j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) \right\} - \\ &- \sin \frac{j\theta_n \pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{1}{(2\nu\nu-j)^r} \sin \left( (2\nu\nu-j) \frac{\theta_n \pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2} \right) - \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & -\frac{1}{(2nv+j)^r} \sin\left((2nv+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2}\right) \cos jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ q^j \cos \frac{\gamma\pi}{2} + \cos \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} q^{2\nu-j} \cos\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + \right. \\
 & \quad \left. + q^{2\nu+j} \cos\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) - \right. \\
 & \quad \left. - \sin \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} q^{2\nu-j} \sin\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) - \right. \\
 & \quad \left. - q^{2\nu+j} \sin\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right\} \cos jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{j^r} \sin \frac{\beta\pi}{2} + \sin \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} \left( \frac{1}{(2\nu-j)^r} \cos\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2}\right) + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{1}{(2\nu+j)^r} \cos\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2}\right) \right) + \right. \\
 & \quad \left. + \cos \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} \left( \frac{1}{(2\nu-j)^r} \sin\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2}\right) - \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. \frac{1}{(2\nu+j)^r} \sin\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\beta\pi}{2}\right) \right) \right\} \sin jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ q^j \sin \frac{\gamma\pi}{2} + \sin \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} (q^{2\nu-j} \cos\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + \right. \\
 & \quad \left. + q^{2\nu+j} \cos\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right) + \\
 & \quad \left. + \cos \frac{j\theta_n\pi}{n} \sum_{\nu=1}^{\infty} (q^{2\nu-j} \sin\left((2\nu-j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) - \right. \\
 & \quad \left. - q^{2\nu+j} \sin\left((2\nu+j)\frac{\theta_n\pi}{n} - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right) \right\} \sin jt = \\
 & = \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{1}{(2\nu)^r} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) + \\
 & + \sum_{\nu=1}^{\infty} q^{2\nu} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{j^r} \cos \frac{\beta\pi}{2} + \right. \\
 & \quad \left. + \sum_{\nu=1}^{\infty} \left( \frac{1}{(2\nu-j)^r} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{1}{(2\nu+j)^r} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) \right) \right\} \cos jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ q^j \cos \frac{\gamma\pi}{2} + \sum_{\nu=1}^{\infty} (q^{2\nu-j} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + \right. \\
 & \quad \left. + q^{2\nu+j} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right) \right\} \cos jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{j^r} \sin \frac{\beta\pi}{2} + \sum_{\nu=1}^{\infty} \left( \frac{1}{(2\nu-j)^r} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) - \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. - \frac{1}{(2\nu+j)^r} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) \right) \right\} \sin jt + \\
 & + \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ q^j \sin \frac{\gamma\pi}{2} + \sum_{\nu=1}^{\infty} (q^{2\nu-j} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) - \right. \\
 & \quad \left. - q^{2\nu+j} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right) \right\} \sin jt. \tag{20}
 \end{aligned}$$

Співставляючи рівності (11) і (20), бачимо, що коефіцієнти  $\mu_k^*$  і  $\nu_k^*$  полінома  $t_{n-1}^*$  виражаються за допомогою наступних рівностей

$$\begin{aligned}
 \mu_0^* & = \\
 & = 2 \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ \frac{1}{(2\nu)^r} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) + q^{2\nu} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) \right\} \tag{21}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mu_k^* & = \frac{1}{k^r} \cos \frac{\beta\pi}{2} + q^k \cos \frac{\gamma\pi}{2} + \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ \frac{1}{(2\nu-j)^r} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) + \right. \\
 & \quad \left. + q^{2\nu-k} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + q^{2\nu+k} \cos\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right\}, k=1, n-1, \tag{22}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \nu_k^* & = \frac{1}{k^r} \sin \frac{\beta\pi}{2} + q^k \sin \frac{\gamma\pi}{2} + \sum_{\nu=1}^{\infty} \left\{ \frac{1}{(2\nu-j)^r} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right) + \right. \\
 & \quad \left. + q^{2\nu-k} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) + q^{2\nu+k} \sin\left(2\nu\theta_n\pi - \frac{\gamma\pi}{2}\right) \right\}, \tag{23} \\
 & \quad k=1, n-1,
 \end{aligned}$$

$\theta_n \in [0;1)$  – корінь рівняння (14).

Поєднуючи результати роботи по знаходженню значень величин  $E_{n,2}(U_{\infty}^0)_C$  та  $E_{n,2}(U_1^0)_L$ , формули (12), (13) теореми С.М. Нікольського і формули (21)-(23) отримуємо

**Наслідок.** Нехай  $r > 0$ ,  $0 < q < 1$ ,  $\beta, \gamma \in R$ . Якщо виконується одна з умов:

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 1 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 3 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, r + 4s \leq \beta \leq 2 - r + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 1 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv 1 \pmod{4}, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv 3 \pmod{4}, \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s \leq \beta \leq r + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 2 \leq \beta \leq r + 2 + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 2 - r \leq \beta \leq 4s + 2, s \in Z, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 4 - r \leq \beta \leq 4s + 4, s \in Z, \gamma \equiv 2 \pmod{4},$$

тоді виконуються рівності:

$$\begin{aligned}
 E_{n-2}(U_{\infty}^0)_C & = \mathcal{E}_{n,2}(U_{\infty}^0)_C = E_{n,2}(U_1^0)_L = \\
 & = \mathcal{E}_{n,2}(U_{\infty}^0)_L = \frac{1}{\pi} E_n(K)_L = K * \text{sig} \sin(\cdot)_C = \\
 & = \frac{4}{\pi} \left| \frac{1}{n^r} \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{\sin\left[(2\nu+1)\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right]}{(2\nu+1)^{r+1}} + \right. \\
 & \quad \left. + \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{q^{(2\nu+1)n}}{2\nu+1} \sin\left[(2\nu+1)\theta_n\pi - \frac{\beta\pi}{2}\right] \right|,
 \end{aligned}$$

де системи чисел

$$M^* = \left\{ \begin{matrix} \mu_{k,1}^* \\ \mu_{k,2}^* \end{matrix} \right\}_{k=0}^{n-1}, N^* = \left\{ \begin{matrix} \nu_{k,1}^* \\ \nu_{k,2}^* \end{matrix} \right\}_{k=0}^{n-1}, \tag{24}$$

які визначають тригонометричний многочлен  $t_{n-1}^*(t)$  найкращого наближення суми функцій різних класів, означаються згідно формул (21)-(23), а  $\theta_n$  – єдиний на  $[0;1)$  корінь рівняння (14).

#### Список використаних джерел:

1. Степанец А.И. Классификация и приближение периодических функций. Киев : Наук. думка, 1987. 268 с.
2. Степанец А.И. Методы теории приближений : в 2 ч. Киев : Ин-т математики НАН Украины, 2002. Ч. 1. 427 с.
3. Сорич В.А., Сорич Н.М. Найкраще наближення суми функцій різних класів. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : зб. за підсумками звіту. наук. конф. викл. докторантів і асп. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 2017. Вип. 8. Т. 1.

4. Nady B. Über gewisse Extremalfragen bei transformierten trigonometrischen Entwicklungen. 1. Periodischer Fall. *Bericheder math. phys. Kl. – Acad. Der Wiss zu Leipzig*. 1938. S. 103-134.
5. Никольский С.М. Приближение функций тригонометрическими полиномами в среднем. *Изв. АН СССР. Сер. мат.* 1946. №10. С. 207-256.
6. Сорич В.А., Сорич Н.М. Найкраще наближення лінійної комбінації ядер Пуассона. *Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізація* : зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський держ. ун-т, інформаційно видавничий відділ, 2004. С. 60-69.
7. Степанец А.И. Скорость сходимости рядов Фурье на классах  $\bar{\Psi}$ -интегралов. *Укр. мат. журн.* 1997. Т. 49, №8. С. 1069-1113.
8. Сорич В.А., Сорич Н.М. Умови  $L$ -передування  $\bar{\Psi}$ -похідних. *Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету* : зб. за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2002. Т.2. С. 6-9.
9. Бари Н.К. Тригонометрические ряды. Москва : Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1961. 936 с.
10. Зигмунд А. Тригонометрические ряды : в 2-х т. Москва : Мир, 1965. Т. 2. 537 с.
11. Никольский С.М. Оценки остатка суммы Фейера для периодических функций, имеющих ограниченную производную. *Докл. АН СССР*. 1941. Т. 31, №3. С. 210-214.
12. Сердюк А.С. Наближення періодичних функцій високої гладкості інтерполяційними тригонометричними поліномами в метриці  $L_1$ . *Укр. мат. журн.* 2000. Т. 52. №7. С. 994-998.
13. Сорич В.А., Сорич Н.М., Сорич А.В. Сумісне наближення періодичних аналітичних функцій та їх узагальнених похідних інтерполяційними тригонометричними многочленами. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. Вип. 2. С. 95-104.

Built the best linear method of approximation of sums of functions, generated by Bernoulli's kernels, in uniform and integral metrics.

**Key words:** the best approximation, Bernoulli's kernel, the Poisson's kernel.

Отримано: 27.04.2018

УДК 517.5

*Н. М. Сорич, кандидат фізико-математичних наук,  
В. А. Сорич, кандидат фізико-математичних наук*

### НАЙКРАЩЕ ОДНОСТОРОННЄ НАБЛИЖЕННЯ СУМИ ФУНКЦІЙ РІЗНИХ КЛАСІВ

Обчислено точні значення найкращого одностороннього наближення суми двох функцій із класів Вейля-Надя та інтегралів Пуассона.

**Ключові слова:** найкраще одностороннє наближення, ядро Бернуллі, ядро Пуассона.

**Постановка задачі.** Через  $W_{\beta,\infty}^r, (W_{\beta,1}^r), r > 0, \beta \in R$ , позначимо класи неперервних (сумовних)  $2\pi$ -періодичних функцій  $f(x)$ , які допускають зображення у вигляді згортки

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \varphi(x+t) B_{r,\beta}(t) dt, \quad (1)$$

де

$$B_{r,\beta}(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos\left(kt - \frac{\beta\pi}{2}\right)}{k^2}$$

ядро Бернуллі.

Через  $P_{\gamma,\infty}^q, (P_{\gamma,1}^q), 0 < q < 1, \gamma \in R$ , позначимо класи згортки  $2\pi$ -періодичних функцій вигляду

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \varphi(x+t) P_{\gamma}^q dt, \quad (2)$$

де

$$P_{\gamma}^q(t) = \sum_{k=1}^{\infty} q^k \cos\left(kt - \frac{\gamma\pi}{2}\right)$$

ядро Пуассона.

У співвідношеннях (1) і (2) функції  $\varphi(\cdot)$  мають середнє значення на періоді рівне нулю

$$\int_0^{2\pi} \varphi(t) dt = 0$$

та  $\varphi_{\infty} \leq 1$  ( $\varphi_1 \leq 1$ ), тобто функції  $\varphi(\cdot)$  належать одиничній кулі в просторі  $L_{\infty}(L)$ , які будемо позначати  $U_{\infty}^0(U_1^0)$ .

Класи, що розглядаються, можна вважати окремими випадками запроваджених О.І. Степанцем (див. наприклад, [1, 2]) функціональних класів  $C_{\beta,\infty}^{\Psi}(L_{\beta,1}^{\Psi})$ .

Через  $\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x), i = \overline{1,2}$ , позначимо суму

$$\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x) =$$

$$= ((\varphi * B_{r,\beta})(x) - t_{n-1,1}(x)) + ((\varphi * P_{\gamma}^q)(x) - t_{n-1,2}(x)),$$

де символ  $*$  – згортка двох функцій.

Позначимо через  $E_n(C_{\beta,\infty}^{\Psi})_C, E_n(L_{\beta,1}^{\Psi})_L$  величини найкращих наближень класів  $C_{\beta,\infty}^{\Psi}$  і  $L_{\beta,1}^{\Psi}$  в метриках  $C$  та  $L$  тригонометричними многочленами  $t_{n-1}(t)$  степеня  $n-1$

$$E_n(C_{\beta,\infty}^{\Psi})_C = \sup_{f \in C_{\beta,\infty}^{\Psi}} \inf_{t_{n-1}} f - t_{n-1,C}, \quad (3)$$

$$E_n(L_{\beta,1}^{\Psi})_L = \sup_{f \in L_{\beta,1}^{\Psi}} \inf_{t_{n-1}} f - t_{n-1,L}. \quad (4)$$

Питання отримання точних значень вказаних величин для класів функцій  $f$  вигляду (1) та (2) знаходилося у полі зору багатьох видатних математиків: Ж. Фавара, Н.І. Ахієзера, М.Г. Крейна, Б. Надя, С.М. Нікольського, В.К. Дзядика, С.Б. Стечніна, Сунь Юн-шена та ін.

У роботі [3] обчислено точні значення величин

$$E_{n,2}(U_{\infty}^0)_C = \sup_{f \in U_{\infty}^0} \inf_{t_{n-1}} \sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x)_C, \quad (5)$$

$$E_{n,2}(U_1^0)_L = \sup_{f \in U_1^0} \inf_{t_{n-1}} \sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x)_L, \quad (6)$$

що характеризують найкраще наближення суми двох функцій із класів Вейля-Надя та інтегралів Пуассона.

У роботі продовжуються дослідження апроксимативних властивостей суми функцій, породжених ядрами Бернуллі, та функцій, що зображаються за допомогою згортки з фіксованими твірними ядрами, коефіцієнти Фур'є яких мають показникову швидкість спадання до нуля. А саме, використовуючи схему міркувань робіт [4-6], досліджується величина

$$E_{n,2}(U_{\infty}^0)_L = \sup_{\varphi \in U_{\infty}^0} \inf_{t_{n-1}} \|\sum_n(\varphi; t_{n-1,i}; x)\|_L, \quad (7)$$

при обмеженнях:

$$t_{n-1,i}(x) \geq (\varphi * B_{r,\beta})(x),$$

$$t_{n-1,i}(x) \geq (\varphi * P_{\gamma}^q)(x), x \in [0; 2\pi]$$

**Основні результати:** має місце твердження.

**Теорема.** Нехай  $r > 0, 0 < q < 1, \beta, \gamma \in R$ , якщо виконуються одна з умов:

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 1 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 3 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, r + 4s \leq \beta \leq 2 - r + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 1 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv 1 \pmod{4}, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$r \equiv \beta \equiv 3 \pmod{4}, \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s \leq \beta \leq r + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 2 \leq \beta \leq r + 2 + 4s, s \in Z, \gamma \equiv 2 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 2 - \kappa \leq \beta \leq 4s + 2, s \in Z, \gamma \equiv 0 \pmod{4};$$

$$0 < r \leq 1, 4s + 4 - r \leq \beta \leq 4s + 4, s \in Z, \gamma \equiv 2 \pmod{4}.$$

тоді справедлива рівність:

$$\begin{aligned} \hat{E}_{n-2}(U_{\infty}^0)_L &= 2\pi E_{n,2}(U_1^0)_L = \\ &= 2\pi E_{n,2}(U_{\infty}^0)_C = 2E_n(K)_L = 2\pi K * \text{signsinn}(\cdot)_C = \\ &= 8 \left| \frac{1}{n^r} \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{\sin \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right]}{(2\nu+1)^{r+1}} + \right. \\ &\left. + \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{q^{(2\nu+1)n}}{2\nu+1} \sin \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\gamma\pi}{2} \right] \right| = 8M(n), \end{aligned}$$

де  $\theta_n \in [0; 1)$  є єдиним коренем рівняння

$$\begin{aligned} \frac{1}{n^r} \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{\cos \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right]}{(2\nu+1)^r} + \\ + \sum_{\nu=0}^{\infty} q^{(2\nu+1)n} \cos \left[ (2\nu+1)\theta_n \pi - \frac{\beta\pi}{2} \right] = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

**Доведення.** В роботі [3] при обмеженнях 1)-11) теореми знайдена величина  $E_{n,2}(U_{\infty}^0)_C$

$$E_{n,2}(U_{\infty}^0)_C = \sup_{\varphi \in U_{\infty}^0} \inf_{t_{n-1,i}} \left\| \sum_n (\varphi; t_{n-1,i}; x) \right\|_C = \frac{4}{\pi} M(n). \quad (10)$$

Будемо розглядати суми згорток вигляду  $(\varphi * B_{r,\beta})(x)$  та  $(\varphi * P_{\gamma}^q)(x)$ . Оскільки підпростір тригонометричних многочленів степеня не вище  $n-1$  містить константу, то для довільної неперервної функції  $f \in C_{\beta,\infty}^{\nu}$  має місце рівність

$$E_n(f + a_0)_C = E_n(f)_C, \text{ де } E_n(f) = \inf_{t_{n-1}} \|f - t_{n-1}\|_C,$$

де  $a_0$  – довільна константа. Тому далі будемо вважати, що  $a_0 = 0$  у поданнях функції  $f$  вигляду (1), (2).

Із роботи (3), та теореми Чебишова про многочлен найкращого наближення неперервної функції, робимо висновок, що існують тригонометричні многочлени

$$t_{n-1,1}(x) = t_{n-1,1}(x; \varphi), \quad t_{n-1,2}(x) = t_{n-1,2}(x; \varphi),$$

для яких виконується нерівність

$$\begin{aligned} & \left( (\varphi * B_{r,\beta})(x) - t_{n-1,1}(x; \varphi) \right) + \\ & + \left( (\varphi * P_{\gamma}^q)(x) - t_{n-1,2}(x; \varphi) \right) \leq \frac{4}{\pi} M(n). \end{aligned} \quad (11)$$

Розглянемо многочлени

$$t_{n-1,1}^*(x; \varphi) = t_{n-1,1}(x; \varphi) + \frac{2}{\pi} M(n)$$

і відповідно

$$t_{n-1,2}^*(x; \varphi) = t_{n-1,2}(x; \varphi) + \frac{2}{\pi} M(n).$$

Тоді із (11) отримаємо

$$\begin{aligned} & (\varphi * B_{r,\beta})(x) + (\varphi * P_{\gamma}^q)(x) \leq \\ & \leq t_{n-1,1}^*(x; \varphi) + t_{n-1,2}^*(x; \varphi) = t_{n-1}^*(x, \varphi), 0 \leq x \leq 2\pi. \end{aligned}$$

Оскільки

$$\int_0^{2\pi} t_{n-1}(x) dx = 0, \quad \int_0^{2\pi} \left( (\varphi * B_{r,\beta})(x) + (\varphi * P_{\gamma}^q)(x) \right) dx = 0,$$

то

$$\begin{aligned} & \int_0^{2\pi} \left( t_{n-1}^*(x) - (\varphi * B_{r,\beta})(x) - (\varphi * P_{\gamma}^q)(x) \right) dx = \\ & = \int_0^{2\pi} \left| t_{n-1}^*(x, \varphi) - (\varphi * B_{r,\beta})(x) - (\varphi * P_{\gamma}^q)(x) \right| dx = 8M(n). \end{aligned} \quad (12)$$

Таким чином, робимо висновок

$$\hat{E}_{n-2}(U_{\infty}^0)_L \leq 8M(n). \quad (13)$$

Нехай тепер  $\varphi^*(x) = \text{signsin}(nx - \theta_n \pi)$  (число  $\theta_n \in [0; 1)$  корінь рівняння (9)). Суму згорток вигляду  $(\varphi^* * B_{r,\beta})(x) - (\varphi^* * P_{\gamma}^q)(x)$  позначимо через  $F^*(x)$ .

Якщо  $t_{n-1}(x)$  – довільний тригонометричний многочлен степеня не вище  $n-1$ , для якого

$$t_{n-1}(x) \geq F^*(x), 0 \leq x \leq \pi,$$

то

$$\sum_{k=0}^{n-1} \left( t_{n-1} \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) - F^* \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) \right) \geq 0. \quad (14)$$

Для тригонометричного многочлена  $t_{n1}(x)$  та для суми  $F^*(x)$  маємо:

$$\left\| F^*(x) - t_{n-1}(x) \right\|_L = \int_0^{2\pi} (t_{n-1}(x) - F^*(x)) dx$$

Використовуючи співвідношення:

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{n-1} \cos \frac{2lk\pi}{n} &= 0 \text{ при } l \neq n, \quad \sum_{k=0}^{n-1} \cos \frac{2lk\pi}{n} = n, \text{ при } l = n, \\ \sum_{k=0}^{n-1} \sin \frac{2lk\pi}{n} &= 0, \text{ при } k, l, n \in N, \end{aligned}$$

будемо мати:

$$\left\| F^*(x) - t_{n-1}(x) \right\|_L = \int_0^{2\pi} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} \left( t_{n-1} \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) - F^* \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) \right) dx.$$

В силу того, що при довільному  $k = 0, n-1$  інтеграли від  $2\pi$ -періодичної функції  $t_{n-1} \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) - F^* \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right)$  по проміжку завдовжки періоду рівні, отримуємо:

$$\left\| F^*(x) - t_{n-1}(x) \right\|_L = \int_0^{2\pi} \left\{ \lambda - \left( (\varphi^* * B_{r,\beta})(nx) + (\varphi^* * P_{\gamma}^q)(nx) \right) \right\} dx,$$

де

$$\lambda = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} t_{n-1} \left( x + \frac{2k\pi}{n} \right) = \text{const}$$

В силу нерівності  $t_{n-1}(x) \geq F^*(x), 0 \leq x \leq 2\pi$ , справедлива оцінка  $\lambda \geq \max_x \frac{1}{\pi} F^*(nx)$ . Із останнього співвідношення отримуємо:

$$\begin{aligned} & \int_0^{2\pi} (t_{n-1}(x) - F^*(x)) dx \geq \max_x 2\pi F^*(nx) \geq 2\pi F^*(0) = \\ & = 2 \int_0^{2\pi} \left| \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos \left( kt - \frac{\beta\pi}{2} \right)}{k^2} + \sum_{k=1}^{\infty} q^k \cos \left( kt - \frac{\gamma\pi}{2} \right) \right| dt = 8M(n). \end{aligned} \quad (15)$$

Звідки

$$\inf_{t_{n-1}} \| F^*(x) - t_{n-1} \|_L \geq 8M(n).$$

Отже,

$$\hat{E}_{n-2}(U_\infty^0) \geq 8M(n). \quad (16)$$

Співставляючи нерівності (13) та (16), і використовуючи результати теореми із роботи [3], переконуємося у справедливості теореми.

Теорема доведена.

**Висновок.** Таким чином, в даній статті знайдені точні значення величин односторонніх найкращих наближень суми двох функцій із різних класів в інтегральній метриці. Для Чебишовської метрики аналогічна задача є тривіальною.

#### Список використаних джерел:

1. Степанец А.И. Классификация и приближение периодических функций. Киев : Наук. думка, 1987. 268 с.
2. Степанец А.И. Методы теории приближений : в 2 ч. Киев : Ин-т математики НАН України, 2002. Ч. 1. 427 с.
3. Сорич В.А., Сорич Н.М. Найкраще наближення суми функцій різних класів. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : зб. за пі-

думками звіт. наук. конф. викл. докторантів і асп. : у 3 т. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 2017. Вип. 8. Т. 1.

4. Ganelius T. On one sided approximation by trigonometric polynomials. *Math. Scand.* 1956. №4. P. 247-258.
5. Сорич В.А., Сорич Н.М. Про найкраще одностороннє сумісне наближення класів  $\Psi_\beta^r$  в метриці  $L$ . *Ряди Фур'є: теорія і застосування*. Київ : Ін-т математики НАН України, 1998. С. 316-322.
6. Сорич В.А., Сорич Н.М. Найкраще одностороннє наближення лінійної комбінації функцій та їх похідних. *Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т, 2008. Вип. 1. С. 168-174.

The calculated exact values of best one-sided approximation of sum of two functions of classes of the Weil-Nagy and integrals of Poisson.

**Key words:** best one-side approximation, the Bernoulli's kernel, Poisson kernel.

Отримано: 26.04.2018

УДК 378.147:004.588

*В. П. Татауров, асистент,  
К. С. Чевська, асистент*

### ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ІТ- ФАХІВЦІВ

У статті розглядаються умови та рекомендації з використання мережна система комп'ютерної математики Sage для формуванні математичної компетентності у майбутніх ІТ-фахівців.

**Ключові слова:** хмарні технології, система комп'ютерної математики, компетентність.

Рівень професійної підготовки ІТ-спеціалістів має відповідати вимогам сучасного ринку праці. У сфері інформаційних і комунікаційних технологій хмарні обчислення стають індикатором успішного розвитку суспільства. Тому основним завданням професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів стає формування у них певної сукупності знань, умінь і навичок в галузі хмарних технологій, а також формування готовності до їх ефективного використання у майбутній професійній діяльності

У контексті вирішення поставленої проблеми особливого значення набувають праці вчених, в яких розкриваються питання: підвищення якості підготовки майбутніх інженерно-педагогічних кадрів (М.І. Жалдак, Т.С. Бондаренко, Э.Р. Диких, М.П. Лапчик, В.А. Сластьонін, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, Ю.В. Триус, В.М. Франчук, С.М. Яшанов, А.С. Clark, S. Goel та ін.); організації навчального процесу на основі застосування нових інформаційних технологій (В.П. Беспалько, В.Ю. Биков, Б.С. Гершунский, В.М. Глушков, Р.С. Гурін, М.І. Лазарев, Л.Л. Макаренко, Л.В. Непорожня, П.І. Образцов, А.І. Олійник, Е.С. Полат, Ю.В. Триус, С.І. Vonk та ін.); використання глобальної мережі Інтернет в освіті (О.М. Спірін, О.С. Кущенко, Е.А. Малов, А.А. Пигузов, J.Q. Anderson, T. Grandon Gill, H. Korrelman та ін.). Теоретичні положення проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів знайшли відображення у працях І.Б. Мендзевровського, Т.Ю. Морозової, Д.А. Мустафиної, З.С. Сейдаметової та ін. У зв'язку з розвитком комп'ютерних наук відбувається переосмислення провідними світовими вченими ролі фундаментальних наук, що вивчаються майбутніми програмістами в вузі (Р. Грэхем, Д. Кнут, О. Паташнік, С.О. Семеріков та ін.).

На думку академіка М.І. Жалдака, вивчення та обґрунтування необхідних напрямків використання ІКТ в навчальному процесі слід вважати одними з 2 найважливіших педагогічних проблем, зокрема, проблем гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу (і всієї освітньої системи). Вчений також вказує на необхідність гармонійного поєднання традиційних методичних систем навчання та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

В рамках концепції модернізації сучасної освіти предметом дискусії багатьох вчених, педагогів і методистів стає питання створення єдиного освітнього середовища на базі широкого використання сучасних високошвидкісних інформаційно-комунікаційних технологій. Одним з напрямків реалізації такого освітнього середовища разом з активним розвитком освітніх Інтернет-ресурсів і технологій є застосування хмарних технологій в навчальному процесі. З'явився ряд наукових досліджень, в яких наголошується ефективність використання хмарних технологій в процесі навчання, що забезпечує істотне підвищення теоретичної і практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів (С.Г. Литвинова, Н.В. Морзе, Т.Ю. Морозова, А.М. Стрюк, Ю.В. Триус, P. Les, M. Mircea, P. Pocatilu, I. Sommerville, X. Tan, P.Y. Thomas, Попель М.В. та ін.).

«Застосування хмарних обчислень у ВНЗ у більш широкому аспекті:

- для користувачів (викладачів, студентів): персональний набір програмного забезпечення залежно від спеціалізації, курсу і т.і., збереження персональних даних значних обсягів – незалежність від пристрою, мобільність;
- для ІТ-персоналу: централізація та гнучкість управління, мінімізація потреби в обслуговуванні, економія коштів на придбання нового обладнання, гнучкість у розгортанні нових систем;
- для ВНЗ: персональне середовище студента протягом всього терміну навчання, доступ до власного середовища з будь-якого місця у будь-який час, мобільність та збереження сеансу (Hot Desking), автоматичний розподіл пакетів програмного забезпечення відповідно до навчальних планів, наукових потреб тощо [2, с.28]».

Мережна система комп'ютерної математики Sage (web-CKM Sage) є одним з етапів розвитку хмарного сервісу SageMathCloud (режими доступу: cloud.sagemath.com або sagemathcloud.com). Найвний інструментарій web-CKM Sage версії 4.6 (останньої версії, що передувала появі SageMathCloud) не був достатнім для організації усіх видів навчальної діяльності за умов дистанційного навчання або його елементів [3; 4]».

В цей час SageMathCloud – найпотужніше і найзручніше середовище для роботи з Sage. Застосовуючи SageMathCloud викладачі та студенти зможуть:

- працювати з IPython Notebook;
- працювати з документами LaTeX;
- використовувати можливості Інтернету через html, css, js, coffeescript, markdown;
- працювати над проектом спільно з іншими користувачами і бачити їх редагування в режимі реального часу;
- запускати команди консолі як в терміналі, так на самому аркуші з обчисленнями;
- встановити потрібний пакет Python через PIP;
- написати свій математичний додаток з власним веб-сервером (наприклад, з використанням Flask);
- вставляти скрипти з інших мов програмування, таких як: Perl, Ruby, Fortran, Go;
- вставляти скрипти з інших математичних систем, таких як: Maple, Mathematica, Magma, Matlab, Macsyma, Octave, Scilab і ін.

Враховуючи зазначені чинники, можна вказати основні типи програмних засобів, що спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності студентів при вивченні математичних дисциплін за допомогою ІКТ.

Методичні рекомендації:

- доцільно і методично грамотно використовувати SageMath Cloud, що в подальшому активізує діяльність студентів і тим самим покращує результати навчання;
- SageMathCloud можна в першу чергу використовувати для самостійної роботи студентів, поглиблення знань, перевірки гіпотез, дослідження та виявлення нових властивостей математичних об'єктів;
- вміло поєднувати традиційні та інноваційні методи навчання із застосуванням хмарних технологій, здійснюючи новий сучасний підхід до навчання студентів.

Можна виокремити такі умови організації навчально-го процесу з використанням SageMathCloud:

- Подання навчального матеріалу має бути лаконічним, доступним і науковим.
- Використовувати комп'ютер лише за умови, коли вивчення нового поняття потребує більшої наочності, або ж прискорить темп заняття.
- Використання SageMathCloud має бути дозованим.
- Забезпечити усі необхідні умови роботи студентів на занятті. (Не допустимо, щоб один комп'ютер використовували одночасно два студенти).

Для роботи з SageMathCloud необхідно, щоб у викладача робоче місце було обладнане комп'ютером (ноутбуком, нетбуком, планшетом) чи хоча б він мав власний пристрій.

Для роботи на практичному занятті достатньо буде використання смартфона, але для підготовки до лекційного заняття, для попередньої роботи з моделями, їх вдалим застосуванням під час проведення заняття потрібно забезпечити викладача комп'ютером (ноутбуком, нетбуком, планшетом) з доступом до мережі Інтернет (не має значення чи то буде мережа Wi-Fi, чи то буде кабельне підключення). Не менш важливим постає питання вільного підключення до наявної мережі Інтернет. Якщо це буде підключення за допомогою Wi-Fi, то параметри пропускну швидкості Інтернету та технічних характеристик роутера також відіграють важливу роль, бо одночасне підключення цілої групи студентів до мережі Інтернет сповільнить його роботу. Експериментальний майданчик має бути забезпечений достатньою кількістю комп'ютерних аудиторій, щоб мати можливість частину практичних занять проводити в них.

Отже, використання SageMathCloud в курсах математичного моделювання, сучасних проблем інформатики та інших покращить процес засвоєння навчального матеріалу та сприятиме підвищенню рівня математичної та ІКТ компетентності у майбутніх іт-фахівців.

#### Список використаних джерел:

1. Когут У.П. Класифікація та критерії вибору програмних засобів для фундаменталізації підготовки бакалаврів інформатики з інформатичних дисциплін. *Інформаційні технології в освіті*. 2012. №11. С. 88-97.
2. Моїсеєнко Н.В., Ліннік О.П., Ліннік І.І. Порівняння швидкісних характеристик Sage та Mathematica. *Новітні комп'ютерні технології*: матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції. Київ-Севастополь, 15-18 вересня 2009 р. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. С. 56-58.
3. Семенов С.П., Славский В.В., Татаринцев П.Б. Системы компьютерной математики: учебное пособие для студентов математического факультета АГУ. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. 128 с.
4. Семеріков С.О. Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні чисельних методів у об'єктно-орієнтованій технології програмування: дис. ... к. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання інформатики. Кривий Ріг, 2000. 256 с.

The article deals with the conditions and recommendations for the use of the network system of computer mathematics Sage for the formation of mathematical competence in future IT professionals.

**Key words:** cloud technologies, computer math system, competence.

Отримано: 19.04.2018

UDK 517.9

Y. V. Teplinsky, doctor of physical and mathematical sciences

### ON EXISTENCE OF INVARIANT TORI FOR COUNTABLE LINEAR SYSTEMS OF DIFFERENTIAL-DIFFERENCE EQUATIONS

У банаховому просторі обмежених числових послідовностей розглянуто лінійну систему диференціально-різницевої рівнянь загального виду, визначену на нескінченновимірному торі. Наведено достатні умови, при яких ця система має інваріантний тор.

**Ключові слова:** простір обмежених числових послідовностей, інваріантний тор, функція Гріна-Самойленка.

**1. Statement of the problem.** Consider the system of equations

$$\frac{d\varphi}{dt} = a(\varphi), \quad \frac{dx(t)}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))x(t) + B(\varphi, t)x(t + \Delta) + c(\varphi, t). \quad (1)$$

Here:

- 1)  $t \in R^1$ ,  $\varphi \in T_\infty$  (the infinite-dimensional torus),  $x \in \mathbf{m}$  (the space of bounded number sequences,  $\|x\| = \sup_i \{|x_i|\}$ );  $\varphi_t(\varphi)$  is the solution of the first equation satisfying the initial condition  $\varphi_0(\varphi) = \varphi$ ;

- 2)  $\varphi = (\varphi_1, \varphi_2, \dots)$ ,  $a(\varphi) = \{a_1(\varphi), a_2(\varphi), \dots\}$ ,  
 $\forall \varphi \in T_\infty \quad \|a(\varphi)\| = \sup_i \{|a_i(\varphi)|\} \leq A = \text{const} > 0$ ,  
 $\forall \{\varphi, \psi\} \subset T_\infty \quad \|a(\varphi) - a(\psi)\| \leq \alpha \|\varphi - \psi\|$ ,  $\alpha = \text{const} > 0$ ;
- 3)  $P(\varphi) = [p_{ij}(\varphi)]_{i,j=1}^\infty$  – the matrix,  
 $\sum_{j=1}^\infty \sup_{\varphi \in T_\infty} |p_{sj}(\varphi)| \leq P^0 = \text{const} < \infty \quad \forall s \in N$ ;
- 4)  $B(\varphi, t) = [b_{ij}(\varphi, t)]_{i,j=1}^\infty$  – the matrix,

$$b_{ij}(\varphi, t) = b_{ij}(y_1(\varphi, t), y_2(\varphi, t), \dots),$$

$$y_i(\varphi, t) = (\varphi_{1+\tau_{i1}}(\varphi), \varphi_{2+\tau_{i2}}(\varphi), \dots),$$

$$x(t + \Delta) = (x_1(t + \Delta_1), x_2(t + \Delta_2), \dots), \{ \Gamma_{ij}, \Delta_i \} \subset R^1,$$

$$\sum_{j=1}^{\infty} \sup_{y \in T_{\infty}^{\infty}} |b_{sj}(y)| \leq B^0 = \text{const} < \infty \quad \forall s \in N;$$

$$5) \quad c(\varphi, t) = (c_1(z_1(\varphi, t), z_2(\varphi, t), \dots), c_2(z_1(\varphi, t), z_2(\varphi, t), \dots), \dots),$$

$$\|c(z)\| \leq C^0 = \text{const} > 0,$$

$$\forall i \in N \quad z_i(\varphi, t) = (\varphi_{1+\tau_{i1}}(\varphi), \varphi_{2+\tau_{i2}}(\varphi), \dots), \{ \Delta_{ij} \} \subset R^1.$$

**Definition 1.** An invariant torus  $T^0$  of the system

$$\frac{d\varphi}{dt} = a(\varphi), \quad \frac{dx(t)}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))x(t) + c(\varphi, t),$$

is the set of points  $x \in m$ , generated by a function  $x = u^0(\varphi) = (u_1^0(\varphi), u_2^0(\varphi), \dots)$ ,  $\varphi \in T_{\infty}$ , which is  $2\pi$ -periodic in  $\varphi_i (i = 1, 2, 3, \dots)$ , bounded by the norm, and for any  $\varphi \in T_{\infty}$ ,  $t \in R^1$  satisfies the equality

$$\frac{du^0(\varphi_t(\varphi))}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))u^0(\varphi_t(\varphi)) + c(\varphi, t).$$

**Definition 2.** An invariant torus  $T$  of the system (1), is the set of points  $x \in m$ , generated by a function  $x = u(\varphi) = (u_1(\varphi), u_2(\varphi), \dots)$ ,  $\varphi \in T_{\infty}$ , which is  $2\pi$ -periodic in  $\varphi_i (i = 1, 2, 3, \dots)$ , bounded by the norm, and for any  $\varphi \in T_{\infty}$ ,  $t \in R^1$  satisfies the equality

$$\frac{du(\varphi_t(\varphi))}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))u(\varphi_t(\varphi)) + B(\varphi, t)u(\varphi, t + \Delta) + c(\varphi, t),$$

where  $u(\varphi, t + \Delta) = (u_1(\varphi_{t+\Delta_1}(\varphi)), u_2(\varphi_{t+\Delta_2}(\varphi)), \dots)$ .

We are looking for sufficient conditions for existence of an invariant torus for the system (1).

Let us say that the equation

$$\frac{dx(t)}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))x(t) \quad (2)$$

satisfies the condition  $(\Gamma)$  (the non-coefficient condition), if it has no bounded on  $R^1$  non-zero solutions, and possesses a GSF (Green-Samoilenko function)  $G_t(\tau, \varphi)$  that satisfies the inequality

$$\|G_t(\tau, \varphi)\| \leq K \exp\{-\gamma |t - \tau|\}$$

for all  $\{t, \tau\} \subset R^1$ ,  $\varphi \in T_{\infty}$ , where  $K$  and  $\gamma$  are positive constants.

The following restrictions imposed on the coefficients of the system (1) we call the condition **(K)** (the coefficient condition):

- 1) the matrices  $P(\varphi), B(y)$  and the function  $c(z)$  on the sets  $T_{\infty}, T_{\infty}^{\infty}$  and  $T_{\infty}^{\infty}$  satisfy the Lipschitz condition with coefficients  $p^0, \beta$  and  $\eta$ ;
- 2) the sets  $\Delta_{ij}, \Gamma_{ij}$  and  $\Delta_i$  of deviations of the argument  $t$  are bounded; moreover,  $|\Delta_i| \leq \Delta_* = \text{const} < \infty \quad \forall i \in N$ .

## 2. The main result on existence of an invariant torus for (1).

**Theorem.** Suppose that both  $(\Gamma)$  and  $(K)$  are satisfied. Then for any  $k \in N \cup \{0\}$  the inductive equation

$$\frac{dx(t)}{dt} = P(\varphi_t(\varphi))x(t) + B(\varphi, t)u^k(\varphi, t + \Delta) + c(\varphi, t)$$

determines in the space of bounded number sequences  $m$  an invariant torus  $T^{k+1}$ , which is generated by the function

$$x = u^{k+1}(\varphi) = \int_{-\infty}^{\infty} G_0(\tau, \varphi) c^{k+1}(\varphi, \tau) d\tau,$$

where  $c^{k+1}(\varphi, \tau) = B(\varphi, \tau)u^k(\varphi, \tau + \Delta) + c(\varphi, \tau)$ .

Moreover, the following statements are true:

- 1) if  $2KB^0 < \gamma$ , then the sequence  $\{u^k(\varphi)\}_{k=0}^{\infty}$  converges uniformly in  $\varphi \in T_{\infty}$  in the norm of  $m$  to a continuous on

$T_{\infty}$  function  $u(\varphi): T_{\infty} \rightarrow m$  that determines the invariant torus  $T$  of the system (1);

- 2) if  $2KB^0 \exp\{\alpha\Delta_*\} < \gamma$ , then this function  $u(\varphi)$  satisfies the Holder condition

$$\forall \{\varphi, \bar{\varphi}\} \subset T_{\infty} \quad \|u(\varphi) - u(\bar{\varphi})\| \leq U \|\varphi - \bar{\varphi}\|^{\frac{\nu}{2(\nu+1)}},$$

where  $U = \text{const} > 0$ , and  $\nu$  is an arbitrary real number satisfying the inequality

$$\gamma - \frac{\alpha\nu}{\nu+1} > 2KB^0 \exp\{\alpha\Delta_*\};$$

- 3) if  $2KB^0 \exp\{\alpha\Delta_*\} + \alpha < \gamma$ , then this function  $u(\varphi)$  satisfies the Lipschitz condition on  $T_{\infty}$ .

**3. The corollary of Theorem.** Let us suppose that nothing is known about existence of GSF for the equation (2).

**Corollary.** Let all the conditions of Theorem hold, excluding  $(\Gamma)$ . Then the following statements are true:

- 1) if  $B^0 + \|P(\varphi) + E\|_0 < 1$ , then there exists a continuous on  $T_{\infty}$  function  $u(\varphi): T_{\infty} \rightarrow m$  that determines the invariant torus of the system (1);
- 2) if  $B^0 \exp\{\alpha\Delta_*\} + \|P(\varphi) + E\|_0 < 1$ , then this function  $u(\varphi)$  satisfies the Holder condition:

$$\forall \{\varphi, \bar{\varphi}\} \subset T_{\infty} \quad \|u(\varphi) - u(\bar{\varphi})\| \leq U \|\varphi - \bar{\varphi}\|^{\frac{\nu}{2(\nu+1)}},$$

where  $U = \text{const} > 0$ , and  $\nu$  is an arbitrary real number satisfying the inequality

$$1 - \frac{\alpha\nu}{2(\nu+1)} > B^0 \exp\{\alpha\Delta_*\} + \|P(\varphi) + E\|_0;$$

- 3) if  $B^0 \exp\{\alpha\Delta_*\} + \|P(\varphi) + E\|_0 + \alpha < 1$ , then the function  $u(\varphi)$  satisfies the Lipschitz condition on the torus  $T_{\infty}$ .

**4. Statement of the problem for nonlinear systems.** Consider the system of nonlinear equations

$$\frac{d\varphi(t)}{dt} = a(\varphi(t), x(t)),$$

$$\frac{dx(t)}{dt} = P_1(\varphi_t(\varphi), x(t), x(t + Q))x(t) +$$

$$+ F(v(\varphi, t), x(t), x(t + \Theta))x(t + \Delta) + c(\varphi, t), \quad (3)$$

where  $P_1(\varphi, x, \chi)$  and  $F(v, x, \chi)$  are infinite matrices, the function  $v(\varphi, t)$  is defined similarly to the function  $c(\varphi, t)$ , the symbols  $x(t + Q)$  and  $x(t + \Theta)$  are introduced similarly to the symbol  $x(t + \Delta)$ . We are looking for sufficient conditions for existence of an invariant torus for the system (3). In this case, in the process of linearization, a well-known situation takes place, which requires some degree of «robustness» from the GSF of the system (2), in order to preserve that function under perturbations of the system. The «robustness» check for the GSF is a difficult task even in the case of systems of equations in finite-dimensional spaces. We present sufficient conditions for existence of an invariant torus for the system (3), which do not require any «robustness» from the GSF of the system (2) and are coefficient-based, i.e. they can be checked. The statements above are illustrated with specific examples. Let us also remark that the systems (1) and (3) may contain an infinite number of the deviations of argument with different signs, which means that the obtained results are interesting also for the theory of ill-posed problems.

## References:

1. Samoilenko A.M., Teplinskiy Yu.V. Countable Systems of Differential Equations. VSP, Utrecht-Boston, 2003. 287 p.
2. Samoilenko M., Teplinskiy Yu.V. Elements of Mathematical Theory of Evolutionary Equations in Banach Spaces. Singapore: World Scientific. Series A. Vol. 86. 400 p.
3. Тєплїнський Ю.В. Інваріантні тори диференціально-різницевої рівнянь у просторах обмежених числових послідовностей. Кам'янець-Подільський. 2015. 130 с. (Препр. / МОН України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; 2015).

In the space of bounded number sequences, sufficient conditions of existence of invariant tori for linear countable systems of differential-difference equations defined on infinite-dimensional tori and containing an infinite set of constant deviations of scalar argument are obtained.

**Key words:** the space of bounded number sequences, the invariant torus, Green-Samoilenko function.

Отримано: 20.04.2018

УДК 519.876.5

**В. А. Федорчук**, доктор технічних наук,  
**Ю. В. Канарчук**, аспірант

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОСНОВНИХ ЛАНОК АУТНОМНОЇ СИЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

Розглянуто задачу побудови структурної моделі автономної силової енергетичної установки, яка складається з дизельного двигуна, синхронного генератора, тиристорного перетворювача частоти, регулятора напруги та асинхронного електродвигуна. Розроблена модель може використовуватись як на стадії проектування компонент автономної силової енергетичної установки, так і в комп'ютеризованих системах автоматичного керування, контролю та діагностики.

**Ключові слова:** модель силової енергетичної установки, комп'ютерне моделювання, електромеханічна система.

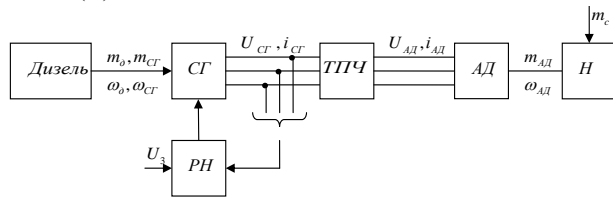
**Вступ.** Основною тенденцією сучасного етапу розвитку автономних силових енергетичних установок є підвищення їх техніко-економічних і експлуатаційних показників за рахунок використання нових розробок в області автоматизованого керування, контролю та діагностування. Сучасні електромеханічні системи, до яких відносяться автономні силові енергетичні установки, характеризуються високим рівнем комп'ютеризації, що дає змогу використовувати різноманітні алгоритми автоматичного керування, контролю та діагностики, в тому числі високоточні алгоритми, які передбачають використання комп'ютерної моделі об'єкта керування, контролю і/чи діагностики [2, 6]. Тому актуальною до цього часу залишається задача отримання математичних моделей основних вузлів електромеханічних систем з орієнтацією на їх ефективну комп'ютерну реалізацію.

Передбачається, що автономна силова енергетична установка складається з дизельного двигуна, синхронного генератора і асинхронного електродвигуна, який керується тиристорним перетворювачем частоти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Математичному опису елементів наведеної автономної силової енергетичної установки присвячена велика кількість робіт. Відомо, що математична модель синхронного генератора описується системою диференціальних рівнянь Парка-Горєва [4]. Однак врахування всіх постійних часу динамічної моделі генератора приводить до складної системи диференціальних рівнянь високого порядку. Математичні моделі дизеля розроблені в фундаментальних роботах [5, 9]. При цьому виникає необхідність у розв'язуванні двох задач: визначення повноти врахування характеристик об'єкта і способу математичного опису окремих елементів і пристроїв.

**Метою роботи є** розробка структурної математичної моделі автономної силової енергетичної установки для дослідження її динамічних режимів роботи.

Функціональна схема силової енергетичної установки (рис. 1) включає в себе дизель, синхронний генератор (СГ) з регулятором напруги (РН), тиристорний перетворювач частоти (ТПЧ), асинхронний електродвигун (АД), навантаження (Н).



$m_d, m_{СГ}, m_{АД}, m_c$  – моменти дизеля, синхронного генератора, асинхронного електродвигуна і опору;  $\omega_d, \omega_{СГ}, \omega_{АД}$  – кутові швидкості обертання дизеля, синхронного генератора, асинхронного електродвигуна;  $u_{СГ}, u_{АД}, i_{СГ}, i_{АД}$  – напруги і струми статорних кіл синхронного генератора, асинхронного електродвигуна;  $U_3$  – задаюча напруга

**Рис. 1.** Функціональна схема автономної силової енергетичної установки

**Математичний опис синхронного генератора.** При використанні безконтактного синхронного генератора, що працює з постійною кутовою швидкістю, доцільно використовувати спрощену модель без урахування малих постійних часу. Збурений рух синхронного генератора при цьому описується наступною системою диференціальних рівнянь [7]:

$$\begin{aligned} \Delta \dot{U}_{СГ} &= \\ &= -\frac{1}{T_{УС}} \Delta U_{СГ} + \frac{K_{УС}}{T_{УС}} \left[ -K_H \Delta i_{АД} + (K_{C\omega} + K_{\omega\omega}) \Delta \omega_{СГ} + \Delta U_{\omega\phi} \right], \\ \Delta \dot{U}_{\omega\phi} &= -\frac{1}{T_{УВ}} \Delta U_{\omega\phi} + \frac{K_{УВ}}{T_{УВ}} (-K_p \Delta U_{СГ} + \Delta U_3), \end{aligned}$$

де  $T_{УС}, T_{УВ}, K_{УС}, K_{УВ}$  – постійні часу і коефіцієнти передачі кіл статора і збудження відповідно;  $K_H, K_{C\omega}, K_{\omega\omega}, K_p$  – коефіцієнти передачі для навантаження, кіл статора і збудження, регулятора кутової швидкості по  $\Delta U_{СГ}$ ;  $\Delta U_{\omega\phi} = \Delta U_{\omega\phi} + K_{\omega\omega} \Delta \omega_{СГ}$ ;  $U_{\omega}$  – напруга на обмотці збудження генератора.

Визначимо момент збурення дизеля автономної силової енергетичної установки  $\Delta m_H = \Delta m_{СГ}$ , де  $m_{СГ}$  – електромагнітний момент синхронного генератора, який визна-

чається виразом  $m_{СГ} = \sqrt{3} \cos \varphi \frac{U_{СГ} i_{СГ}}{\omega_{СГ}} + \frac{P_{\Sigma СГ}}{\omega_{СГ}}$ , де  $\varphi$  – кут зсуву фаз між ЕРС і струмом генератора;  $P_{\Sigma СГ}$  – сумарні втрати, які є нелінійною функцією від струму  $i_{СГ}$ , струму збудження  $i_{\omega}$ , частоти  $\omega_{СГ}$  і напруги  $U_{СГ}$ .

$$\begin{aligned} P_{\Sigma СГ} &= K_{1СГ} i_{СГ}^2 + K_{2СГ} \sqrt{K_{MK} i_{\omega}^2 - i_{СГ}^2} \omega_{СГ}^{1.3} + \\ &+ K_{3СГ} i_{\omega}^2 + K_{4СГ} \omega_{СГ}^3 + K_{5СГ} \omega_{СГ}^{1.5} + K_{6СГ} U_{СГ} i_{СГ}, \end{aligned}$$

де  $K_{MK}$  – коефіцієнт, що враховує спотворення струму в тиристорному перетворювачі частоти;

$$K_{1СГ} = m_{\phi} r_c;$$

$$K_{2СГ} = \left( \frac{P_n}{100\pi} \right)^{1.3} K_{\phi 1} (K_{\phi a} p_1 / 50 m_a K_{\phi a} + K_{\phi z} p_z / 50 m_z K_{\phi z});$$

$$K_{3СГ} = r_{\omega}; \quad K_{4СГ} = 3,86 p_n \left( \frac{d}{80} \right)^3 \sqrt{e_1} \cdot 10^{-3};$$

$$K_{5СГ} = p_n \alpha_n \tau_n l_1 K_{TL} \left( \frac{z_1 \cdot 30}{10000\pi} \right)^{1.5} \left[ B_{\phi 0} (K_{\phi 1} - 1) I_1 10^3 \right]^2;$$

$$K_{6СГ} = 5 \cdot 10^{-3} \sqrt{3} \cos \varphi;$$

де  $m_{\phi}$  – число фаз синхронного генератора;  $r_c, r_{\omega}$  – активні опори обмотки статора і кола збудження відповідно;  $p_n$  – число пар полюсів;  $K_{\phi 1} = \Phi_{СГ}^0 / i_{СГ}^0$ ,  $\Phi_{СГ}$  – потік генератора;  $K_{\phi a}, K_{\phi z}$  – коефіцієнти, що враховують збільшення втрат через часткове замикання пластин внаслідок задирок і зміни структури сталі при штампуванні;  $p_1 / 50, p_z / 50$  – питомі втрати в колі якоря і зубців при індукції  $1 T_n$  і частоті 50 Гц;  $m_a, m_z$  – маса якоря і зубців статора;  $K_{\phi a} = B_a^0 / \Phi_{СГ}^0$ ,  $K_{\phi z} = B_z^0 / \Phi_{СГ}^0$ ,  $B_a, B_z$  – індукція в ярмі ста-

тора і зубця;  $d, l_1$  – внутрішній діаметр і довжина статора;  $a_n$  – коефіцієнт полюсного перекриття;  $\tau_n$  – полюсна поділка;  $K_{ТЛ}$  – коефіцієнт, що враховує товщину пластин;  $z_1$  – число пазів статора;  $B_{\theta 0}$  – максимальна індукція в зазорі при холостому ході і номінальній напрузі;  $K_{\theta 1}$  – коефіцієнт повітряного зазору;  $t_1$  – значення зубцевого поділу.

Таким чином, електромагнітний момент визначається наступним виразом

$$m_{CG} = \sqrt{3} \cos \varphi \frac{U_{CG} i_{CG}}{\omega_{CG}} + K_{1CG} \frac{i_{CG}^2}{\omega_{CG}} + K_{2CG} \sqrt{K_{MK} i_{\theta}^2 - i_{CG}^2} \omega_{CG}^{0.3} + K_{3CG} \frac{i_{\theta}^2}{\omega_{CG}} + K_{4CG} \omega_{CG}^2 + K_{5CG} \omega_{CG}^{0.5} + K_{6CG} \frac{U_{CG} i_{CG}}{\omega_{CG}},$$

лінеаризуючи який, з врахуванням  $U_{\theta} = i_{\theta} r_{\theta}$ , отримаємо

$$\Delta m_{CG} = \left( \frac{\partial m_{CG}}{\partial i_{CG}} \right)_0 \Delta i_{CG} + \left( \frac{\partial m_{CG}}{\partial \omega_{CG}} \right)_0 \Delta \omega_{CG} + \left( \frac{\partial m_{CG}}{\partial U_{CG}} \right)_0 \Delta U_{CG} + \left( \frac{\partial m_{CG}}{\partial m_{\theta\phi}} \right)_0 \Delta U_{\theta\phi} = K_{1П} \Delta i_{CG} - K_{2П} \Delta \omega_{CG} + K_{3П} \Delta U_{CG} + K_{4П} \Delta U_{\theta\phi},$$

де

$$K_{1П} = \frac{U_{CG}^0}{\omega_{CG}^0} (\sqrt{3} \cos \varphi + K_{6CG}) + 2K_{1CG} \frac{i_{CG}^0}{\omega_{CG}^0} - K_{2CG} \frac{i_{CG}^0 (\omega_{CG}^0)^{0.3}}{\sqrt{K_{MK} i_{\theta}^{0.2} - i_{CG}^{0.2}}};$$

$$K_{2П} = \frac{U_{CG}^0 i_{CG}^0}{\omega_{CG}^{0.2}} (\sqrt{3} \cos \varphi + K_{6CG}) + K_{1CG} \frac{i_{CG}^{0.2}}{\omega_{CG}^{0.2}} - 0.3 K_{2CG} \frac{\sqrt{K_{MK} i_{\theta}^{0.2} - i_{CG}^{0.2}}}{(\omega_{CG}^0)^{0.7}} + K_{3CG} \frac{i_{\theta}^0}{\omega_{CG}^{0.2}} - 2K_{4CG} \omega_{CG}^0 - 0.5 K_{5CG} \frac{1}{(\omega_{CG}^0)^{0.5}} - K_{4CG} K_{\theta\omega};$$

$$K_{3П} = \frac{i_{CG}^0}{\omega_{CG}^0} (\sqrt{3} \cos \varphi + K_{6CG});$$

$$K_{4П} = \left[ K_{2CG} \frac{i_{\theta}^0 K_{MK} (\omega_{CG}^0)^{0.3}}{\sqrt{K_{MK} i_{\theta}^{0.2} - i_{CG}^{0.2}}} + 2K_{3CG} \frac{i_{\theta}^0}{\omega_{\theta}^0} \right] / r_{\theta}.$$

Отже, навантажувальний момент дизеля визначається співвідношенням

$$\Delta m_H = N \Delta m_{CG} = N (K_{1П} \Delta i_{CG} - K_{2П} \Delta \omega_{CG} + K_{3П} \Delta U_{CG} + K_{4П} \Delta U_{\theta\phi}).$$

У разі застосування синхронного генератора з контактними кільцями математичний опис збуреного руху спрощується. Диференціальне рівняння при цьому має вигляд [8]

$$\dot{U}_{CG} = -\frac{1}{T_{CG}} U_{CG} + \frac{K_{CG}}{T_{CG}} U_{\theta},$$

де  $T_{CG}, K_{CG}$  – постійні часу і коефіцієнт передачі генератора.

**Математична модель дизеля.** Дизель є складним об'єктом, до складу якого входять: механічна і термодинамічна системи; паливоподаюча апаратура; гідравлічний сервопідсилювач; відцентровий регулятор.

Для випадку роботи дизеля з постійною кутовою швидкістю обертання справедливі такі припущення: термодинамічна система і паливоподаюча апаратура можуть бути представлені лінійними диференціальними рівняннями; дискретним характером процесів в цих системах можна знехтувати, так як частота рзизу системи не менш ніж на порядок нижча частоти проходження спалахів в циліндрах (враховується як чисте запізнення); механічна система розглядається у вигляді зосередженої маси; люфти і сухе тертя малі і не чинять істотного впливу на систему.

З урахуванням прийнятих припущень математична модель дизеля описується системою рівнянь в операторній формі

$$p \omega_{\theta} = K_I (m_{\theta} - m_H),$$

$$(T_{TC}^2 p^2 + 2\xi_{TC} T_{TC} p + 1) m_{\theta} = K_{TC} g,$$

$$(T_{TA}^2 p^2 + 2\xi_{TA} T_{TA} p + 1) g = K_{TA} e^{-\tau_0 p} h,$$

$$(T_{CV} p + 1) h = -K_{CV} S,$$

$$(T_{YP}^2 p^2 + 2\xi_{YP} T_{YP} p + 1) S = f(\omega_{\theta}),$$

де  $\omega_{\theta}, m_{\theta}$  – кутова швидкість обертання і крутильний момент дизеля;  $m_H$  – момент навантаження;  $g, h, S$  – вихідні координати паливоподаючої апаратури, гідравлічного сервопідсилювача і відцентрового регулятора;  $K_I = 1/I_{\theta\Sigma}$ ,  $I_{\theta\Sigma}$  – сумарний, приводний до валу дизеля момент інерції дизеля і синхронних генераторів;  $T_{TC}, T_{TA}, T_{CV}, T_{YP}$  – постійні часу термодинамічної системи, паливоподаючої апаратури, гідравлічного сервопідсилювача і відцентрового регулятора;  $\tau_0$  – чисте запізнення, причому  $\tau_0 = 2\pi/\omega_{\theta} z + 0.27/\omega_{\theta}$ ;  $z$  – число циліндрів;  $\xi_{TC}, \xi_{TA}, \xi_{YP}$  – коефіцієнти передачі термодинамічної системи, паливоподаючої апаратури і гідравлічного сервопідсилювача;  $f(\omega_{\theta})$  – функція передачі чутливого елемента відцентрового регулятора.

Система диференціальних рівнянь (1) нелінійна, так як  $f(\omega_{\theta}) = K_1 + K_2 \omega_{\theta}^2$ , а крутильний момент дизеля визначається у вигляді

$$m_{\theta} = \varphi(h, \omega_{\theta}) = -K_3 (h - K_4) (1 + k_5 \omega_{\theta} + K_6 \omega_{\theta}^2).$$

Так як дизель налаштовується на постійну кутову швидкість, то систему нелінійних рівнянь (1) можна представити у вигляді

$$p \Delta \omega_{\theta} = K_{\omega} (\Delta m_{\theta} - \Delta m_H) = K_I (K_{\omega} \Delta \omega_{\theta} + K_h \Delta h - \Delta m_H),$$

$$(T_{TC}^2 p^2 + 2\xi_{TC} T_{TC} p + 1) \Delta m_{\theta} = K_{TC} \Delta g,$$

$$(T_{TA}^2 p^2 + 2\xi_{TA} T_{TA} p + 1) \Delta g = K_{TA} e^{-\tau_0 p} \Delta h,$$

$$(T_{CV} p + 1) \Delta h = -K_{CV} \Delta S,$$

$$(T_{YP}^2 p^2 + 2\xi_{YP} T_{YP} p + 1) \Delta S = K_{YP} \Delta \omega_{\theta},$$

де  $K_{\omega} = (\partial m_{\theta} / \partial \omega_{\theta})_0$ ;  $K_h = (\partial m_{\theta} / \partial h)_0$ ;  $K_{YP} = 2K_2 \omega_{\theta}^0$ .

Структурна схема дизеля приведена на рис. 2.

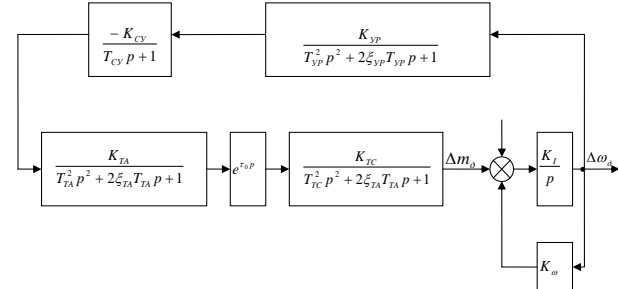


Рис. 2. Структурна схема дизеля

Точка лінеаризації, щодо якої лінеаризується нелінійна система (1), визначається, виходячи з балансу потужностей, формулою

$$P_{\theta}^0 = \frac{NP_{CG}^0}{\eta_{CG}} = \frac{MP_{AD}^0}{\eta_{AD} \eta_{CG}},$$

де  $M, N$  – кількість синхронних генераторів і асинхронних двигунів відповідно;  $\eta_{CG}, \eta_{AD}$  – ККД синхронного генератора і асинхронного двигуна.

Передатку функцію, що описує чисте запізнення, при моделюванні і необхідності розв'язування задачі спрощення можна апроксимувати дробово-раціональним виразом

$$e^{-\tau_0 p} = \frac{-8p^7 + 504p^6 - 1.512e004p^5 + 2.772e005p^4 - 3.326e006p^3 + p^8 + 64p^7 + 2016p^6 + 4.032e004p^5 + 5.544e005p^4 + 5.322e006p^3}{+2.595e007p^2 - 1.211e008p + 2.595e008} \rightarrow \frac{-8p^7 + 504p^6 - 1.512e004p^5 + 2.772e005p^4 - 3.326e006p^3 + p^8 + 64p^7 + 2016p^6 + 4.032e004p^5 + 5.544e005p^4 + 5.322e006p^3}{+2.595e007p^2 - 1.211e008p + 2.595e008}.$$



У більшості задач високочастотними складовими, зумовленими постійними часу термодинамічної системи, паливоподаючої апаратури і гідравлічного сервопідсилювача можна знехтувати, так як вони мають малий вплив на перехідні режими електромеханічної системи в цілому. При цьому дизель описується лінійним диференціальним рівнянням:  $\Delta \dot{\omega}_d = -\frac{1}{T_d} \Delta \omega_d + \frac{K_d}{T_d} \Delta m_H$ , де  $K_d$ ,  $T_d$  – коефіцієнти передачі і стала часу (обумовлена в основному моментом інерції механічної системи).

У разі необхідності використання більш адекватної моделі можна описати дизель рівнянням другого порядку [1].

**Математичний опис асинхронного двигуна.** При розробці математичної моделі ґрунтуються на так званій узагальненій машині, що має на роторі і статорі (зміщених на  $90^\circ$ ) дві пари обмоток і наступних припущеннях: машина симетрична; вплив пазів, насичення і втрат в сталі, електростатичного поля малі і тому не враховуються; магнітодинамічні сили розподілені уздовж повітряного зазору синусоїдально.

Диференціальні рівняння узагальненої машини записуються на основі другого закону Кірхгофа [3].

$$\begin{aligned} \dot{\psi}_{as} &= U_{as} - i_{as} R_s, \quad \psi_{as} = L_s i_{as} + M_{ad} i_{dr} + M_{aq} i_{qr}, \\ \dot{\psi}_{\beta s} &= U_{\beta s} - i_{\beta s} R_s, \quad \psi_{\beta s} = L_s i_{\beta s} + M_{\beta d} i_{dr} + M_{\beta q} i_{qr}, \\ \dot{\psi}_{dr} &= U_{dr} - i_{dr} R_r, \quad \psi_{dr} = L_r i_{dr} + M_{da} i_{as} + M_{d\beta} i_{\beta s}, \\ \dot{\psi}_{qr} &= U_{qr} - i_{qr} R_r, \quad \psi_{qr} = L_r i_{qr} + M_{qa} i_{as} + M_{q\beta} i_{\beta s}, \end{aligned} \quad (1)$$

де  $\psi_{as}$ ,  $\psi_{\beta s}$ ,  $\psi_{dr}$ ,  $\psi_{qr}$ ,  $U_{as}$ ,  $U_{\beta s}$ ,  $U_{dr}$ ,  $U_{qr}$ ,  $i_{as}$ ,  $i_{\beta s}$ ,  $i_{dr}$ ,  $i_{qr}$  – потокозчеплення, фазні напруги і струми обмоток статора і ротора відповідно;  $R_s$ ,  $R_r$ ,  $L_s$ ,  $L_r$  – опори та індуктивності обмоток;  $M_{ad}$ ,  $M_{da}$ ,  $M_{\beta d}$ ,  $M_{d\beta}$ ,  $M_{aq}$ ,  $M_{qa}$ ,  $M_{\beta q}$ ,  $M_{q\beta}$  – взаємні індуктивності обмоток.

Рівняння механічної системи має вигляд

$$\dot{\omega} = \frac{z_p}{I_\Sigma} (M - M_c), \quad (2)$$

де  $\omega$  – кутова швидкість обертання електричної машини;  $z_p$  – число полюсів;  $I_\Sigma$  – сумарний момент інерції;  $M$ ,  $M_c$  – рушійний момент і момент опору відповідно, причому

$M = \frac{\partial P_{EM}}{\partial \Theta_p}$ ,  $\Theta_p$  – кут положення ротора,  $P_{EM}$  – електромагнітна енергія обмоток,

$$P_{EM} = \frac{1}{2} (\psi_{as} i_{as} + \psi_{\beta s} i_{\beta s} + \psi_{dr} i_{dr} + \psi_{qr} i_{qr}).$$

Нелінійні рівняння (1)-(2) є математичною моделлю електричної машини.

В якості електродвигуна широко використовуються асинхронні двигуни з короткозамкненим ротором. При цьому енергія підводиться до статора від тиристорного перетворювача частоти, а до ротора через повітряний зазор від статора.

Виведемо диференціальні рівняння електродвигуна, що працює безпосередньо з перетворювачем частоти в системі відліку, орієнтованій за вектором потокозчеплення ротора  $\bar{\psi}_r$ .

При цьому вектор потокозчеплення статора визначається у вигляді

$$\bar{\psi}_s = \bar{I}_s L_s + K_r \bar{\psi}_r, \quad L_s = L_{se} + K_r L_{r1}, \quad K_r = L_m / L_r,$$

де індекси  $l$  і  $m$  позначають індуктивності від полів розсіювання та головного потоку відповідно.

Тоді вважаючи, що система координат обертається щодо нерухомих систем координат статора  $a, \beta$  і ротора  $d, q$  і з кутовими швидкостями  $\omega_c = d\Theta_c/dt$  і  $\omega = d\Theta_p/dt$ , виходячи з (1) отримаємо

$$\begin{aligned} \dot{\bar{U}}_s &= \bar{I}_s R_s + d\bar{\psi}_s/dt + j\omega_c \bar{\psi}_s, \\ \dot{\bar{U}}_r &= \bar{I}_r R_r + d\bar{\psi}_r/dt + j(\omega_c - \omega) \bar{\psi}_r, \end{aligned}$$

або

$$\bar{U}_s = \bar{I}_s [R_s + (p + j\omega_c)L'_s] + (p + j\omega_c)K_r \bar{\psi}_r,$$

$$\bar{U}_r = \bar{\psi}_r \left[ \frac{K_r R_r}{L_m} + p + j(\omega_c - \omega) \right] - K_r R_r \bar{I}_s,$$

звідки

$$\bar{U}_s - K_r \bar{U}_r = \bar{I}_s [R'_s + (p + j\omega_c)L'_s] + \bar{\psi}_r \left( jK_r \omega - \frac{K_r^2 R_r}{L_m} \right),$$

$$R' = R_s + K_r^2 R_r.$$

Розклавши останні рівняння на дійсну і уявну частини, отримаємо математичний опис асинхронного електродвигуна:

$$\begin{cases} U_{1s} - K_r U_{1r} = i_{1s} R' (1 + pT'_e) - \omega_c L'_s i_{2s} - \frac{K_r}{T_r} \psi_{1r}, \\ U_{2s} - K_r U_{2r} = i_{2s} R' (1 + pT'_e) + \omega_c L'_s i_{1s} + K_{ro} \psi_{1r}, \\ \psi_{1r} = (U_{1r} T_r + i_{1s} L_m) / (1 + pT_r), \\ M - M_c = \frac{I_\Sigma}{z_p} p\omega, \\ \omega_c = \omega + (U_{2r} + K_r R_r i_{2s}) / \psi_{1r}, \quad T'_e = L'_s / R', \quad T_r = L_r / R_r, \\ M = \frac{3}{2} z_p K_r \psi_{1r} i_{2s}. \end{cases}$$

Структурна схема асинхронного двигуна, в системі відліку, орієнтованій на вектор  $\bar{\psi}_r$  зображена на рис. 3.

При виведенні диференціальних рівнянь моделі асинхронного електродвигуна в системі відліку, орієнтованій за вектором отримаємо

$$\begin{cases} U_{1r} - K_s U_{1s} = i_{1r} R'' (1 + pT''_e) i_{1r} - (\omega_c - \omega) L'_r i_{2s} - \frac{K_s}{T_s} \psi_{1s}, \\ U_{2r} - K_s U_{2s} = i_{2r} R'' (1 + pT''_e) i_{2r} - (\omega_c - \omega) L'_r i_{2s} - K_s \omega \psi_{1s}, \\ M - M_c = \frac{I_\Sigma}{z_p}, \\ \omega_c = \frac{U_{2s} + K_s R_s i_{2r}}{\psi_{1s}}, \quad \psi_{1s} = \frac{T_s U_{1s} + L_m i_{1r}}{1 + pT_s}, \\ T''_e = L'_r / R'', \quad T_s = L_s / R_s, \quad L' = L_{re} + K_s L_{se}, \\ M = -\frac{3}{2} z_p K_s \psi_{1s} i_{2r}. \end{cases}$$

Відзначимо, що структурні схеми, орієнтовані по векторах потокозчеплення  $\bar{\psi}_s$  або  $\bar{\psi}_r$  найбільш прості в порівнянні з системами відліку, орієнтованими по векторах напруг або струмів.

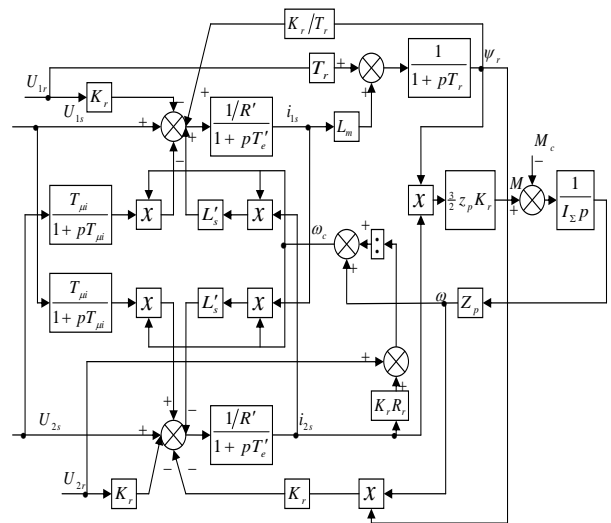


Рис. 3. Структурна схема асинхронного двигуна

Виведені рівняння свідчать, що потокозчеплення  $\psi_{1r}$  або  $\psi_{1s}$  просто виражаються через струм і напруги. Отже, реалізація система рівнянь асинхронного двигуна порівняно проста, особливо в першому розглянутому випадку. В якості підтвердження наведемо математичний опис асинх-

ронного електродвигуна в системі відліку, орієнтованого по вектору  $\vec{U}_s$ :

$$\begin{cases} U_{1r} - K_s U_{1s} = R''(1 + pT''_e) i_{1r} - (\omega_c - \omega) L'_r i_{2r} - \frac{K_s}{T_s} \psi_{1s} + \omega K_s \psi_{2s}, \\ U_{2r} = R''(1 + pT''_e) i_{2r} + (\omega_c - \omega) L'_r i_{1r} - \frac{K_s}{T_s} \psi_{2s} - \omega K_s \psi_{1s}, \\ \psi_{1s} = (U_{1s} + K_s R_s i_{1r}) T'_r \frac{1 + pT_s}{1 + 2pT'_r + p^2 T_s T'_r} + i_{2r} \frac{\omega_c L_m T'_r}{1 + 2p^2 T_s T'_r}, \\ \psi_{2s} = (U_{1s} + K_s R_s i_{1r}) \left( -\omega_c \frac{T_s T'_r}{1 + 2pT'_r + p^2 T_s T'_r} \right) + \\ + i_{2r} \frac{L_m T'_r (1 + pT_s)}{T_s (1 + 2pT'_r + p^2 T_s T'_r)}, \\ M - M_c = \frac{I_s}{z_p} p \omega, \\ M = \frac{3}{2} z_p K_s (i_{1r} \psi_{2s} - i_{2r} \psi_{1s}), \\ T'_r = \frac{T_s}{1 + \omega_c T_s^2}. \end{cases}$$

**Висновки.** Отже, отримані моделі ланок автономної силової енергетичної установки можуть використовуватися при її проектуванні, в тому числі при розробці високоефективних комп'ютеризованих систем автоматичного керування, контролю і діагностики. Перспективним напрямком може бути розробка моделей виконавчих механізмів, які служать навантаженням для електродвигуна.

**Список використаних джерел:**

- Jonas Biteus. Mean Value Engine Model of a Heavy Duty Diesel Engine. URL: [https://www.fs.isy.liu.se/Publications/Reports/04\\_R\\_2666\\_JB.pdf](https://www.fs.isy.liu.se/Publications/Reports/04_R_2666_JB.pdf).
- Артемов Г.А., Горбов В.М. Суднові енергетичні установки. Миколаїв: УДМУ, 2002. 356 с.
- Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. Москва ; Ленинград : Высшая школа, 1985. 536 с.
- Горев А.А. Переходные процессы синхронной машины. Ленинград : Наука, 1985. 508 с.
- Каутов В.И. Двигатель внутреннего сгорания как регулируемый объект. Москва : Машиностроение, 1978. 471 с.
- Маляренко В.А. Енергетичні установки. Харків : САГА, 2008. 320 с.
- Морозовский В.Т., Синдеев И.М., Рунов К.Д. Системы электроснабжения летательных аппаратов. Москва : Машиностроение, 1973. 420 с.
- Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Київ : Либідь, 1997. 543 с.
- Толшин В.И., Ковалевский Е.С. Переходные процессы в дизель-генераторах. Ленинград : Машиностроение, 1977. 168 с.

The problem of obtaining a structural model of autonomous power installation considered. The system consists of a diesel engine, a synchronous generator, a thyristor frequency converter, a voltage regulator and an asynchronous motor. The developed model can be used both at the design stage of the components of the autonomous power installation, and in computerized systems of automatic control, control and diagnostics.

**Key words:** model of power installation, computer modelling, electromechanical system.

Отримано: 16.04.2018

УДК 373.5.016:53

*Н. В. Форкун, аспірант*

**РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

В статті розглянуто особливості реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики учнів старшої школи, подано рекомендації для вчителів фізики щодо особливостей реалізації цього підходу в практиці освіти.

**Ключові слова:** Навчання фізики, старша школа, компетентнісний підхід.

**Постановка проблеми.** Одним із шляхів оновлення змісту освіти й узгодження його із сучасними потребами, інтеграцією до європейського та світового просторів є орієнтація на формування компетентностей та створення ефективних механізмів їх упровадження. Актуальність поняття компетентності визначається тим, що саме компетентності є тими індикаторами, які дають змогу визначити готовність учня-випускника до життя, його подальшого особистого і суспільного розвитку.

**Аналіз актуальних досліджень.** Провідні ідеї, на основі яких створюється сучасна концепція фізичної освіти, розроблені та апробовані внаслідок науково-пошукових досліджень П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, С.П. Величка, Т.М. Засекоїної, О.І. Іваницького, А.В. Касперського, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, А.І. Павленка, В.Ф. Савченка, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, М.І. Шути та ін. Презентованість використання поняття «компетентнісний підхід» у нормативно-правових і концептуальних документах, у дослідженнях вітчизняних і зарубіжних педагогів свідчить, що цей підхід стає реальною сучасною освітою та активно реалізується в навчально-виховному процесі, оскільки вирішення завдань сучасної школи потребує істотного посилення самостійної й продуктивної діяльності тих, хто навчається, розвитку їхніх особистісних якостей і творчих здібностей.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що проблема використання компетентнісного підходу в навчанні фізики, висвітлена в працях П.С. Атаманчука, Н. Бібік, С.П. Величка, О.І. Іваницького, А.Ф. Заболотного, О.І. Пометун, І.В. Родигіної, О.І. Савченко, О.В. Овчарук, А.В. Хуторського та інших.

**Мета статті.** Розглянути особливості реалізації компетентнісного підходу, створити рекомендації для вчителів фізики щодо особливостей реалізації цього підходу в практиці фізичної освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Якісна організація навчального процесу з фізики визначає високу ефективність навчального процесу [4, с.14]. Важливим на даний час є не тільки об'єм знань, а й уміння ними оперувати, бути готовим змінюватись та пристосовуватись до нових потреб ринку праці, оперувати й управляти інформацією, активно діяти, швидко приймати рішення, навчатись упродовж життя. Саме тому на сучасному етапі розвитку освіти кінцевим результатом навчального процесу є формування компетентного випускника школи, розвиток ключових і предметних компетентностей учня.

Оновлення методичної системи фізичної освіти на засадах компетентнісного підходу розпочалося із прийняття Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого у 2011 році, згідно з яким зміст фізичного компонента освітньої галузі «Природознавство» і вимоги щодо його засвоєння спрямовані на забезпечення усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, формування наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язання фізичних задач, удосконалення досвіду експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку.

Оновлення змісту і структури шкільного курсу фізики веде за собою й проблему модернізації методики навчання фізики у старшій школі на засадах компетентнісного підходу. Зазначене вимагає перегляду та переосмислення, оновлення методики навчання фізики, зокрема й розділу «Механіка», у загальноосвітніх школах, пошуку нових, активних форм, методів і засобів навчання, які відповідали б сучасним тенденціям розвитку компетентнісно орієнтованої освіти.

На сучасному етапі, в аспекті навчання фізики, вже неактуальними стають прості формальні знання та уміння відтворення вивченого на репродуктивному рівні. Принциповим стає розуміння суті процесів, у тому числі можливих негативних наслідків у разі некваліфікованого, некоректного або безвідповідального використання.

Для реалізації компетентнісного підходу до навчання фізики вчитель повинен сприяти зацікавленості кожного учня в роботі класу за допомогою чіткої мотиваційної установки, використовувати різноманітні форми й методи навчальної діяльності, стимулювати учнів висловлювати власну думку. Важливим також є вміння вчителя створювати на уроці такі ситуації, які дають можливість кожному учневі проявити ініціативу, самостійність, творчість. Тому вчителям у своїй роботі необхідно керуватися такими рекомендаціями:

1. Спрямувати викладання фізики на виховання компетентностей учнів шляхом впровадження інноваційних технологій навчання.
2. Стимулювати й активно впроваджувати самостійний пошук в процес навчання фізики, використовувати такі форми уроків, які забезпечують максимально можливу активність учня, відстежувати динаміку розвитку учнів.
3. Організувати роботу учнів з різними джерелами інформації так, щоб вони здійснювали самостійний пошук інформації, аналізували, вміли упорядкувати та відтворювати її (план, алгоритм, таблиця, схема, класифікація, інтелект карта).
4. Під час опитування (виставлення оцінок) аналізувати не лише правильність (неправильність) відповіді, але і її самостійність, оригінальність, бажання учня шукати різноманітні способи виконання завдань.
5. Зосередити увагу на системному розвитку розумових, навчально-пізнавальних вмінь і навичок учнів, таких як: виділяти основні ознаки, якості об'єкта, головне в явищах, процесах діяльності; визначати й пояснювати сутність поняття; порівнювати, встановлювати тотожність, проводити аналогію; вилучати зайве за різними ознаками; абстрагувати й конкретизувати визначення; встановлювати та пояснювати причинно-наслідкові зв'язки; доводити та спростовувати судження; форму-

лювати висновок-узагальнення; висловлювати аргументовані критичні судження й думки.

6. Стимулювати й формувати уміння учнів критично мислити, аргументовано доводити власну думку.
7. Прагнути, щоб результатом навчання було не засвоєння фактів або чужих думок, а вироблення умінь аналізувати, висловлювати власні думки, оцінки, обґрунтовувати їх. Забезпечити контроль і оцінку не тільки результату навчання, а й, в більшій мірі, процесу засвоєння матеріалу.
8. Формувати дослідницькі уміння школярів, навички розв'язання пізнавальних задач.

**Висновки.** Компетентнісно зорієнтоване навчання дає можливість кожному учневі, спираючись на його здібності, схильності, інтереси, ціннісні орієнтації та суб'єктивний досвід, реалізувати себе в пізнанні та навчальній діяльності.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання фізики в старшій школі.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.
2. Бургун І. Особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів підліткового віку в навчанні фізики в межах компетентнісного підходу. *Фізика та астрономія в школі*. 2011. №2. С. 33.
3. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович та ін.] ; за ред. В.Ф. Савченка. Київ : ВЦ Академія, 2011. 296 с. (Серія «Альма-матер»).
4. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / упорядники: В.М. Андреева, В.В. Григораш. Харків : Основа, 2007. 352 с.

In the article describes peculiarities of realization of competence approach of teaching of the physics at the high school. Recommendations for teachers of physics concerning the peculiarities of the implementation of this approach in the practice of education are given.

**Key words:** education, competence approach, physics, high school.

Отримано: 16.04.2018

УДК 373.5.016:53

*В. А. Цехмієстер, аспірант*

### ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОГО ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Стаття присвячена предметних компетентностей сучасного вчителя фізики під час проведення лабораторного фізичного практикуму у старшій школі. Вона допоможе вчителю фізики правильно організувати учнів під час проведення лабораторного практикуму.

**Ключові слова:** компетентність, предметна компетентність, фізика, освіта, учень, фізичний практикум, фізичний експеримент, старша школа, обладнання, спостереження.

**Актуальність.** Фізика як навчальний предмет займає визначальне місце у формуванні в учнів наукової картини світу, і тому відіграє роль базового компоненту в змісті природничо-наукової освіти.

Поняття «компетентність» багатоаспектне і складне за структурою. Це не проста сума знань, умінь і навичок, а система знань у дії, тобто набір знань, умінь, навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів тощо, які дозволяють учневі ефективно здійснювати навчальну діяльність [1].

Компетентності і компетентності є близькими, але не тотожними, оскільки, компетентність – оволодіння, володіння учнем відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до неї та предмета діяльності.

Компетентності є своєрідними комплексами знань, умінь і ставлень, що набуваються в навчанні й дозволяють учневі розуміти, тобто ідентифікувати та оцінювати в різних контекстах, проблеми, що є характерними для різних сфер діяльності. Викладання фізики повинно бути орієнтовано як на розвиток предметних (спеціальних) компетентностей, що формуються змістом предмета, так і на розвиток ключових компетентностей, які формуються формами, методами, технологіями навчання [2].

Предметна компетентність з фізики – це сукупність знань, умінь та навичок у межах предмета, що дозволяє особистості розв'язувати певні завдання через власне ставлення. Предметна компетентність старшокласника з фізики є ознакою високої якості його навчальних умінь можливості установлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити методи розв'язування, що відповідає проблемі та успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни в старшій школі [6].

Для того, щоб учні ефективно застосовували предметні компетентності у процесі навчання фізики вчителю необхідно звернутися до активних методів навчання, зокрема дослідницького, експериментального.

У старшій школі продовжується вивчення фізики на рівні засвоєння основ фундаментальних фізичних теорій – класичної та релятивістської механіки, молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки, електродинаміки, квантової та ядерної фізики. Відмінністю навчання фізики в основній та старшій школі є глибина й обсяг вивчення фізичних теорій і застосування отриманих знань для розв'язання теоретичних та експериментальних завдань.

Навчання фізики в старшій школі полягає в розвитку фізичного знання і наукового стилю мислення учнів на основі базового курсу фізики основної школи, формуванні в них наукового світогляду, здатності до наукового пізнання світу, усвідомленні екологічної культури життєдіяльності, загальноосвітньої підготовки до майбутньої професії та продовження навчання. Відповідно до цього зміст фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності [4].

Процес формування у старшокласників предметних компетентностей на уроках фізики передбачає поставлення таких цілей: 1) формування фізичної картини світу на основі усвідомлення теоретичних моделей, законів і принципів фізики; 2) уміння проводити фізичний експеримент; 3) навички розв'язування та аналізування фізичних задач [5].

Загальновизнаною ідеєю сучасної освіти вважається відповідність її шкільного змісту розвитку науки, а також тим методам пізнання, які є вирішальними в науці. В старшій школі вивчення фізики здійснюється на засадах профілізації навчання, як це пропонує Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, залежно від обраної учнями навчальної програми:

- **на рівні стандарту** курс фізики обмежується обов'язковими результатами навчання, тобто мінімальною необхідною сумою знань і вмінь, які мають головним чином світоглядне спрямування;
- **на академічному рівні** закладаються базові знання з фізики, достатні для продовження навчання за напрямками, де потрібна відповідна підготовка з фізики;
- **на рівні профільного навчання** в учнів формуються фундаментальні знання з фізики, оскільки з їх удосконаленням учні здебільшого пов'язують своє майбуття в професійному зростанні [5].

Фізичний практикум практичний тим, що для його проведення потрібні лише один комплект обладнання. Даний вид навчального експерименту найбільш розповсюджений у вищих навчальних закладах. Роботи практикуму зазвичай складніші, ніж фронтальні лабораторні роботи. Проведення лабораторного практикуму з фізики в старшій школі має за мету дієве засвоєння знань з фізики. Учні вже навчаються самостійно користуватись приладами і різними механічними установками, вміють правильно монтувати лабораторні установки [3].

За нинішніми стандартами на фізичний практикум в старшій школі виділяється така кількість годин:

10 клас

- рівень стандарту – 10 годин;
- академічний рівень – 12 годин;
- профільний рівень – 14 годин.

11 клас

- рівень стандарту – 12 годин;
- академічний рівень – 12 годин;
- профільний рівень – 10 годин.

При навчанні фізики одним із важливих видів навчальної діяльності є фізичний експеримент. Оскільки матеріальна база фізичних кабінетів не завжди може забезпечувати виконання всіх лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму, вчитель може замінювати окремі роботи рівноцінними, отже пропонувати власну тематику робіт. Також декілька короткочасних робіт можна об'єднати в одну. Дозволяється проведення експериментальних досліджень на наявному у фізичному кабінеті обладнанні за запропонованою вчителем інструкцією. В експериментальних роботах можуть використовуватись саморобні пристрої (зокрема, матеріали та речі ужиткового спрямування) за умови дотримання правил безпеки. Під час постановки нестандартних експериментальних робіт вчитель повинен вправовувати рівень володіння учнями теоретичним матеріалом, знання якого забезпечують успішне її виконання.

У навчальних програмах наведено перелік робіт фізичного практикуму, тематика якого є орієнтовною. Учителем визначається тривалість робіт фізичного практикуму – 1 або 2 години. Години, що відведено на фізичний практикум, можна розділяти на частини і проводити роботи в різних семестрах, а також включати ці роботи в перелік експериментальних завдань, які проводяться протягом вивчення теми. Кількість робіт фізичного практикуму, яка оцінюється, визначається вчителем залежно від їх тривалості та складності. З метою узагальнення експериментальних методів пізнання і дослідницьких навичок бажано проводити підсумкові заняття, оцінюючи рівень знань та умінь учнів та, як правило, виставляти тематичну оцінку.

За результатами виконання фізичного практикуму учні оволодівають експериментальними методами дослідження механічних явищ, удосконалюють навички роботи з фізичними приладами, удосконалюють здатність узагальнювати дослідні факти і робити висновки про спостережувані явища і процеси.

Оформлення лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму може здійснюватися в спеціальних зошитах або зошитах на друкованій основі, яким надано відповідний гриф МОН, а також на окремих аркушах. Ці звітні матеріали мають зберігатися протягом навчального року в кабінеті фізики.

Проведення практикумів перед'являє високі вимоги і до вчителя в керівництві учбовою діяльністю учнів, і до підготовки самого практикуму. В ході експериментальної роботи вчителів необхідно здійснювати оперативний контроль над роботою учнів.

Оцінювання експериментальної діяльності учнів, як правило, включає такі елементи: перевірку підготовленості учнів до роботи; перевірку процесу її виконання, оцінку якості наданого звіту про проведеної роботу з урахуванням наведених висновків та узагальнень [7].

Отже, шкільний фізичний практикум є одним із найважливіших і найефективніших інструментів процесу формування уміння спостерігати, вимірювати та робити необхідні висновки. З огляду на стан матеріальної бази, в межах заданої тематики можливо вносити зміни в перелік лабораторних робіт, які винесені на виконання в ході фізичного практикуму та водночас доцільно варіювати зміст роботи відповідно до рівня навчальних досягнень учнів.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Семерня О.М., Поведа Т.П. Дидактичні забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчальний посібник. 2-е вид., випр. і доп. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. 384 с.
2. Атаманчук П.С., Панчук О.П. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія. Кам'янець-Подільський : КПУ ім. І. Огієнка, 2011. 252 с.
3. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студ. вищ. навч. закл. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. 292 с.
4. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студ. вищ. навч. закл. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. 420 с.
5. Державний стандарт середньої та базової освіти.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / за ред. О.В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004.
7. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-11 класи. Астрономія 11 клас / уклад. О.М. Євлахова, М.В. Бондаренко. Харків : Освіта, 2011. 120 с.

The article is devoted to the subject competences of a modern physics teacher while conducting a laboratory physical practice at an elementary school. It will help the physics teacher to organize the students correctly during the laboratory workshop.

**Key words:** competence, subject competence, physics, education, student, physical practice, physical experiment, senior school, equipment, supervision.

Отримано: 27.04.2018

О. О. Чадаєва, аспірантка

## ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ТА СВІТОГЛЯДНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТАРШОКЛАСНИКІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема формування таких компетентностей, як предметна та світоглядна при вивченні фізики у старшій школі. Також частково порушується тема, яка стосується особливостей розвитку кожної з вище названих компетентностей під час навчального процесу.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, компетентність, предметна компетентність, світоглядна компетентність, старшокласник, навчальний процес, фізика.

**Актуальність дослідження.** Найхарактернішою проблемою сучасного етапу модернізації вищої педагогічної освіти є підготовка вчителів, готових адаптуватися до умов швидко мінливого інформаційного суспільства, здатних самостійно ставити і вирішувати професійні завдання. Сучасна професійна освіта повинна забезпечити повноцінну підготовку фахівця до вирішення проблем з якими він може зіткнутись згодом, передбачити які досить складно.

Сьогодні компетентнісний підхід у навчанні не лише сприяє модернізації змісту освіти, а й доповнює ту низку освітніх інновацій і класичних підходів, що допомагають освітянам гармонійно поєднувати педагогічний досвід та реалізувати сучасні освітні цілі.

**Аналіз актуальних досліджень.** Упровадження компетентнісного підходу у шкільну освіту досліджували П. Атаманчук, Г. Бібік, О. Ляшенко, М. Мартинюк, О. Овчарук, О. Пометун, А. Хуторський М. Шут та інші. Проте не дивлячись на численні наукові праці дослідників, розкрити цю проблему до кінця важко.

**Мета статті** полягає у дослідженні проблеми формування предметної та світоглядної компетентностей з фізики у старшокласників, оскільки породжується необхідністю долати протиріччя між існуючою суворою предметною орієнтацією педагогічної практики та вихідною орієнтованістю компетентнісного підходу на розв'язання життєвих проблем комплексного міжпредметного характеру.

**Виклад основного матеріалу.** Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, на формування й розвиток в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях, на організацію освітнього процесу на основі тверезого урахування затребуваності навчальних досягнень випускника школи в суспільстві, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінюваного ринку й мати сформований потенціал для швидкої безболісної адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі [4].

Майбутній спеціаліст повинен ефективно вирішувати професійні задачі і знаходити оптимальний вихід із нестандартних професійних ситуацій. Однак будь-яка дія спеціаліста має світоглядний фундамент – професійну позицію, етичні світоглядні категорії, мотивацію, пов'язану з базовими особистісними рисами. Сучасний педагог – це особистість і професіонал, який володіє комплексом етичних, методичних, науково-дослідницьких компетенцій і готовий до їх реалізації у практичній діяльності. Тому формування світоглядної компетентності є одним із найважливіших напрямків професійної підготовки майбутніх фахівців.

Під світоглядною компетентністю слід розуміти систему компонентів об'єктивного і суб'єктивного світогляду, загальнолюдських цінностей, етичних світоглядних категорій, мотивацій, особистого досвіду практичної діяльності, які забезпечують готовність і здатність майбутнього спеціаліста до професійної діяльності. В той час як предметна компетентність представляє собою освоенний учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної з набуттям нового знання, його перетворенням і застосуванням.

**Висновки.** Для успішної адаптації в суспільному житті сучасний випускник школи повинен мати в наявності такі якості, як мобільність, спроможність навчатися протягом життя, наявність критичного мислення тощо. Це передбачає широке використання компетентнісного підходу в навчально-виховному процесі школи, зокрема у процесі навчання фізики, яка має широкі можливості щодо формування компетентностей учня. Оскільки компетентності учня є основними якісними показниками результату його навчання в школі, то педагогічна проблема формування життєвих компетентностей учнів є однією з пріоритетних у національній освітній політиці. Традиційні методи навчання не дають можливості повною мірою ефективно розв'язати цю проблему. Тому існує потреба ввести корективи у шкільну практику уроків фізики які забезпечать ефективне засвоєння учнями навчального матеріалу.

### 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., Чайковська І.А. Психологічна установка як один з принципів формування предметних компетентностей з фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 109. С. 13-17.
3. Модернізація освітнього процесу на підставі компетентнісного підходу. URL: <http://osvita.ua/school/method/1313>.
4. Чайковська І.А. Формування предметних компетентностей учнів старшої школи засобами інформаційно-комунікативних технологій. *Вісник Черкаського університету*. 2012. №13. С. 134-138.

The article deals with the problem of the formation of such competencies, both substantive and worldview in the study of physics in the high school. Also, the topic, which deals with the peculiarities of development of each of the above mentioned competencies during the educational process, is partially violated.

**Key words:** competent approach, competence, subject competence, worldview competence, senior pupil, educational process, physics.

Отримано: 20.04.2018

О. Г. Чорна, кандидат педагогічних наук

## ОСОБЛИВОСТІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

У статті розглянуто проблему фахової підготовки майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю в галузі охорони праці. Встановлено, що діяльність вчителя з питань забезпечення та дотримання безпечних умов освітнього процесу вимагає постійного фахового зростання для ефективного виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці в закладі освіти, здатність до організації діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці.

**Ключові слова:** фахова підготовка, охорона праці, компетенції, нормативні документи, освітній процес.

На сучасному етапі розвитку суспільство потребує фахівців, здатних до самовдосконалення, саморозвитку, які б уміли творчо використовувати набуті знання в процесі

розв'язання фахових завдань, адаптуватися до соціально-економічних змін. Розв'язання зазначених завдань у системі підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного про-

філю пов'язане з впровадженням нових підходів до їх фахової підготовки, спрямованих на формування активної позиції вчителя з питань забезпечення безпеки, відповідальності за особисту та колективну безпеку, потреби та здатності до самоосвіти в швидкозмінних умовах сучасного середовища. У сучасних наукових концепціях предметної галузі безпеки життя і діяльності домінують інтеграційні тенденції, які містять елементи соціологічних, біологічних, екологічних, фізичних, хімічних, технічних, географічних, медичних, психологічних, математичних, військових та інших наук. Інтегративна функція дисциплін безпекового циклу проявляється в єдності навчання, виховання і розвитку особистості фахівця: прогностична спрямованість пов'язана з необхідністю розпізнавати, оцінювати і прогнозувати небезпеки і загрози, що діють на людину, природу, соціум в умовах їх безперервної взаємодії з техносферою; практико-орієнтована спрямованість характеризується впровадженням фахово орієнтованих технологій навчання, що сприяють формуванню у студентів значущих для майбутньої діяльності рис особистості безпечного типу поведінки, а також знань, умінь і навичок, що забезпечують якісне виконання функціональних обов'язків в обраній професійній області; компетентісно-діяльнісна спрямованість сприяє підготовці фахівця, який володіє високим рівнем професіоналізму і компетентності, вміє творчо знаходити, засвоювати і користуватися інформацією при аналізі різних проблемних ситуацій у системі «людина – природа – суспільство – техносфера» [1, 5].

Особливої ваги набуває ця проблема в контексті фахової підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю, сучасні вимоги до яких на перший план висувають потреби формування творчої, активної, відповідальної і самостійної особистості майбутнього кваліфікованого фахівця, оскільки питання безпеки життя і охорони праці проходить через усю систему його фахової діяльності. Робота колективу закладу освіти з безпеки життя і охорони праці організована згідно із законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти, Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України тощо. Згідно Положення [2] вчитель:

- є відповідальним за збереження життя і здоров'я здобувачів освіти під час освітнього процесу;
- забезпечує проведення освітнього процесу, що регламентується законодавчими та нормативно-правовими актами з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності;
- організовує вивчення здобувачами освіти правил і норм з охорони праці, безпеки життєдіяльності;
- проводить інструктаж із здобувачами освіти: з охорони праці під час проведення трудового навчання; з безпеки життєдіяльності під час проведення навчальних занять, позакласних, позашкільних заходів: вступний на початку навчального року – з реєстрацією вступного інструктажу з безпеки життєдіяльності здобувачів освіти в журналі обліку навчальних занять на сторінці класного керівника; первинний, позаплановий, цільовий інструктаж – з реєстрацією в журналі реєстрації первинного, позапланового, цільового інструктажів здобувачів освіти з безпеки життєдіяльності; первинний інструктаж перед початком заняття (нової теми, лабораторної, практичної роботи тощо) – з реєстрацією в журналах обліку навчальних занять і виробничого навчання на сторінці предмета в рядку про зміст уроку, лекції, практичної роботи тощо;
- здійснює контроль за виконанням здобувачами освіти правил (інструкцій) з безпеки;
- проводить профілактичну роботу щодо запобігання травматизму серед здобувачів освіти під час освітнього процесу;
- проводить профілактичну роботу серед здобувачів освіти щодо вимог особистої безпеки у побуті (дії у надзвичайних ситуаціях, дорожній рух, участь у масових заходах, перебування в громадських місцях, на об'єктах мережі торгівлі тощо);

- при настанні під час освітнього процесу нещасного випадку вживає заходів, передбачених Положенням про порядок розслідування нещасних випадків.

Для здійснення окреслених функцій учитель фізико-технологічного профілю повинен володіти переліком таких фахових компетенцій: здатність до ефективного використання положень нормативно-правових документів у своїй діяльності; володіння основними методами збереження здоров'я та працездатності учнівського колективу; обґрунтування вибору безпечних режимів, параметрів, виробничих процесів (у галузі діяльності); ефективне виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці на робочому місці, у виробничому колективі; проведення заходів щодо усунення причин нещасних випадків; здатність до організації діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці; методичне забезпечення і проведення навчання та перевірки знань з питань безпеки життя і охорони праці; впровадження безпечних технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці, проектування та організація робочих місць на основі сучасних технологічних та наукових досягнень у галузі охорони праці [1].

У відповідності до основних компетенцій, що регламентовані типовими навчальними програмами дисциплін «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» основними складовими професійних компетенцій вчителя фізико-технологічного профілю, необхідним і своєчасним є питання узагальнення та систематизації його професійних функцій у галузі охорони праці [5]. Необхідно враховувати, що майбутній учитель повинен уміти ефективно використовувати нормативно-законодавчі документи, які є основою розробки інструкцій, журналів інструктажів, методичних матеріалів, що сприяють формуванню в учнів знань та умінь з дотримання правил техніки безпеки під час занять фізики, трудового навчання. Також необхідним є, аби вчитель володів уміннями організації освітнього процесу із дотриманнями норм та правил із забезпечення збереження здоров'я та працездатності учнів, ефективного використання обладнання, технічних засобів та заходів, які знижують ймовірність травмування.

Згідно вимог нормативних документів, у закладі освіти повинна бути розроблена відповідна документація з питань дотримання безпеки та охорони праці, створено службу охорони праці, створені комісії з навчання та перевірки знань з охорони праці, програми навчання, плани-графіки проведення навчання та білети для перевірки знань. Окрема увага приділяється кабінетам фізики та начальним майстерням. Вчитель повинен знати і дотримуватись Правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу у кабінетах (лабораторіях) фізики загальноосвітніх навчальних закладів, Правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів [3, 4].

Отже, майбутній вчитель буде глибоко-освіченим фахівцем з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності, якщо не лише вболіватиме за культуру безпеки життя та здоров'я учнів, але й знатиме, як цього досягти, завдяки набутим знанням та досвіду під час навчання у закладі вищої освіти. Навчальний процес має бути організовано так, щоб сформувати у майбутніх фахівців здоров'язберігаючий світогляд своєї фахової діяльності, що дозволить реалізувати себе у системі освітньої діяльності.

#### Список використаних джерел:

1. Мендерецький В.В., Недільська У.І., Чорна О.Г. Значення навчання з безпеки життєдіяльності в освітній системі України. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. Вип. 5. С. 215-217.
2. Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України, від 27.12.2017 р. №1669.
3. Правила безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів, затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій від 16.07.2012 р. №992.
4. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Комітету по нагляду за охо-

роною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 09 січня 1998 року № 4.

5. Програма соціально-екологічної безпеки життєдіяльності підготовки бакалавра 0101 Педагогічна освіта. 6.010103 Технологічна освіта / укл.: Л.А. Сидорчук, О.Г. Чорна. Київ : НПУ, 2016. 20 с.

The article deals with the problem of professional training of future teachers in the field of occupational safety and health. It has been established that the activity of the teacher on the issues of en-

suring and observing the safe conditions of the educational process requires constant professional growth for the effective performance of functions, duties and powers of labor protection in the institution of education, the ability to organize activities with due consideration of the requirements of occupational safety.

**Key words:** professional training, labor protection, competencies, normative documents, educational process.

Отримано: 24.04.2018

УДК 519.6

*В. С. Щирба, кандидат фізико-математичних наук*

## ПОШУК ВНУТРІШНЬОЇ ТОЧКИ МЕТОДОМ ПРОЕКТУВАННЯ

Досліджується задача попадання у внутрішність допустимої області, що визначається системою лінійних обмежень.

**Ключові слова:** умови Слейтера, метод проектування.

В багатьох прикладних задачах, математичні моделі яких пов'язані з системами лінійних алгебраїчних рівнянь чи нерівностей, накладаються додаткові умови на корені системи. Зокрема, всі або лише частина координат коренів повинна перебувати в деякому діапазоні. Такі обмеження легко зводяться до обмежень типу Слейтера, тобто бути додатними або, іншими словами, шукається внутрішня точка в множині допустимих розв'язків системи лінійних алгебраїчних рівнянь (можливо не по всіх координатах, а лише по окремих).

Прикладом таких задач можуть служити, наприклад, задачі про енергозабезпечення, математична модель яких відповідно до законів Кіргофа зводяться до систем лінійних рівнянь. Серед згаданих обмежень можна виділити хоча б те, що напруга в електромережі повинна перебувати в межах від 220 до 240 вольт.

Окремий інтерес становить задача попадання в допустиму область, що визначається системою обмежень задачі лінійного програмування. При цьому цільова функція не враховується, тобто вектор  $s$  вважається рівним нулю. Необхідно або відшукати допустимий розв'язок, або максимально швидко ідентифікувати факт несумісності наступної системи лінійних рівнянь і нерівностей:

$$Ax = b, \bar{x} \geq x \geq \underline{x}. \quad (1)$$

Система (1) зводиться до задачі лінійного програмування за допомогою введення додаткової змінної. Нехай  $e$  деяка стартова точка  $x^1$ , яка задовольняє в строгій формі системі обмежень-нерівностей:

$$\bar{x}_j \geq x_j^1 \geq \underline{x}_j. \quad (2)$$

Зокрема, якщо ми маємо додаткову корисну інформацію, наприклад, отриману з попередніх розрахунків, її можна врахувати при формуванні стартової точки.

Нас буде цікавити випадок, коли  $Ax^1 \neq b$ , тобто стартова точка не є допустимою для системи (1). Введемо вектор нев'язок обмежень-рівнянь

$$r = b - Ax^1. \quad (3)$$

Розглянемо задачу лінійного програмування, змінними в якій виступають компоненти вектора  $x$  і додаткова змінна  $\alpha$ :

$$\alpha \rightarrow \min, Ax + \alpha r = b, \bar{x} \geq x \geq \underline{x}, \alpha \geq 0. \quad (4)$$

З (2), (3) випливає, що значення  $x = x^1$ ,  $\alpha = 1$  складають відносно внутрішню точку множини допустимих розв'язків задачі (4), тобто ця задача має допустимі розв'язки і ми маємо в своєму розпорядженні один із них.

Неважно переконатися, що, якщо для оптимального розв'язку задачі (4)  $\alpha = 0$ , то відповідний вектор  $x$  є допустимим розв'язком системи (1). Якщо ж оптимальне значення  $\alpha$  додатне, то система (1) несумісна.

При не великій розмірності описаної вище задачі лінійного програмування її можна було б розв'язати симплекс-методом. При великій розмірності доведеться звертатися до методу внутрішньої точки, для ініціалізації якого спочатку потрібно знайти внутрішню точку, адже на початковому етапі прямо-двоїстого ітераційного процесу нам необхідно спочатку вибрати деяку стартову вектор-точку  $(x^0, v^0, z^0)$ , причому вектор  $x^0$  повинен задовольняти умовам  $Ax^0 = b, x^0 > 0$ , (5)

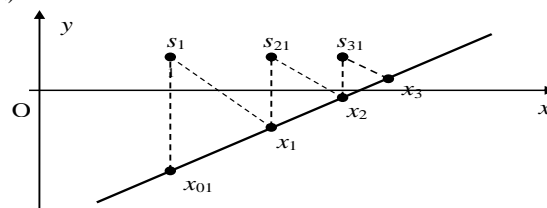
де  $A \in R^{m \times n}$ ,  $b \in R^m$ ,  $x \in R^n$  і  $m \leq n$ .

Отримуємо парадокс: щоб знайти внутрішню точку спочатку потрібно знайти внутрішню точку. Цей парадокс спонукає до розгляду інших алгоритмів пошуку внутрішньої точки. Зупинимось на методі проектування.

**На підготовчому етапі** знайдемо загальний розв'язок задачі (5) і виділимо вільні та базисні невідомі. Підставивши замість вільних невідомих довільні додатні значення, одержимо відповідні значення базисних невідомих. Позначимо одержаний вектор через  $x_{st}$ .

**Крок 1.** Шукаємо найменше  $i$ , для якого  $x_{st}(i) \leq 0$ . Якщо таке  $i$  не існує, то задача розв'язана. Вектор  $x_{st}$  буде розв'язком задачі (2.1).

**Крок 2.** Нехай  $x_{st}(i_1) \leq 0$  (припустимо, що ми провели  $k$  циклів і знайшли  $x_{st}(i_k) \leq 0$ ). Визначаємо точку  $s_k(i) = x_{st}(i)$ ,  $s_k(i_k) > 0$ .



**Рис. 1.** Пошук внутрішньої точки методом проектування, якщо обмеження задачі є рівняння від двох змінних

**Крок 3.** Шукаємо проекцію одержаної точки на площину. Для цього будемо  $m$ -гіперплощину, яка проходить через точку  $s_k$  перпендикулярно до  $m$ -площини  $Ax = b$  (або  $\bar{A}x = \bar{b}$ ; це те саме). Одержимо нову точку  $x_{st}$  і переходимо на крок 1.

Геометрично проілюструвати алгоритм проектування можна на рисунку 1.

Не важко переконатися, що цей алгоритм потребує вдосконалення, бо навіть при двох невідомих можна попасти в зацікнення.

По-перше, доцільно «занурюватись» в додатну координатну область не по одній окремо взятій від'ємній координаті, а відразу по всіх необхідних.

По-друге, глибину «занурення» потрібно вибирати не навмання, а обчислювати за формулою  $-x_{\min}/\text{крок}$ . Тут під  $x_{\min}$  розуміємо найменше значення координат, які мають стати додатними, а крок – це номер кроку алгоритму проектування.

По-третє, якщо величина  $x_{\min}$  досить близька до нуля, то, враховуючи вплив похибок проміжних обчислень, можна усі від'ємні координати помінати на досить мале додатне число, наприклад, на 10-40 і одержану точку вважати шуканою внутрішньою точкою.

### Список використаних джерел:

- Бейко І.В., Зінко П.М., Наконечний А.Г. Задачі, методи та алгоритми оптимізації. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2012. 799 с.

The problem of falling into the interior of an admissible region, which is determined by a system of linear constraints, is studied.

**Key words:** Slater conditions, design method.

Отримано: 16.04.2018

## ДО ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ УЧНІВ 11-14 РОКІВ

У статті проведений аналіз літературних джерел, який дозволив визначити що, прикладними результатами фізичного виховання, є фізична підготовленість втілена у підвищення працездатності. У цьому зв'язку фізичне виховання можна розглядати як процес фізичної підготовки людини до певної життєдіяльності.

**Ключові слова:** можливості, задатки, показники, інтереси, схильності, фізична підготовленість.

**Постановка проблеми.** Значний інтерес до проблеми виявлення талановитих дітей пояснюється підвищенням вимог до особистості, рівня її фізичної підготовленості, інтелектуального і фізичного розвитку.

За останній час теорія здібностей значно збагатилася. Великий інтерес до цієї проблеми викликаний передусім підвищенням вимог до професійної підготовленості, інтелектуального й морального розвитку дитини.

**Мета дослідження.** Своєчасно розпізнати рухові задатки, визначити схильність дітей до певного виду рухової діяльності – одне з головних завдань не тільки спортивної орієнтації, але й фізичного виховання.

**Методи:** теоретичні методи дослідження використовувались під час аналізу, синтезу і узагальнення наукової, науково методичної інформації за можливими літературними джерелами.

**Викладення основного матеріалу.** Кожна дитина відрізняється від інших певними особливостями, сукупність яких утворює її інтегральну індивідуальність. Кожній особистості притаманні психологічні особливості: інтереси й схильності, здібності, темперамент і характер [3]. Загально відомо, що діти не народжуються з будь-якими здібностями. Успадкованими можуть бути тільки анатомічні й фізіологічні особливості організму, деякі особливості нервової системи, органів чуття і т. п. Ці анатомно-фізіологічні особливості утворюють успадковані індивідуальні відмінності між людьми, які називають. задатками.

Вченими [2, 3] встановлені основні типологічні властивості нервової системи, а саме:

- сила основних нервових процесів – збудження і гальмування характеризують працездатність клітин кори головного мозку;
- рівновага між збудженням і гальмуванням;
- рухливість процесів збудження і гальмування (здатність до швидкої зміни цих процесів).

Узгодження цих властивостей нервової системи утворює значну кількість типологічних груп. За основу взято чотири типи: сильний урівноважений, урівноважений, неурівноважений, слабкий.

Тип нервової системи є успадкованою особливістю, яка протягом життя може змінюватися завдяки її пластичності або здатності змінювати ознаки під впливом зовнішніх умов, внаслідок чого сила, рівновага й рухливість нервових процесів не залишаються незмінними.

Результат у певному виді рухової діяльності залежить від цілого ряду індивідуальних можливостей. Можливість – це частинно обумовлені задатки.

Морфологічні можливості обумовлені антропометричними показниками (довжина, маса тіла, тотальні розміри тулуба, ЕГК, ОГК і т. д.); типом тілобудови «соматотип» (пікнічний ендоморфний, атлетичний мезоморфний і астеничний ектиморфний).

Функціональні можливості визначаються основними показниками функціональних систем організму (можливостями енергозабезпечення, рухливостю та економістю серцево-судинної системи і т.п.).

Психологічні можливості, головним чином, характеризуються силою, рухливостю і рівновагою нервових процесів.

На основі рухових можливостей розвиваються рухові здібності (швидкість, сила, витривалість, координація, гнучкість і т.д.). Рухові можливості тісно взаємозв'язані з іншими індивідуальними можливостями дітей [1, 2].

Як свідчить Сергієнко Л.П. [1], головні рухові здібності перебувають у взаємозв'язку й можуть компенсувати одна одну, що є базою для досягнень у певній руховій діяльності – тобто високий рівень розвитку одних здібностей компенсується недостатнім розвитком інших. В основі однаково успішного виконання однієї і тієї ж діяльності можуть лежати різні поєднання здібностей, що відкриває безмежні можливості розвитку людини.

При цьому формування здібностей відбувається на основі задатків - успадкованих анатомо-фізіологічних особливостей людини і передусім центральної нервової системи, будови тіла, ознак нервово-м'язового апарату, тощо. Проте, не слід вважати, що тільки задатки визначають рівень розвитку здібностей – вони створюють лише передумови до цього. Задатки можуть залишатися не реалізованими за умов відсутності цілеспрямованого впливу фізичних вправ [3].

Задатки – це лише потенційні можливості прояву здібностей, вони можуть і не набувати свого розвитку [1].

Своєчасно розпізнати рухові задатки, визначити схильність дітей до певного виду рухової діяльності – одне з головних завдань не тільки спортивної орієнтації, але й фізичного виховання. При цьому слід враховувати, що задатки у вигляді спадково зумовлених ознак, консервативних у міру їхнього розвитку, є придатними для визначення схильності дітей і їхньої моторної обдарованості. Ознаки, зумовлені переважно факторами середовища, менш консервативні в розвитку і в більшій мірі придатні для діагностики стану фізичної підготовленості [3].

Спадково зумовлені ознаки мають значну інформативність при визначенні можливих індивідуальних результатів, тоді як вплив середовища та занять фізичними вправами забезпечує нормальний хід реалізації задатків.

Високі задатки до того чи іншого виду рухової діяльності, які свідчать про природну обдарованість дитини, є лише необхідною основою здібностей до певного виду діяльності. Насправді ж здібності можуть бути виявлені лише в процесі навчання та виховання і є наслідком складної діалектичної єдності – успадкованого й набутого, біологічного й соціального.

Здібності – це реалізовані в процесі розвитку задатки [5].

Здібності – хоч і залежать від задатків, але завжди є результатом розвитку. Розвиток здібностей здійснюється в процесі тієї самої діяльності, для якої ці здібності необхідні і насамперед в процесі навчання.



Розглядаючи питання про природу здібностей, необхідно враховувати три найбільш важливі моменти:

- під здібностями розуміють індивідуальні відмінності, що відрізняють одну людину від іншої;
- здібності – не всі взагалі індивідуальні відмінності, а лише такі, котрі детермінують успішне виконання певної діяльності;
- поняття «здібності» не зводиться до знань, умінь і навичок, які набув індивідом та передбачають певний генетичний момент.

Вважається, що стосовно рухової діяльності вирішального значення набувають специфічні рухові здібності. Під цим терміном вчені [1, 3] розуміють екстраординарні вияви показників рухової діяльності, що мають вирішальне значення для досягнення високих індивідуальних результатів.

За останній час теорія здібностей значно збагатилася. Великий інтерес до цієї проблеми викликаний передусім підвищенням вимог до професійної підготовленості, інтелектуального й морального розвитку дитини.

Об'єктом досліджень багатьох учених [2, 5] були здібності. Існують різні види здібностей: музичні, літературні, педагогічні, організаторські, математичні, рухові та інші. Аналіз та узагальнення вітчизняної і зарубіжної літератури дали можливість визначити основні підходи до теорії здібностей: це індивідуальні особливості людини, від яких залежить успішна діяльність;

- їх слід розглядати як складну структуру, що має спеціальні компоненти;
- основу розвитку здібностей складають задатки – природні анатомо
- фізіологічні особливості;
- обдарованість – це сукупність здібностей, від якої залежить можливість досягнення певного (більшого або меншого) успіху в тій чи іншій діяльності;
- талант можна розглядати як природний дар, найвищий ступінь обдарованості;
- в процесі діяльності структура індивідуальних здібностей може видозмінюватися, що зумовлено можливістю компенсації одних компонентів іншими.

Практичні межі розвитку здібностей визначаються такими обставинами, як тривалість життя, виховання і навчання, умови життя і вплив середовища. Поняття «фізичний розвиток» використовують в різних тлумаченнях:

- як процес зміни форм і функцій (морфо-функціональних властивостей організму людини протягом її індивідуального життя);
- як сукупність ознак, що характеризують зовнішні показники «фізичного стану» організму на тому чи іншому

етапі його фізичного розвитку (зріст, вага, окружності тіла, спірометрія, динамометрія тощо).

Це суто спеціальне (антропометричне) тлумачення «фізичного розвитку» потрібно відрізняти від сформульованого вище визначення.

Іншими словами, якісно фізичний розвиток характеризується, перш за все, суттєвими змінами функціональних можливостей організму в певні періоди вікового розвитку які виражаються у зміні окремих фізичних якостей і загальному рівні фізичної придатності. Зовнішніми кількостями показниками фізичного розвитку («фізичного стану») є зміни просторових параметрів і маси тіла.

Фізичний розвиток характеризується змінами показників, які можна умовно поділити на три групи:

- 1) показники будови тіла, які свідчать про морфологічні зміни тіла людини;
- 2) показники розвитку фізичних якостей, що характеризують зміни рухових функцій;
- 3) показники здоров'я, що відзеркалюють морфологічні і функціональні зміни системи організму людини.

Фізичний розвиток – це природний процес, головною передумовою якого є природні життєві сили (задатки, здібності, що передаються за спадковістю).

Фізична підготовка – це процес удосконалення рухових здібностей людини. Фізична підготовленість являється результатом фізичної підготовки.

#### Список використаних джерел:

1. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. Київ : Олімпійська література, 2001. 124 с.
2. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання т. 1 / за ред. Т.Ю. Круцевич. Київ : Олімпійська література, 2003. 226 с.
3. Андрощук Н.В., Дзюбановський А.Б., Леськів А.Д. Радість руху. Тернопіль : СМП «Астон», 1999. 123 с.
4. Платонов В.М. Теория периодизации подготовки спортсменов высокой квалификации в течении года: предпосылки, формирование, критика. *Наука в олимпийском спорте*. 2008. №1. С. 89.
5. Узйинберг Р.С., Тоулд Д. Основы психологии спорта та фізичної культури. Київ : Олімпійська література, 1998. 321 с.

In this article an analysis of literary sources was carried out, which made it possible to determine that the physical results of physical education are physical fitness embodied in improving the efficiency of work. In this regard, physical education can be regarded as a process of physical training of a person to a certain life.

**Key words:** possibilities, factors, indicators, interests, inclinations, physical preparedness.

Отримано: 23.04.2018

УДК 796.386.015.4:004.42

*О. О. Алексєєв, кандидат педагогічних наук,  
І. В. Райтаровська, старший викладач*

### ПРОБЛЕМА ПОБУДОВИ СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ З НАСТІЛЬНОГО ТЕНІСУ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ПРОГРАМУВАННЯ

У статті обґрунтовуються основні положення програмування тренувального процесу спортсменів з настільного тенісу. Проаналізовано чинники, які будуть визначальними для ефективного використання програм у процесі підготовки спортсменів-тенісистів.

**Ключові слова:** настільний теніс, програмування, тренувальні навантаження.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні тенденції розвитку, які простежуються в усіх видах спорту (збільшення змагальної практики та, як наслідок, зменшення тривалості підготовчого періоду, удосконалення тактики тощо) і, разом з тим, неможливість постійного збільшення обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень, обумовлюють необхідність пошуку ефективних шляхів управління тренувальним процесом спортсменів. Одним із ефективних шляхів оптимізації тренувального процесу спортсменів є програмування. Основні положення програмування, відображені у фундаментальних працях С.В. Малиновського [5] та Ю.В. Верхошанського [1], були адаптовані та доповнені

фахівцями для застосування в різних видах спорту. Проблема програмування спортивного тренування, як одного із шляхів реалізації ідеї програмованого навчання, неодноразово ставала предметом спеціальних досліджень [2-4, 8]. – виконані на матеріалі спортивно-ігрової діяльності. Однак, дослідження цієї проблеми не можна назвати вичерпними, особливо, що стосується особисто-командних ігрових видів спорту, а саме настільного тенісу.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати основні напрями та перспективи використання програмування в тренувальному процесі спортсменів з настільного тенісу.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Процес навчання, як і процес спортивного тренування, – це взаємопов'язана діяльність наставника і учня. У процесі навчання (тренування) тренер повинен не тільки повідомити учням ті чи інші відомості, але і управляти їхньою активною діяльністю. В цьому плані програмуване навчання відкриває великі перспективи, оскільки будь-яке перетворення інформації пов'язане з процесом управління цілеспрямованою діяльністю. Відсутність цілеспрямованості впливає негативно і відсутність управління процесом навчання або тренування. Особливо важливим є з'ясування цього положення для вдосконалення спортивного тренування як керованого процесу. Чим конкретніше поставлена мета і завдання її виконання, тим більшим буде підвищення ефективності тренувального процесу [2-4, 8].

У зв'язку з цим наявність цільової установки, як необхідної ознаки будь-якої керованої системи, і постійна зміна стану керованого об'єкта в процесі управління, вимагають програми дії (операції) для керованого органу.

По відношенню до спортивної діяльності мета управління виражається в досягненні конкретного результату або конкретного рівня підготовленості в певній підсистемі підготовки. У роботах, присвячених проблемі реалізації принципів програмуваного навчання в теорії і методики спортивного тренування програмування визначається як логічна послідовність прийняття рішення при побудові тренувального процесу і управління його ходом. По відношенню до тренувального процесу, «програмування – це впорядкування змісту тренувального процесу відповідно до цільових завдань підготовки спортсмена і специфічних принципів, визначальних раціональних форм організації тренувальних навантажень в рамках конкретного часу» [1].

На сучасному етапі розвитку теорії і методики спортивного тренування, зокрема тих її розділів, які пов'язані з теорією управління, програмування підготовки спортсменів розглядається як органічний компонент управління. Спроба розглянути теоретико-методичні підходи до програмування тренувального процесу, сформулювати його принципи та шляхи практичної реалізації в процесі підготовки спортсменів була зроблена Ю.В. Верхошанським [1]. Відразу ж необхідно підкреслити, що автором сформульовані лише загальні принципи програмування, багато з яких мають дискусійний характер. Разом з тим можна погодитися з визначенням самого поняття «програмування». Автор підкреслює, що програмування є не що інше, як нова, більш досконала форма планування тренування, що дозволяє організувати процес підготовки спортсменів на більш високому науково-методичному рівні.

В принципі, з таким твердженням можна погодитися. Однак, необхідно підкреслити, що технологія програмування має визначальну процедуру прийняття рішення пов'язаного з визначенням загального, стратегічного напрямку підготовки спортсменів і, в зв'язку з цим, з вибором оптимальних засобів і методів тренування мало в чому відрізняється від основних положень теорії управління тренувальним процесом, переконливо сформульованих до теперішнього часу В.Н. Платоновим [6, 7].

Техніка програмування ідентична техніці управління тренувальним процесом. Вона передбачає контроль ходу тренування і корекцію тренувальних програм у великих і малих циклах та окремих заняттях з заздалегідь сформульованими цілями і реальним, об'єктивним станом спортсменів. У цьому випадку програма тренування повинна включати кінцеву модель-мету і проміжні контрольні нормативи, орієнтація на які в процесі підготовки спортсмена, дозволяє оперативно коригувати зміст програми, тобто, її засоби, методи, режими навантажень і відпочинку.

Досить простежити основні елементи, складові змісту управління з тим, щоб представити основні закономірності програмування підготовки спортсменів. Як зазначає В.Н. Платонов [6], ефективність управління визначається десятками взаємопов'язаними, послідовно виконаними операціями, в числі яких в якості системоутворюючого фактора висувається кількісна характеристика структури змагальної діяльності та рівня спеціальної підготовленості спортсменів, що відповідають вимогам сучасного спорту. У зв'язку з цим наголошуєть-

ся, що програмування повинно бути направлено на вибір раціональних засобів і методів тренування, і на їх ефективне використання в часі відповідно до підготовки спортсменів на кожному етапі тренувального процесу. Це положення розвивається в науково-методичній літературі й знаходить реалізацію в практиці підготовки спортсменів у багатьох видах спорту.

Програмування спортивного тренування з настільного тенісу розглядається як оперативний, динамічний процес, в основі якого лежить постійна корекція поведінки спортсмена-тенісиста в залежності від його стану. В цьому випадку виступають такі поняття, як підготовленість спортсмена в широкому його розумінні – загальна, спеціальна, фізична, технічна, психічна і ін., а також працездатність, яка змінюється в ході окремого тренувального заняття або повсякденно в ході різноманітних навантажень, що використовуються в мікроциклах тренування.

Програмуваний метод підготовки спортсменів з настільного тенісу, будучи одним з головних складових управління, вирішує завдання знаходження найбільш ефективних способів перекладу систем і функцій організму спортсмена на максимально доступний рівень сталого функціонування з урахуванням гетерохронності їх розвитку і вдосконалення в рамках конкретного часу з метою досягнення єдиної функціональної системою організму загального корисного результату. Замість аналітико-синтетичного підходу Ю. В. Верхошанській [1] пропонує перехід до програмно-цільового принципу організації тренування. Цей принцип виходить насамперед з постановки конкретних цільових завдань на тому чи іншому етапі підготовки та змагальної діяльності, що забезпечує їх реалізацію. Тренувальний процес організується відповідно до визначених цільовими завданнями, які конкретно виражаються в задається величиною зростання спортивного результату і обумовлюють необхідну для їх реалізації програму тренування.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок з даного напрямку.** Ефективність програмування на різних етапах навчально-тренувального процесу з настільного тенісу знаходиться у прямій залежності від об'єктивної і надійної інформації про спортсмена. Здійснення програмування підготовки спортсменів на основі відповідної контрольної інформації стає можливим в умовах етапного, поточного і оперативного управління тренувальним процесом.

Передумовами програмування спортивного тренування з настільного тенісу виступають причинно-наслідкові зв'язки, що лежать в основі поєднання засобів і методів тренувального впливу, спеціально організованих фізичних вправ, призначених для цілеспрямованого вдосконалення систем і функцій організму спортсмена. Багатокомпонентність даної системи, складової основу знань для програмування спортивного тренування, в силу обмеженості дії відомих закономірностей спортивного тренування, ускладнює визначення мети та способів її досягнення і знижує прогнозованість ухвалення рішення [4, 7, 8].

#### Список використаних джерел:

1. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. Москва : Физкультура и спорт, 1985. 239 с.
2. Костюкевич В.М. Теоретико-методичні аспекти програмування тренувального процесу спортсменів. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування*. Вінниця : ТОВ «Ландо ЛТД», 2016. С. 139-142.
3. Лавор Н. Система тренувань гравців в настільний теніс на основі програмуваного навчання. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Вінниця : ТОВ «Планер», 2014. Вип. 17. С. 495-500.
4. Ландик В.И., Похолодчук Ю.Т., Арзютов Г.Н. Методология спортивной подготовки: настольный теннис. Донецк : Норд-Пресс, 2005. 612 с.
5. Малиновский С.В. Программированное обучение и спорт. Москва : Физкультура и спорт, 1976. 112 с.
6. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение. Киев : Олимпийская литература, 2013. 624 с.
7. Платонов В.Н. Теория периодизации спортивной тренировки в течение года: история вопроса, состояние, дискуссии, пути модернизации. *Теория и практика физической культуры*. 2009. №9. С. 18-34.

8. Сутула В.О. Періодизація багаторічної підготовки спортсменів як наукова проблема. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. №3. С. 40-44.

The article deals with the main provisions of the programming of the training process of athletes of table tennis. Analytical

factors that will determine the effective use of programs in the process of training tennis players.

**Key words:** table tennis, programming, training load.

Отримано: 19.04.2018

УДК 796.032.2«2018»796.085(477)

*А. О. Боднар, кандидат педагогічних наук,  
Д. М. Солончук, кандидат педагогічних наук*

## XXIII ЗИМОВІ ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ 2018: ПІДСУМКИ УЧАСТІ ЗБІРНОЇ КОМАНДИ УКРАЇНИ

У статті проаналізовано результати виступів спортсменів національної збірної команди України на зимових Олімпійських іграх 2018 у Пхьончхані. Представлено інформацію щодо виступів наших спортсменів у різних дисциплінах та зайняті місця. Зазначено причини невдалого виступу на XXIII зимових Олімпійських іграх.

**Ключові слова:** зимові Олімпійські ігри, студенти-спортсмени, види спорту, змагання.

**Постановка проблеми.** Історично склалося так, що сьогодні Ігри Олімпіад та зимові Олімпійські ігри є найпрестижнішими та наймасштабнішими спортивними змаганнями планети, які об'єднують на спортивних майданчиках найсильніших спортсменів світу. Присмбно відзначити, що і національні збірні команди України мають неабиякі здобутки в олімпійському спорті. Чи не найуспішнішими є виступи українських спортсменів на Іграх Олімпіад як у складі збірної команди Радянського Союзу, так і у якості незалежної держави. Аналізуючи виступи спортсменів України на олімпійських форумах, ми відзначили, що велика кількість інформації присвячена досягненням збірної на Іграх Олімпіад і значно менше уваги приділяється виступам наших спортсменів на зимових Олімпійських іграх. Це пов'язано з відносно невдалими виступами збірної України на зимових Олімпійських іграх. У зв'язку з нещодавнім закінченням зимових Олімпійських ігор 2018 у Пхьончхані, ми вважаємо, що аналіз виступів спортсменів України на цих Іграх буде актуальним та своєчасним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасній вітчизняній науково-методичній літературі недостатньо висвітлюються й аналізуються проблеми виступів спортсменів України на зимових Олімпійських іграх. Бракує достовірної статистичної інформації про представництво і участь українських спортсменів на зимових Олімпійських іграх, адже основна увага приділяється переможцям, призерам, та актуальним проблемам змагань. Тільки окремі аспекти цієї проблеми висвітлено у працях В. Платонова (2009), М. Солончука (2013), С. Бубки, М. Булатової (2010) та ін.

**Мета дослідження** полягає у вивченні та аналізі виступу збірної команди України на зимових Олімпійських іграх 2018 у Пхьончхані (Південна Корея).

**Виклад основного матеріалу.** На зимових Олімпійських іграх 2018 року у Пхьончхані збірна команда України була представлена 33 спортсменами (17 чоловіків та 16 жінок), які брали участь у 9 видах спорту з 15.

Загальний підсумок виступу нашої збірної – одна золота нагорода. Попередньо фахівці прогнозували 2-3 медалі, зокрема у біатлоні та фрістайлі. У загальнокомандному заліку Україна посіла 21 позицію.

Від збірної України на Олімпіаді-2018 ніхто не чекав великих звершень. Починаючи з 1994 року, наші спортсмени на зимових Іграх здобули лише сім нагород, з яких лише дві були золотими. Більше двох медалей українці з билих Олімпіад ніколи не привозили. Тож така кількість призових місць вже б вважалася у Пхьончхані успіхом [4].

Найвагомішими на цих Іграх виявився виступ фрістайліста із Миколаєва Олександра Абраменка, який завоював золоту медаль у лижній акробатиці. Це перша олімпійська медаль в історії українського фрістайлу, а також третє «золото» в історії зимових Олімпійських ігор.

Абраменко виконав свій «золотий» стрибок ідеально і обійшов китайця Цзя Цзуняна всього на 0,46 бала. Бронзу отримав олімпійський спортсмен з Росії Ілля Буров. Його відрив від Олександра склав 6,34 бала.

Якщо шанси Олександра Абраменка перед Олімпіадою оцінювалися обережно, то жіноча збірна України з

біатлону, беззаперечно, їхала до Пхьончхану за медалями. Після естафетного золота та срібла Віти Семеренко у спринті на Іграх у Сочі у 2014 році по іншому й бути не могло.

Однак збірна України приїхала до Пхьончхану неготовою до змагань. Ще у грудні та січні українські біатлоністки вигравали медалі на етапах Кубка світу, де по дві бронзи у особистих гонках виграла Віта Семеренко та Юлія Джима, а естафетна команда взяла срібло.

А вже у лютому українки опинилися у функціональній ямі. Усі без винятку біатлоністки ледве пересувалися лижнею та демонстрували нижчу, ніж зазвичай, швидкість. Тренер жіночої команди Урош Влепец пояснив це тим, що дівчата попередні Олімпійських ігор перехворіли і пропустили вирішальний етап підготовки.

У особистих гонках у Пхьончхані найкращим виявилось 14 місце Віти Семеренко у спринті. У естафеті олімпійські чемпіонки Сочі фінішували лише 11-ми.

Незадовільними виявилися результати нашої чоловічої команди. Вище 21-го місця у особистих гонках українці не піднімалися – його у спринті посів Дмитро Підручний. Українці безнадійно програвали на лижні не лише лідерам, але й «середнякам» світового біатлону та у деяких гонках ледве діставалися фінішу.

У підсумку найкращим результатом збірної України з біатлону у Пхьончхані виявилось сьоме місце Ірини Варвинцевої, Юлії Джими, Дмитра Підручного та Артема Прими у змішаній естафеті.

У решті видів спорту від українців медалей не очікували. Але деяким нашим олімпійцям вдалося стрибнути вище голови. Як скелетоністу Владиславу Гераскевичу, який став першим представником нашої країни у цьому виді спорту на Олімпіадах та одразу посів 12 місце. Зробив це 19-річний скелетоніст всупереч тому, що в Україні немає жодної санно-бобслеїної траси і перевірити себе у бойових умовах він може лише зрідка за кордоном.

Прикро за регрес наших спортсменів у видах, де вони колись були на гарних позиціях. Скажімо, у фігурному катанні, де жоден з представників України не спромігся навіть вийти до фіналу. Ярослав Паніот та Анна Хниченко – посіли останні місця у одиночному катанні. Олександра Назарова та Максим Нікітін стали 21-ми серед танцювальних дуетів.

У лижних перегонках Олексій Красовський та Андрій Орлик фінішували у дев'ятому десятку.

Серед жінок трохи краще виглядали Марина Анцибор та Тетяна Антипенко, яка стала 38-ю у гонці на 30 км [4].

**Висновок.** Отже, у медальному заліку збірна України з однією золотою нагородою стала 21-ю. Перемогла у командному заліку Норвегія, яка здобула 39 нагород – 14 золотих, 14 срібних та 11 бронзових. Друга Німеччина (14-10-7), третя – Канада (11-8-10).

Окрім переможця-фрістайліста у боротьбу за медалі на Олімпійських іграх-2018 не вдалося втрутитися жодному іншому нашому спортсмену. Кількість українців, які завершили змагання хоча б у топ-20 виявилася критично малою. А це набагато важливіший показник, ніж одна, нехай навіть і золота, медаль.

Перспективи ж решти видів спорту сумнівні. Частина з них тримається на окремих талановитих спортсменах, решта – на таких ентузіастах.

## Список використаних джерел:

- Олімпійський спорт : в 2 т. / В.Н. Платонов, М.М. Булатова, С.Н. Бубка [и др.] ; под общ. ред. В.Н. Платонова. Киев : Олимп. л-ра, 2009. Т. 2. 696 с.
- Олімпійський спорт : в 2 т. / В.Н. Платонов, М.М. Булатова, С.Н. Бубка [и др.] ; под общ. ред. В.Н. Платонова. Киев : Олимп. л-ра, 2009. Т. 1. 736 с.
- Солопчук М.С., Боднар А.О. Олімпійська освіта : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. 176 с.
- URL: [https://espreso.tv/article/2018/02/26/uspikh\\_chy\\_nevdacha\\_yakymy\\_je\\_pidsumky\\_vystupu\\_zbimoyi\\_ukrayiny\\_na\\_olimpiadi](https://espreso.tv/article/2018/02/26/uspikh_chy_nevdacha_yakymy_je_pidsumky_vystupu_zbimoyi_ukrayiny_na_olimpiadi).

In the article the results of performances of sportsmen of national collapsible command of Ukraine are analysed on the winter Olympic games 2018 in PyeongChang. Information on the performances of our sportsmen in different disciplines and taken seat is presented. Reasons of unsuccessful performance are marked on XXIII the winter Olympic games.

**Key words:** the winter Olympic games, students-sportsmen, types of sport, competition.

Отримано: 24.04.2018

УДК 615.477.2

*Р. С. Бутів, кандидат наук з фізичного виховання та спорту*

## ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОТЕЗІВ СТОП

У статті розкриваються основні характеристики протезів стоп та їх призначення. Визначається спільні вимоги до конструкційних компонентів протезів стоп.

**Ключові слова:** протези стоп, ампутація, культя.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Залишкова функціональність нижньої кінцівки залежить від: рівня ампутації стопи, клінічного стану культі, що включає наявність деформацій, ступінь рухливості в гомілковостопному і таранно-п'ятковому суглобах; витривалість м'яких тканин підшовної поверхні до навантаження; а також наявність, локалізацію і стан рубців.

Основні функціональні можливості стопи – здатність до пружного кроку під навантаженням (ресорна функція), провідна участь в регулюванні позиційної активності при стоянні і ходьбі (балансувальна функція) і надання прискорення загальному центру маси тіла при ходьбі (поштовхова функція) – знижуються аж до повної втрати при будь-якому порушенні однієї з цих складових частин [2].

Довгі культі – ампутації через фаланги пальців, голівки плеснових кісток, вичленення пальців стопи (ампутація за Гаранжо), незначно впливаючи на ресорну функцію, знижують здатність до балансування при стоянні на одній нозі і значно погіршують можливість здійснення заднього поштовху.

Середні культі – ампутації на рівні плеснових кісток у середній і проксимальній третині (ампутації за Шарпом) чи вичленення плеснових кісток (ампутації за Лісфранком) порушують усі функції стопи, особливо поштовхову і балансувальну.

Короткі культі – ампутація проксимальніше лісфранкового метода – (ампутації за Шопаром), човноподібно-клиноподібного і п'ятково-кубоподібного суглобів (ампутації за Лабора), або кубоподібного-плесноподібного суглоба (ампутації за Жобером), або через кубоподібну кістку (ампутації за Бона-Егером) можуть привести до повної втрати опороздатності всієї кінцівки [3].

**Мета роботи** – на основі аналізу наукових джерел визначити основні властивості протезів стоп та охарактеризувати особливості їх будови.

**Виклад основного матеріалу.** Основну роль у відновленні функції грає опорна функція збереженої частини стопи. За цією ознакою культі стопи розділяють на три групи: 1) цілком опорні (функціональні), 2) частково опорні (малофункціональні), 3) неопорні (нефункціональні).

Пацієнти з функціональними культями можуть вільно ходити без взуття, цілком навантажуючи усичену кінцівку, не зазнаючи при цьому болю.

У пацієнтів з малофункціональними культями (короткі культі стоп з незначною деформацією, наявністю на опорній поверхні культі порочних рубців, натоптишів та остеофітів) біль в усиченому сегменті з'являється тільки при ходьбі без взуття, коли на опорній поверхні культі є болочі ділянки, які у добре підігнаному взутті звільняються від навантаження за рахунок додаткових вкладишів, тобто при адекватному протезно-ортопедичному забезпеченні ці культі можуть стати цілком опорними.

Пацієнти з нефункціональними культями не можуть навантажувати кінцівку ні у взутті, ні без нього через наявність болю чи виразок, що виникають після нетривалого

навантаження. До цієї групи відносяться хворі, що мають короткі культі з важкими трофічними розладами [1].

Вибір конструкції, підбір комплектуючих і матеріалу, особливості схем побудови протезно-ортопедичного виробу відбувається за критеріями функціональності культі стопи, ступеню мобільності пацієнта та безпеки його пересування. На підставі цього сформульовані загальні медико-технічні вимоги до протезно-ортопедичних виробів на культі стоп незалежно від рівня ампутації:

- індивідуальність, мала вага та висока функціональність;
- врахування анатомо-функціональних особливостей ампутації стоп, забезпечення раціонального навантаження кінцівки за рахунок перенесення навантаження на інші відділи ОРА;
- забезпечення опорної функції та рухової активності;
- корпус приймаючої гільзи протеза повинен виготовлятися із жорстких пластиків (лігтьєвих смол, армованих трикотажними рукавами) та мати певну механічну міцність;
- пом'якшувальні та розвантажувальні елементи протеза стопи повинні бути досить м'якими, мати здатність швидко розподіляти навантаження, достатній опір тиску та відносну залишкову деформацію при стисненні;
- можливість індивідуальної підгонки з використанням усіх видів механічної та термічної обробки;
- зниження сили ударного моменту при ходьбі та забезпечення функції перекаату;
- спроможність протезу витримувати різні вагові навантаження;
- можливість комфортного розміщення всього об'єму культі стопи, враховуючи можливі зміни її параметрів протягом доби з використанням опори на її підшовній поверхні;
- можливість гігієнічної обробки [4].

Типи протезів стоп змінюються в залежності від довжини культі стопи, від її біомеханіки і клінічного стану.

Жорсткі приймальні гільзи застосовуються від культі за Шопаром (тільки жорсткі) до культі за Лісфранком (може бути і м'яка). Чим коротше культя тим довше повинна бути жорстка гільза для забезпечення необхідного зусилля при перекааті, а також для правильного розподілу навантаження по поверхні гільзи. У зв'язку з цим протези стопи поділяються на типи по висоті гільзи: до коліна (без захоплення коліна та протез стопи за Шопаром «рамочний» з захопленням середини гомілки) та короткі (зі звільненням гомілковостопного суглоба).

Оскільки культя стопи по периметру завжди більше, ніж гомілкорова частина кінцівки, високі гільзи протеза стопи завжди скелетуються. Для довгих гільз (до коліна) скелетацію можна робити ззаду (по литковій стороні), попереду (уздовж гомілкової кістки), розташовувати по обидва боки («рамочний» протез). Протез до середини гомілки звичайно скелетується тільки ззаду і дуже рідко попереду. Необхідність скелетації гільзи вимагає, крім застосування звичайного армування, обов'язкового посилення її в місцях, що залишаються, шарами вугле- або склотканини [1].

**Висновки.** Таким чином протези після ампутації стопи на будь-якому рівні призначаються як функціональні, що забезпечують можливість стояти і ходити, так і як косметична заміна ампутованої частини стопи

Завдяки специфічній конструкції протезів стоп у співвідношенні з культурою пацієнта виріб повною мірою повинен відповідати індивідуальним вимогам пацієнта.

Протез стопи повинен щільно з'єднуватися зі взуттям та куксою. Тісний контакт забезпечує хороше керування, оптимальний зворотній зв'язок і дозволяє запобігти місцевого тиску.

Це реалізується принципами побудови протезів стоп, правильним розміщенням кульги у прийнятній порожнині з урахуванням рівня ампутаційного дефекту.

#### Список використаних джерел:

1. Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей / пер. с нем. А.В. Низового. Москва : Медицина, 2002. 486 с.

2. Курдыбайло, С.Ф., Герасимов Г.В. Лечебная физическая культура после ампутации конечностей и при заболеваниях опорно-двигательной системы : метод. пособие. Санкт-Петербург, 2004. 266 с.
3. Склярченко С.Т. Травматология і ортопедія. Киев : Здоров'я, 2005. 384 с.
4. Цюпак Т.С., Драченко В.П. Заходи реабілітації хворих після ампутацій нижніх кінцівок. *Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення* : матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнарод. участю. Львів : ЛДУФК, 2016. С. 313-316.

In the article basic descriptions of prosthetic appliances open up feet and their setting. It is determined general requirements to the construction components of prosthetic appliances feet.

**Key words:** prosthetic stop, amputation, stump.

Отримано: 19.04.2018

УДК 796.012.412.5-055.25

*О. М. Верзун, викладач,  
В. А. Мазур, старший викладач*

## ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ БІГОМ НА КОРОТКІ ДИСТАНЦІЇ

У статті аналізується система силової підготовки бігунів на короткі дистанції. Даються рекомендації по силовій підготовці юних спортсменок у розвитку м'язів-згиначів і розгиначів нижніх кінцівок і тулуба. Показано взаємозв'язок між вибуховою силою нижніх кінцівок спортсменок при бігові на короткі дистанції і їх спортивним результатом.

**Ключові слова:** біг на короткі дистанції, силові вправи, вибухова сила.

У зв'язку з стрімким світовим розвитком спортивних результатів у легкій атлетичі (біг на короткі дистанції), виникла необхідність перебудови системи підготовки жінок-спринтерів, в тому числі і силової підготовки [4, 5, 9]. Вирішення цієї проблеми представляється можливою лише за умови розробки та впровадження високоефективних засобів і інноваційних технологій тренування, максимально враховують специфічні особливості обраного виду спеціалізації з урахуванням віку і статі [1, 2, 9]. Особливої актуальності в зв'язку з цим представляє проблема підготовки бігунів на короткі дистанції віком 13-15 років.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що в цьому віці в навчально-тренувальному процесі юних бігунів на короткі дистанції в великому обсязі застосовуються малоефективні силові і швидко-силові вправи. Ці вправи спрямовані, в більшій мірі, на розвиток сили м'язів-розгиначів нижніх кінцівок, при мінімальному впливі на м'язи-згиначі [1, 7, 8].

Розробка сучасної спеціальної силової підготовки юних бігунів на короткі дистанції на одному з найважливіших етапів їх багаторічної тренувальної діяльності є вирішальним фактором у становленні якісного спортивного резерву та зростання спортивно-технічної майстерності [3]. Даний етап спортивної спеціалізації підлітків характеризується високою чутливістю організму до дії локальних силових тренувань і створюють сприятливі передумови, спрямовані на розвиток сили м'язів [1, 2, 9].

**Мета дослідження** – підвищення рівня силового потенціалу юних спринтерок, застосовуючи в тренувальному процесі ефективні спеціальні силові вправи.

**Методи дослідження:** аналіз науково-методичної літератури, педагогічний експеримент, педагогічне спостереження, тестування.

#### Завдання дослідження:

- на теоретичному рівні дослідити спеціальну силову підготовку юних спортсменок, що спеціалізуються у бігові на короткі дистанції.
- розробити та обґрунтувати зміст спеціально-силової підготовки 13-15 річних спортсменок, що займаються бігом на короткі дистанції.

Дана система силової підготовки юних бігунів на короткі дистанції розглядається як спеціалізована, динамічна

система для досягнення плануючих спортивних результатів, заснована на стимулюючому застосуванні силових вправ, спрямованих на ефективність співвідношень розвитку сили м'язів-згиначів і розгиначів нижніх кінцівок і тулуба.

Розроблена система спеціальної силової підготовки є за своєю структурою відкритою і динамічною, в яку можна включати нові спеціальні силові вправи. Це розширює можливість її застосування у спортсменок, що спеціалізуються в бігу на короткі дистанції на різних етапах їх багаторічної підготовки.

Спеціальний комплекс силової підготовки складається з 10 спеціальних силових вправ.

При розробці силових вправ враховувалися методичні підходи:

- характером рухів нижніх кінцівок у фазовій структурі бігу;
- максимально доступними і безпечними по техніці виконання вправами.

Дана методика дозволила акцентовано і вибірково впливати на окремі м'язові групи і виключити силові навантаження на інші ланки рухового апарату і системи організму в цілому. Точність дозування силових впливів здійснювалось з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменок.

Силові вправи були розставлені за навантаженням на м'язові групи і виконувалися в такий спосіб:

- стоячи, згинання стегна з обтяженням;
- стоячи, розгинання стегна з обтяженням;
- сидячи на краю лави, згинання гомілки з обтяженням;
- сидячи на краю лави розгинання гомілки з обтяженням;
- сидячи на підлозі, згинання стопи з обтяженням;
- сидячи на підлозі, розгинання стопи з обтяженням;
- лежачи на спині, руки вздовж тулуба. Одночасний підйом ніг і тулуба за рахунок згинання та розгинання в тазостегновому суглобі;
- лежачи на краю гімнастичної лави, підйоми тулуба;
- передпліччя і п'ята однієї ноги на опорі. Підйом тулуба з одночасним згинанням вільної ноги;
- стрибки на двох ногах через навчальні бар'єри.

**Методика і організація дослідження.** Ґрунтуючись на сукупності сучасних науково-методичних досліджень, розкривають закономірності спеціальної силової підготовки спортсменів і змістовну основу представленої структурно-

функціональної моделі спеціальної силової підготовки юних спортсменок на короткі дистанції 13-15 років, нами були розроблені організаційно-методичні умови застосування локально-вибіркових вправ тренуючої дії. В якості головних умов, спрямованих на ефективність впливу вправ були:

- концентрація застосування даних вправ на окремих заняттях [9];
- концентрація силових навантажень однієї спрямованості не тільки на окремих тренувальних заняттях, але і в мікроциклах [6, 7].

Крім того враховувалося методичне положення, що обумовлює збалансований розвиток м'язів-згиначів і розгиначів на рівні кожної ланки нижніх кінцівок у жінок-спринтерів [1, 2, 9].

Дослідження проводилося на базі НВК№13. У дослідженні взяли участь 22 юні спортсменки на короткі дистанції в віці 13-15 років 3-2 розрядів.

На першому етапі, на початку спеціально-підготовчого періоду, визначався результат спортсменок за показниками змагальної вправи (60 м). На підставі попередніх випробувань були складені 2 групи по 11 спортсменок, які не мали суттєвих відмінностей в досліджуваних нами показниках.

На другому етапі, розглядаючи практичний аспект методики програмування спеціальної силової підготовки, основу якої становила розроблена тренувальна програма, спланована як закінчений мезоцикл тренування для дослідної групи бігунів на короткі дистанції віком 13-15 років, тривалістю 3 місяці (48 навчально-тренувальних занять). Дана тренувальна програма включала три взаємопов'язаних модуля силових вправ.

Виходячи з цього, в рамках формуючого педагогічного експерименту для експериментальної групи був спланований варіант спеціальної силової підготовки, заснований на реалізації трьох взаємопов'язаних тренувальних модулів акцентованого застосування силових вправ для розвитку сили м'язів-згиначів і розгиначів на рівні робочих ланок нижніх кінцівок і тулуба. Контрольна група працювала зі стандартними силовими вправами.

Перший навчально-тренувальний модуль. Мета – збалансований розвиток відносної і вибухової сили м'язів-згиначів і розгиначів, а також зміцнення зв'язок і суглобів нижніх кінцівок, тазового пояса і тулуба. Акцентом як побудова сили м'язів-згиначів і розгиначів стегна і стопи, а також області таза і тулуба. Вправи виконувалися по дві три серії, на перших 5 заняттях по дві серії, на других 5 заняттях по три серії. Кількість повторень в серії доводилося до 45-55 раз. Вага обтяжень становив 35-45% від максимального. Режим силовий роботи – динамічний із середнім темпом рухів (до однієї секунди на рух). Загальна кількість проведених навчально-тренувальних занять становило 10.

Другий навчально-тренувальний модуль. Мета – збалансований розвиток відносної і вибухової сили м'язів-згиначів і розгиначів стегна, гомілки, стопи.

Силові вправи виконувалися по дві серії. У перші 5 занять по дві серії, в другі 10 занять по три серії. Вага обтяжень 20% від максимального. Кількість повторень в серії становило від 20 до 30. Режим роботи – динамічний з близько граничним темпом рухів. Загальна кількість проведених навчально-тренувальних занять – 15.

Третій навчально-тренувальний модуль. Мета – збалансований розвиток вибухової сили м'язів-згиначів і розгиначів стегна, гомілки і стопи відповідно до їх функціонуванням в фазовій структурі бігу, з акцентом на розвиток сили згиначів стегна. На перших 10 заняттях по дві серії, на друге 13 – по три серії. В кожній серії кількість повторень 10. Вага обтяжень 10-15% від максимального. Режим роботи – динамічний в максимальному темпі. Загальна кількість проведених навчально-тренувальних занять – 48.

Одночасно при реалізації тренувальної програми в модулях застосовувалися такі швидкісно-силові вправи інтенсивного впливу: повторні стрибки на двох і на одній нозі по

20 м (на час). Стрибки в глибину з висоти 40 см з подальшим стрибком вгору або вперед (серії до 10 разів), темпові стрибки на двох ногах з різким підйомом стегон вгору-вперед на дистанції 10 м (на час). Серійні кидки набивного м'яча назад через голову. Особливу увагу приділялася поєднанню силових вправ з розтягуванням м'язів-згиначів і розгиначів нижніх кінцівок і тулуба і збільшення рухливості в тазостегновому і гомілковостопному суглобах.

На третьому етапі, по закінченню дослідів визначався результат спортсменок за показниками змагальної вправи (60 м).

Отримані результати дозволили констатувати той факт, що у юних спортсменок експериментальної групи за короткий проміжок часу (3 місяці) відбулися достовірні покращення, а у контрольній не значні. Тому приріст результатів у змагальній вправі, в експериментальній групі, сягав 5,3% так як у контрольній групі 2,4%.

**Висновок.** Таким чином, реалізація розробленої тренувальної програми спеціальної силової підготовки юних спортсменок 13-15 років, що спеціалізуються на короткі дистанції, на основі стимулюючого застосування силових вправ тренувального впливу забезпечила пов'язаний приріст значень відносної і вибухової сили всіх досліджуваних м'язових груп. Це свідчить про ефективність запропонованої програми застосування силових локально-вибіркових вправ для співвідношення розвитку сили м'язів-згиначів і розгиначів на рівні робочих ланок нижніх кінцівок і тулуба у випробовуваних експериментальної групи. Внаслідок цього, були виявлені статистично достовірні відмінності в темпах приросту силових показників досліджуваних м'язових груп.

#### Список використаних джерел:

1. Балахничев В.В. Итоги Цюриха. *Легкая атлетика*. 2014. №7-8. С. 28.
2. Бальсевич В.К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса. *Теория и практика физической культуры*. 2001. №4. С. 9-10.
3. Донской Д.Д. Теория строения действий. *Теория и практика физической культуры*. 1991. №3. С. 9-12.
4. Масловский Е.А., Юшкевич Т.П., Терещенко В.А. Концепция биологически целесообразного сбалансированного силового развития мышц-сгибателей и разгибателей опорно-двигательного аппарата спринтеров. *Мир спорта*. 2005. №3. С. 25-30.
5. Масловский О.Е. Проектирование структурно-целевой матрицы рациональных средств развития силовых и двигательных-координационных способностей девочек-спринтеров 12-13 лет в годичном цикле тренировки : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Смоленск, 2007. 22 с.
6. Масловский О.Е. Разработка и экспериментальное обоснование инновационного проектирования структурно-целевой матрицы избирательных средств в годичном цикле тренировки легкоатлетов-спринтеров 12-13 лет. *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2007. №9(31). С. 64-66.
7. Семёнов В.Г. Двигательный аппарат женщин-спринтеров в спортивном генезисе : монография Смоленск : ООО «Принт-экспресс», 2008. 130 с.
8. Семёнов В.Г., Костюченков В.Н. Методика спортивной тренировки и восстановление работоспособности легкоатлетов : монография. Смоленск : ООО «Принт-экспресс», 2010. 35 с.
9. Сулов Ф.П., Филин В.П. Действительный или мнимый кризис современной теории спорта. *Теория и практика физической культуры*. 1998. №6. С. 50-53.

The article analyzes the system of strength training of runners for short distances. Recommendations on the strength training of young athletes in the development of flexor muscles and extensors of the lower extremities and trunk are given. The relationship between the explosive force of the lower extremities of athletes in running for short distances and their sporting result is shown.

**Key words:** running for short distances, power exercises, explosive force.

Отримано: 25.04.2018

**В. Б. Воронецький**, голова спортивного клубу К-ПНУ ім. І. Огієнка,  
**С. Г. Базасев**, заслужений тренер України з пауерліфтингу

## АНАЛІЗ ВИСТУПУ СПОРТСМЕНІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЗБІРНОЇ КОМАНДИ УКРАЇНИ З ПАУЕРЛІФТИНГУ НА X ВСЕСВІТНІХ ІГРАХ

У статті проаналізовано виступ спортсменів національної збірної команди України з пауерліфтингу на X Всесвітніх іграх. Наведені статистичні дані щодо завойованих медалей та місць які посіли спортсмени.

**Ключові слова:** пауерліфтинг, Всесвітні ігри, медаль, змагання.

**Постановка проблеми.** Всесвітні ігри – це комплексні змагання, які проводяться з тих видів спорту, що не входять до програми Олімпійських ігор. Всесвітні ігри, так як і Олімпійські проводяться з періодичністю один раз в чотири роки. Перші Всесвітні ігри пройшли в 1981 році у містечку Санта-Клара (США, Каліфорнія), тоді участь у змаганнях взяли близько 1265-ти спортсменів, які змагалися у 18-ти видах спорту. З того часу програма Всесвітніх ігор розширилася більше ніж у два рази. Її складають види спорту визнані Міжнародним олімпійським комітетом (МОК), але які не входять в Олімпійську програму. З 2001-го року змагання проводяться під патронатом МОК, а організатором Всесвітніх ігор є Міжнародна асоціація Всесвітніх ігор (IGWA), що була створена 37-м років тому за ініціативи керівників 12-ти спортивних федерацій.

Ідею подав у 1980-му році кореець Ун Ен Кім – тогочасний президент Всесвітньої федерації тхеквондо та член Міжнародного олімпійського комітету. Задум ініціаторів мав чітке та логічне обґрунтування: вони помітили, що через надмірну консервативність Міжнародного олімпійського комітету та з інших об'єктивних причин до програми Олімпіад не було включено чимало достойних та цікавих видів спорту, які заслуговують на увагу, тому було докладено максимум зусиль, щоб вплинути на стан речей та змінити ситуацію.

Увагу до Всесвітніх ігор неабияк підсилило рішення МОК, прийняте 12-го серпня 2004-го року, згідно з яким обов'язковою умовою для будь-якого виду спорту, який претендує на включення до олімпійського турніру, є його «тестування» в рамках Всесвітніх ігор. Деякі види спорту, що раніше входили до складу Всесвітніх Ігор, зараз представлені на Олімпіаді: триатлон, тхеквондо, бадмінтон, скелелазіння, пляжний волейбол, жіноча важка атлетика, бейсбол та інші.

Українська збірна ввійшла до історії Всесвітніх ігор у 1993-му році. У Гаазі наші атлети представляли національну збірну у трьох видах спорту: акробатиці, стрибках на батуті і пауерліфтингу. На IV Всесвітніх іграх 26-го липня 1993 року Віктор Налейкін став срібним призером у групі вагових категорій 100-125+ кг. Високі результати Віктор Сергійович показав у наступних номінаціях: 370 кг. – присідання, 217,5 кг. – жим лежачи та 360 кг. – тяга, сума триборства – 947,5 кг. Це була перша медаль, завойована спортсменами пауерліфтерами, на Всесвітніх іграх.

Зазначимо, що переможець в Іграх визначається не по сумі трьох вправ, а за формулою Вілкса, у якій порівнюються результати атлетів різних вагових категорій і відображаються співвідношення між особистою вагою атлета і піднятою ним вагою. Найвищим досягненням у пауерліфтингу вважається чемпіонство або призове місце на Всесвітніх іграх. І тут наші атлети займають лідируючі позиції.

Безумовним лідером у перемогах на Всесвітніх іграх у збірній команді України є Лариса Соловійова (Вітцієвська), яка чотири рази підіймалась на вищий щабель п'єдесталу. Чемпіонами Всесвітніх ігор ставали: Ірина Яворська (Карпова), Олена Козлова, Сергій Певнев, Вадим Довганок, Сергій Білий, Олексій Рокочій. За період з 1993-го по 2017-ий роки національною збіркою України з пауерліфтингу було здобуто: 10 золотих, 11 срібних та 6 бронзових нагород.

Чемпіони та призери Всесвітніх ігор наведені в табл. 1.

Таблиця 1

*Чемпіони та призери Всесвітніх ігор (з 1993 по 2017 роки)*

Чемпіони Всесвітніх ігор	Срібні призери Всесвітніх ігор	Бронзові призери Всесвітніх ігор
Вітцієвська Лариса (14-18.07.2005) м. Дуйсбург (Німеччина)	Налейкін Віктор (24.26.07.1993) м. Гаага (Нідерланди)	Яворська Ірина (14-18.07.2005) м. Дуйсбург (Німеччина)

Продовження таблиці 1

Соловійова Лариса (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Соловійов Дмитро (08.08.1997) м. Лахті (Фінляндія)	Фрейдун Іван (14-18.07.2005) м. Дуйсбург (Німеччина)
Певнев Сергій (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Дмитрук Олена (14-18.07.2005) м. Дуйсбург (Німеччина)	Карпов Валерій (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)
Яворська Ірина (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Шалоха Аркадій (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Іванова Жанна (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)
Соловійова Лариса (30.07-01.08.2013) м. Калі (Колумбія)	Наньєв Андрій (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Наньєв Андрій (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)
Козлова Олена (30.07-01.08.2013) м. Калі (Колумбія)	Шепель Олександр (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	Семененко Дмитро (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)
Довганок Вадим (30.07-01.08.2013) м. Калі (Колумбія)	Припенчук Тетяна (25-26.07.2009) м. Гаюсюнь (Тайвань)	
Соловійова Лариса (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)	Тесцов Віктор (30.07-01.08.2013) м. Калі (Колумбія)	
Білий Сергій (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)	Ахмаметова Тетяна (30.07-01.08.2013) м. Калі (Колумбія)	
Рокочій Олексій (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)	Мельник Тетяна (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)	
	Рисев Володимир (25-27.07.2017) м. Вроцлав (Польща)	

**Мета дослідження** полягає у підведенні підсумків участі спортсменів національної збірної України у X Всесвітніх іграх 2017.

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення документальних джерел, статистичних матеріалів, протоколів змагань.

**Обговорення результатів дослідження.** X ювілейні Всесвітні ігри проходили з 20-го по 30-те липня в місті Вроцлав (Польща). Участь у змаганнях брали близько 4500 спортсменів зі 111-ти країн світу та розіграли комплекти нагород у 36-ти видах спорту.

Національну збірну України на Іграх представляли 80 атлетів у 20-ти видах спорту: скелелазіння, пауерліфтинг, джудо-джитсу, спортивне орієнтування, муай-тай, боулінг, спортивна акробатика, сумо, підводний спорт, художня гімнастика, стрибки на батуті, стрибки на акробатичній доріжці, кікбоксинг WAKO, карате, спортивна аеробіка, танцювальний спорт, академічне веслування, парашутний спорт та сквош.

До збірної команди України з пауерліфтингу на змаганнях входило 10 спортсменів: Катерина Клименко (ЗМСУ, Полтавська обл.), Лариса Соловійова (ЗМСУ, м. Київ), Тетяна Мельник (ЗМСУ, Хмельницька обл.), Євгенія Тишакова (МСУМК, Харківська обл.), Андрій Наньєв (ЗМСУ, м. Київ), Володимир Рисев (ЗМСУ, Луганська обл.), Сергій Білий (ЗМСУ, Харківська обл.), Дмитро Семененко (ЗМСУ, Луганська обл.), Олексій Бичков (ЗМСУ, Донецька обл.) та Олексій Рокочій (ЗМСУ, Донецька обл.). Національна збірна України з пауерліфтингу до Вроцлава прилетіла з аеропорту «Жуляни» з пересадкою у столиці Польщі місті Варшава 22-го липня і поселилася в спортивному містечку разом з іншими збірними командами з пауерліфтингу.

У програмі X Всесвітніх ігор 2017 змагання з пауерліфтингу проходили з 24-го по 26-те липня. Вони проводились

у Вроцлавському народному домі музики, що дало колоритності змаганням. Першою зі збірної команди України з пауерліфтингу у боротьбу за нагороди вступила 24-го липня у найлегшій жіночій ваговій категорії (Light) заслужений майстер спорту України Катерина Клименко. За виступ Катерини Сергіївни на Всесвітніх іграх сміливо можна поставити оцінку «задовільно» тому, що усього спортсменка підняла: 175 кг. у присіданні, 120 кг. у жимі лежачи та 172,5 кг. у тязі, сума триборства становить 467,5 кг., коефіцієнт Вілкса – 583,86, що і дало сьоме місце у змаганнях. Чемпіонкою даної вагової групи стала росіянка Сальнікова Наталя, друге місце посіла спортсменка з Японії Фукусіма Юкако, а бронзу здобула тайпайка Чен Вей-Лінг.

Цього дня національна збірна України з пауерліфтингу не залишилась без медалей. Свою четверту золоту нагороду на Всесвітніх іграх, у легкій жіночій ваговій групі (Middle), здобула лідер нашої збірної, заслужений майстер спорту України Лариса Соловійова. Якщо коротко охарактеризувати Ларису, то це найсильніша жінка світу і перший спортсмен з України, яка здобула чотири поспіль золоті медалі на Всесвітніх іграх, а найголовніше вона спортсменка до останньої клітинки свого організму.

Підводячи підсумок виступу Соловійової Лариси на X Всесвітніх іграх зауважимо, що це не найкращий її виступ (Лариса Вікторівна виступала з травмою попереку). Уперше Лариса Вікторівна на Всесвітніх іграх залишилась без світового рекорду, але як кажуть, чемпіонів не судять. У присіданнях Соловійова Лариса підкорила 225 кг., у жимі – 170 кг., в тязі – 210 кг., сума триборства – 605 кг., а чемпіонський коефіцієнт за формулою Вілкса – 650,19 балів. Срібною призеркою даної вагової групи стала спортсменка з Російської Федерації Рижкова Анна, а бронзову медаль здобула спортсменка з Тайпею Ву Ху-Чун.

Справжнім рекордним днем по здобутим медалям для збірної команди України з пауерліфтингу можна вважати 25-те липня. У ранковій сесії змагань виступали чоловіки середньої вагової категорії (Middle). Збірну України тут представляли двоє заслужених майстрів спорту України: Володимир Рисев та Андрій Наньєв. Спортсмени не є дебютантами Всесвітніх ігор, на VIII Іграх (Тайвань, Гаюсюнь) Андрій Наньєв здобував срібну нагороду, а на IX (Колумбія, Калі), на жаль, отримав нульову оцінку, Володимир Рисев на IX Всесвітніх іграх посів п'яте місце, тому хлопці рішуче були настроєні на здобуття медалей.

Безперечним лідером даної вагової групи був спортсмен з Польщі Ярослав Олех, який і став переможцем змагань. У вправі присідання він показав результат – 355 кг., у жимі – 212,5 кг., у тязі – 315 кг., що за сумою триборства склало – 882,5 кг., а за формулою Вілкса – 650,67 балів. Приємно, що срібним призером у цій ваговій категорії став Володимир Рисев, який не дав шансів іншим суперникам поборотись за друге місце. Чітко спрацювавши у присіданнях, результат – 360 кг., але не добравши у жимі лежачи – 252,5 кг. та зафіксувавши у тязі – 332,5 кг, Володимир Володимирович зібрав за сумою триборства новий рекорд світу серед чоловіків у ваговій категорії до 83 кг., що дорівнює 945 кг., а за формулою Вілкса вийшло 632,58 балів.

За бронзові нагороди даної вагової групи боролися одразу чотири спортсмени: наш Андрій Наньєв, спортсмен з Казахстану Андрій Прокопенко, канадець Адам Рамзі та американець Пауль Дуглас. Напруга в боротьбі за бронзові медалі трималася до останнього підходу в тязі. Удача в цей день була на боці українського спортсмена, піднявши у тязі свій кращий результат 315 кг., Андрій Наньєв став володарем бронзової нагороди. До результату в тязі спортсмен додав 347,5 кг. у присіданнях та 268,5 кг., що є новим світовим рекордом, у жимі лежачи. За сумою триборства Андрій Наньєв зібрав 931 кг. і 622,19 балів за формулою Вілкса.

У цей день гімн України на честь перемоги нашого спортсмена прозвучав у Вроцлавському народному домі музики, цим спортсменом був заслужений майстер спорту України Сергій Білий. Сергій Володимирович разом ще з одним спортсменом національної збірної України, заслуженим майстром спорту Дмитром Семененком змагались у важкій категорії чоловіків (Heavy).

По початкових підходах було однозначно зрозуміло, що Сергій Білий стає явним лідером цієї вагової групи. Відпрацювавши всі дев'ять спроб: присідання – 407,5 кг., у жимі лежачи – 297,5 кг. та тязі – 375 кг. з рекордною сумою триборства серед чоловіків вагової категорії 105 кг., що дорівнює 1080,0 кг., Сергій Білий став чемпіоном Всесвітніх ігор. Його результат показаний за формулою Вілкса дорівнює 662,47 балів. За срібні та бронзові нагороди змагалися двос атлетів: наш Дмитро Семененко та росіянин Дмитро Інзаркін.

У цікавій та захоплюючій боротьбі срібним призером став спортсмен з Російської Федерації, а Дмитро Володимирович здобув бронзову нагороду. Спортсмен збірної України у присіданнях показав результат – 432 кг., що також стало новим рекордом світу серед чоловіків, у жимі – 280 кг., у тязі – 330 кг., за сумою триборства – 1042,0 кг., а за формулою Вілкса – 624,57 балів. Аналізуючи виступ пауерліфтерів збірної команди України в другий змагальний день, можна сміливо поставити оцінку відмінно. Хлопці виклались на всі 100%, з чотирьох учасників здобуто чотири медалі.

Третій, останній день змагань з пауерліфтингу на Іграх, 26-го липня приніс несподіванки для національної збірної команди України з пауерліфтингу. У першій сесії змагались жінки важкої вагової категорії (Heavy). Тут нашу збірну представляли дві достойні спортсменки: заслужений майстер спорту України Тетяна Мельник та майстер спорту України міжнародного класу Євгенія Тішакова.

Якщо Євгенія Тішакова є дебютанткою змагань, то для Тетяни це уже третє за ліком змагання на Всесвітніх іграх. У місті Гаюсюнь, що в Тайвані, вона посіла п'яте місце, а в Колумбійському Калі стала срібною призеркою, тоді Тетяна Мельник виступала за дівочим прізвиськом Ахматєва. Та у запеклу боротьбу за медалі втрутились дві американки: Ло Боніка та Блін Ліан, а також нідерландка Стрік Лелья.

Як і чотири роки тому Мельник Тетяна стала срібною призеркою Ігор, але на X Всесвітніх іграх спортсменка показала справжні бійцівські якості і нав'язала до останнього підходу боротьбу Ло Боніка, яка стала чемпіонкою змагань. У вправі присідання Тетяна Мельник впоралась з вагою 245 кг., у жимі лежачи вижала штангу вагою 170 кг., у тязі підняла 205 кг., що за сумою триборства склало 620 кг., а за формулою Вілкса 598,36 балів. Переможний результат американки за формулою Вілкса склав 600,71 балів.

Бронзову нагороду в даній ваговій групі посіла Блін Ліан, її сума триборства по формулі Вілкса 590,07 балів. Євгенія Тішакова на даних змаганнях посіла п'яте місце. Перспективна, але молода спортсменка не в повній мірі змогла реалізувати свої можливості. За сумою триборства Євгенія Тішакова підняла 620 кг. (260 кг. + 140 кг. + 220 кг.) та 563,95 балів по коефіцієнту Вілкса.

Закривали змагання з пауерліфтингу на X Всесвітніх іграх чоловіки надважкої категорії (SuperHeavy). У даній ваговій групі національну збірну команду України з пауерліфтингу представляли двоє заслужених майстрів спорту, два Олексія – Рокочий та Бичков, обоє були дебютантами змагань, хоча Олексій Рокочий виступав на міжнародних змаганнях понад двадцять років. На жаль, з нульовою оцінкою свій виступ закінчив Олексій Бичков, який не докінця впорався зі стартовим хвилюванням і не зумів подолати у присіданнях 410 кг.

А ось виступ «старожила» збірної Олексія Рокочого став приємним сюрпризом, Олексій здобув третє золото на Всесвітніх іграх для збірної команди України. Переможний результат нашого спортсмена склав 1105,0 кг. за сумою триборства (432,5 кг. + 317,5 кг. + 355 кг.) і 632,50 балів за формулою Вілкса. Другу сходинку на п'єдесталі посів спортсмен зі США Каппелліно Джозеп, який показав 613,12 балів, а бронзову нагороду виборов казахський пауерліфтер Єшмакханов Нерлан з результатом 603,70 балів по коефіцієнту Вілкса.

**Висновки:** збірна України посіла п'яте місце у загальнокомандному заліку X Всесвітніх ігор 2017. У підсумку спортсмени національної збірної здобули 25 медалей: десять золотих, сім срібних та вісім бронзових. Першими стали росіяни (28 золотих, 21 срібна, 14 бронзових), другими – німці (18 золотих, 10 срібних, 14 бронзових), а третіми – італійці (16 золотих, 13 срібних, 13 бронзових).



Найбільше нагород у скарбничку збірної команди України принесли спортсмени національної збірної з пауерліфтингу, а саме: три золотих, дві срібних та дві бронзових нагороди. І в цьому є своя закономірність: розроблений план підготовки збірної до Всесвітніх ігор, правильна антидопінгова політика у Федерації, забезпечення членів збірної екіпіруванням та фармакологічна підтримка – усе це в сукупності дало гарні результати і допомогло спортсменам завоювати нагороди.

Виносимо велику подяку міністру молоді та спорту України Ігорю Жданову, голові спортивного комітету України Іллі Шевляку та президенту Федерації пауерліфтингу України Сіражудіну Базасву за вагомий внесок і допомогу у підготовці до виступу національної збірної команди України з пауерліфтингу на X Всесвітніх іграх.

УДК 796.034-057.87:378.4(477.43)

*В. Б. Воронецький, голова спортивного клубу К-ПНУ ім. І. Огієнка,  
І. І. Стасюк, кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
О. Б. Іваськов, Заслужений тренер України,  
М. Р. Біла, викладач*

## ВИСТУП СПОРТСМЕНІВ-СТУДЕНТІВ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА НА X ВСЕСВІТНІХ ІГРАХ ТА XXIX ВСЕСВІТНІЙ ЛІТНІЙ УНІВЕРСІАДІ

У статті проаналізовані результати виступів спортсменів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка на X Всесвітніх іграх та XXIX Всесвітній літній Універсіаді. Наведені статистичні дані щодо кількості завойованих медалей, місць які посіли спортсмени університету з різних видів спорту.

**Ключові слова:** Всесвітні ігри, універсіада, змагання, студенти.

**Постановка проблеми.** Всесвітні ігри є одними з комплексних змагань і проводяться з видів спорту, що не входять до програми Ігор Олімпіад ігор. Так як і Олімпійські ігри Всесвітні ігри проводяться з періодичністю один раз в чотири роки. Перші Всесвітні ігри пройшли в 1981 році у місті Санта-Кларі (США) участь у змаганнях взяло 1265 спортсменів, які змагалися у 18 видах спорту. З тих пір програма Всесвітніх Ігор розширилася більше ніж у два рази, її складають види спорту, визнані МОК, але які не входять в олімпійську програму.

З 2001 року змагання проводяться під патронатом Міжнародного олімпійського комітету (МОК), організатором ж Всесвітніх ігор є Міжнародна асоціація Всесвітніх ігор (IGWA).

Деякі види, що раніше були на Всесвітніх іграх, зараз представлені на Іграх Олімпіади (тріатлон, тхеквондо, бадмінгтон, скелелазіння...). Крім того, за рішенням МОК, прийнятому 12 серпня 2004 року, присутність окремого виду спорту на Всесвітніх іграх є одним з факторів для потенційного попадання його в програму Олімпійських ігор.

Як і Всесвітні ігри Всесвітня Універсіада є комплексним змаганням. Універсіада – це міжнародні спортивні змагання серед студентів, що проводяться Міжнародною федерацією університетського спорту (FISU). Свою назву Універсіада отримала від двох слів «Університет» і «Олімпіада», тому часто згадується як Всесвітні студентські ігри або Всесвітні університетські ігри. Всесвітня літня Універсіада проводиться кожних два роки.

Перші міжнародні змагання серед студентів пройшли в США, а у 1919 році Жаном Птіжаном була створена Конфедерація студентів, під егідою якої у 1923 році відбулися перші Всесвітні ігри студентів (Париж, Франція).

**Мета дослідження** полягає у підведенні підсумків участі студентів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка в X Всесвітніх іграх та XXIX Всесвітній літній Універсіаді.

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення документальних джерел, статистичних матеріалів та протоколів змагань.

**Обговорення результатів дослідження.** X ювілейні Всесвітні Ігри пройшли з 20 по 30 липня в місті Вроцлав (Польща). Участь у змаганнях взяло близько 4500 спортс-

### Список використаних джерел:

1. URL: [http://europowerlifting.org/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp\\_women.htm](http://europowerlifting.org/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp_women.htm).
2. URL: [http://europowerlifting.org/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp\\_men.htm](http://europowerlifting.org/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp_men.htm).
3. URL: [http://powerlifting-ipf.com/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp\\_women.htm](http://powerlifting-ipf.com/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp_women.htm).
4. URL: [http://powerlifting-ipf.com/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp\\_men.htm](http://powerlifting-ipf.com/fileadmin/-epf/data/results/2017-bp_men.htm).

The article analyzes the performance of athletes of the national team of Ukraine on powerlifting at the X World games. The statistics on the won medals and places occupied by athletes are given.

**Key words:** powerlifting, World games, a medal, competition.

Отримано: 18.04.2018

менів з 111 країн світу, які розіграли комплекти нагород в 36 видах спорту.

Національну збірну України на Всесвітніх іграх представляли 80 атлетів у 20-ти видах спорту: скелелазіння, пауерліфтинг, джиу-джитсу, спортивне орієнтування, муай-тай, боулінг, спортивна акробатика, сумо, підводний спорт, художня гімнастика, стрибки на батуті, стрибки на акробатичній доріжці, кікбоксинг WAKO, карате, спортивна аеробіка, танцювальний спорт, академічне веслування, парашутний спорт та сквош [1].

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка на X Всесвітніх іграх був представлений чотирма спортсменами, в таких видах спорту: Тетяна Мельник (ЗМСУ) – пауерліфтинг, Назімова Ірина (МСУ) – спортивна акробатика, Баєва Катерина (МСУМК) – спортивна акробатика, Подостроєць Максим (МСУ) – стрибки на акробатичній доріжці.

Першу медаль для нашого вишу на Всесвітніх іграх здобула студентка другого курсу факультету фізичної культури майстер спорту України Ірина Назімова. У парі з Веронікою Габелюк наш дует зі спортивної акробатики здобув бронзові нагороди у п'ятий день змагань.

За підсумками виступу на X Всесвітніх іграх Назімовій Ірині Юрївні було присвоєно почесне звання «Заслужений майстер спорту України».

Для Заслуженого майстра спорту України з пауерліфтингу Тетяни Мельник це вже другі за ліком Всесвітні ігри в яких вона приймає участь. На IX Всесвітніх іграх (м. Калі, Колумбія) Тетяна стала срібною призеркою.

26 липня в програмі X Всесвітніх ігор відбулися змагання з пауерліфтингу серед жінок найважчої ваги (Super-Heavy). Випускниці нашого вишу, факультетів іноземної філології та фізичної культури, Мельник (Ахматєвєвій) Тетяні в боротьбі за медалі прийшлося боротися з двома спортсменками зі США, атлеткою з Нідерландів та колегою по збірній Євгенією Тішаковою.

Хочеться відзначити, що на Всесвітніх іграх в змаганнях з пауерліфтингу переможць визначається не по сумі трьох вправ, а за формулою Вілкса, де порівнюються результати атлетів різних вагових категорій і відображається співвідношення між особистою вагою атлета і піднятою ним вагою.

Як і чотири роки тому Тетяна стала срібною призеркою Всесвітніх ігор. Чемпіонкою в даній ваговій групі ста-

ла Lough Bonica (США), а бронзову медаль виборола також представниця США Bly Liane.

Катерина Басва на X Всесвітніх іграх в змаганнях зі спортивної акробатики посіла десяте місце, а Максим Подостроєць у змаганнях в стрибках на акробатичній доріжці – восьме.

Підсумком виступу на X Всесвітніх іграх наших студентів є здобуття однієї срібної та однієї бронзової медалі.

За досягнення високих спортивних результатів на X Всесвітніх іграх з неолімпійських видів спорту у м. Вроцлав (республіка Польща), піднесення міжнародного авторитету України, указом Президента України № 269/2017 постановлено: нагородити орденом княгині Ольги III ступеня – Мельник Тетяну Григорівну, нагородити медаллю «За працю і звитягу» – Назімову Ірину Юріївну.

XXIX літня Всесвітня Універсіада пройшла з 19 по 30 серпня у тайванському місті Тайбей. Участь у змаганнях взяли 7639 спортсменів-студентів зі 144 країн світу, які розіграли 275 комплектів нагород у 21 виді спорту.

Україну в Тайбей представляли 179 спортсменів. За підсумками змагань наші співвітчизники посіли шосте місце в загальному заліку. В активі наших студентів 36 медалей – 12 золотих, 11 – срібних і 13 бронзових [2-4].

Участь у цьому спортивному форумі брали і студенти нашого ВНЗ, які були представлені у таких видах спорту: Ігор Радівілов (ЗМСУ) – спортивна гімнастика, Сергій Чернобай (КМСУ) – футбол, Віктор Макуха (МСУМК) – дзюдо, Олег Плотницький (МСУ) – волейбол, Любава Личик (МСУ) – тхеквандо.

Чоловіча збірна України зі спортивної гімнастики у складі Олега Верняєва, Ігора Радівілова (студент Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка), Петра Пахнюка, Владислава Гривко, Євгена Юденко стали срібними призерами в командному турнірі на Всесвітній Універсіаді 2017, набравши 257,900 балів., поступившись тільки японцям (260,225 б.).

За крок до п'єдесталу зупинилась студентська чоловіча збірна України з волейболу, в якій виступав студент факультету фізичної культури нашого вишу Олег Плотницький.

За жеребкуванням наша збірна потрапила до групи В, де почергово отримала перемоги над збірними Мексики з рахунком 3:0, Португалії 3:0 та Південної Кореї 3:2. У чвертьфіналі студентська чоловіча збірна України зустрілась з потужною збірною Бразилії, яку теж перемогла з рахунком 3:1. За вихід у фінал нашим спортсменам протистояли студенти з Ірану, яким, на жаль, ми поступилися 0:3, а в боротьбі за бронзові нагороди також поступились японським студентам 1:3.

П'яте місце в змаганнях з тхеквандо посіла майстер спорту України Любава Личик. В першому бою студентка

нашого вишу перемогла з рахунком 4:3 спортсменку з Польщі, а в наступному поступилась мексиканській спортсменці з рахунком 6:9.

У своїй підгрупі наші футболісти перемогли збірну ПАР з рахунком 2:0, поступились збірній Південної Кореї 0:5 і перемогли збірну Аргентини 2:1. В 1/4 фіналу збірна поступилась Мексиці з рахунком 0:2. У боротьбі за сьоме місце студенти-футболісти знову зустрілись з аргентинськими студентами і перемогли 2:0. Ворота чоловічої збірної України з футболу захищав студент факультету фізичної культури Сергій Чернобай.

Майстер спорту України міжнародного класу з дзюдо Віктор Макуха на XXIX Всесвітній літній Універсіаді посів 19 місце. В своїй першій сутичці наш студент поступився студенту з Казахстану Володимирі Закарієву.

**Висновки.** В X Всесвітніх іграх та XXIX Всесвітній літній Універсіаді прийняло участь 9 студентів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, якими було здобуто дві срібних та одну бронзову нагороду.

Успішні старты студентів-спортсменів нашого вишу сприятимуть пропаганді здорового способу життя не тільки серед студентської молоді, але і серед усіх верств населення.

Щира подяка ректорату, деканату і керівникам спортивних кафедр за вагомий внесок у підготовку та успішні виступи студентів університету.

#### Список використаних джерел:

1. Всесвітні ігри 2017. URL: <http://www.coe.int/uk/web/compass/health>.[https://uk.wikipedia.org/wiki/Всесвітні\\_ігри\\_2017](https://uk.wikipedia.org/wiki/Всесвітні_ігри_2017).
2. Роман Греба: «Проведення Універсіади було вдалим кроком для України». URL: <http://www.osvitasport.org/studentskij-sport/item/12078-roman-greba-provedennya-universiadi-bulo-vdalim-krokom-dlya-ukrayini.html>.
3. Погляд з ФСТ «ДИНАМО»: підбито підсумки 29-ї Всесвітньої літньої Універсіади-2017». URL: <http://www.osvitasport.org/studentskij-sport/item/12077-poglyad-z-fst-dinamo-pidbito-pidsumki-29-yi-vsesvitnoyi-litnoyi-universiadi-2017.html>.
4. Студентський спорт. URL: <http://www.osvitasport.org/studentskij-sport.html>.
5. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Олімпійські\\_ігри](https://uk.wikipedia.org/wiki/Олімпійські_ігри).

The article deals with the results of the performances of sportsmen of Kamyanskyi Podilskyi Ivan Ohienko National University at the 10th World Games and the 29th World Summer Universiade. The statistical data on the number of won medals, places taken by sportsmen of the university from different sports are given.

**Key words:** World Games, Universiade, competitions, students.

*Отримано: 26.04.2018*

УДК 378.016:796.1

*М. Б. Гуска, кандидат наук з фізичного виховання і та спорту,*

*М. В. Гуска, викладач,*

*В. Й. Мазур, викладач*

## РУХЛИВІ ІГРИ ПІД ЧАС РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ПОХОДІВ ЗІ СТУДЕНТАМИ ВНЗ

У статті розглядається питання впливу рухливих ігор та естафет на функціональне відновлення та адаптацію до фізичних навантажень студентів вищих навчальних закладів під час рекреаційно-оздоровчих туристичних походів.

**Ключові слова:** рекреація, туризм, рухливі ігри, естафети, спортивно-оздоровчий туризм.

**Постановка проблеми.** Одним із основних завдань Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року є формування гармонійно розвиненої, моральної і фізично здорової особистості, яка з відповідальністю ставиться до свого здоров'я. Останнім часом все більше занепокоєння викликає рівень фізичного стану молоді. На жаль, з кожним роком навчання у школі кількість здорових учнів знижується.

О.В. Андреева, Є.Н. Приступа, Т.Ю. Круцевич рекомендують впроваджувати у процес фізичного виховання сучасні оздоровчо-рекреаційні технології, які містять ігри, і в тому числі на свіжому повітрі. Оздоровчо-рекреаційна фізична культура – це відпочинок, відновлення сил за до-

помогою засобів фізичного виховання (заняття фізичними вправами, рухливі і спортивні ігри, туризм, фізкультурно-оздоровчі розваги).

Т.Ю. Круцевич відзначає, що повноцінний відпочинок грає значну роль у поновленні сил людини, оптимізації стану її здоров'я і профілактики психоемоційних стресів. Активні фізичні вправи, участь у спортивних заходах, змаганнях, поновлюють психічну рівновагу, дають можливість людині вести активний спосіб життя.

Фізична рекреація має надзвичайно важливе значення для відновлення не лише фізичних, але і психоемоційних сил людини. У цьому зацікавлені не лише окремі індивіди,

але й держава загалом, оскільки від того, як молодь проводить своє дозвілля, залежить здоров'я і майбутнє української нації. Сьогодні молодь страждає від негативних наслідків науково-технічного прогресу, скорочення фізичних навантажень, що веде до гіподинамії, від збільшення нервово-психічної втоми, обумовленої життям у великих містах і пов'язаної не тільки з виробничою, але й побутовою сферами. Фізична рекреація покликана зменшити ці негативні впливи сучасної цивілізації на життя людини. Ця проблема потребує не лише теоретичного дослідження, але й практичного вирішення на рівні державної політики.

Значну увагу дослідники приділяють проблемі формування у студентської молоді потреби займатися фізичною культурою, вести правильний режим рухової активності, правильно складати графік праці та відпочинку. Однак слід звернути увагу на те, що поняття фізична рекреація та фізична культура не є тотожними. Специфіка фізичної рекреації полягає в тому, що вона є не суто виконанням фізичних вправ, але скоріше ігровою діяльністю, у якій переважає фізична, рухова активність. Людина отримує задоволення від самого процесу виконання тих або інших фізичних вправ. Але це можуть бути не тільки фізичні рухи, а й оздоровчі процедури, різні форми товариських заходів, відвідування цікавих місць і т. ін. [2, 4].

Великої популярності сьогодні набуває оздоровчий туризм, що є одним з найдоступніших видів оздоровлення. Оздоровчий туризм несе в собі величезний потенціал засобів рекреаційно-оздоровчої діяльності студентів. Рекреаційно-оздоровчий туризм реалізується як: засіб оздоровчої діяльності; комплекс засобів фізичного виховання студентів; засобів підвищення функціональних резервів організму.

Отже нині особливої актуальності набуває питання формування здатності вести здоровий спосіб життя. Сьогодні коли суспільство знімає з себе турботи про здоров'я населення, особливо це стосується молоді, кожна молода людина має потурбуватися про себе сама. Через це акцент в охороні здоров'я студентів зміщується в бік активізації в цьому самих студентів, підвищення в них рівня знань, оволодіння вміннями та навичками здорового способу життя.

На даний час тенденція така, що більше значення надається оцінці рівня рухової активності в цілому, а не сумі результатів тестів оцінки фізичної підготовленості. Ефект рекреаційно-оздоровчих занять залежить від змісту вправ, величини навантаження, моторної щільності, форм занять фізичними вправами. У такій ситуації постає питання, якими ж саме видами рухової активності варто займатися студентам? Це питання є актуальним і підлягає ретельному вивченню.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження вітчизняними науковцями рухової діяльності та здоров'я у контексті із вихованням різних вікових категорій було і є актуальним завжди (В.Г. Арефьев, О.В. Брижаний, Б.Ф. Ведмеденко, Е.С. Вільчковський, М.Д. Зубалій, С.Ф. Цвек, Б.М. Шиян, О.В. Язловецька, В.С. Язловецький, А.В. Цюсь 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 ВУЗУ і сім'ї для створення у студентів свідомої позиції щодо активної рухової діяльності та ін.

**Мета дослідження.** Визначити спрямованість оздоровчо-рекреаційних занять рухливими іграми для студентів туристичних подорожей.

#### Методи дослідження:

1. Теоретичний аналіз літературних джерел (підручників, навчально-методичних посібників).
2. Розкрити вплив фізичної рекреації на життєдіяльність студентської молоді. Описати рухливі ігри та естафети, які рекомендовано дослідниками проводити під час туристичних походів для задоволення потреб молодого організму у руховій діяльності.

**Обговорення результатів дослідження.** У Верховній Раді України проходили парламентські слухання питання «Про стан та перспективи розвитку туризму в Україні». В обговореннях взяли участь депутати Верховної Ради, провідні спеціалісти у галузі туризму, зарубіжні гості, преса. Вперше метою парламентських слухань стало групове обговорення ситуації, яка склалася на сьогодні у сфері туризму. Зокрема було визначено, що, зважаючи на місце та роль туризму у житті суспільства, держава має визнати його одним із пріоритетних напрямів розвитку національної культури й економіки. У галузі молодіжного та дитячого туризму необхідно запровадити системний підхід у проведенні молодіжної політики, сприяти духовному і фізичному розвитку підстаючого покоління, оздоровлення дітей та підлітків. Під час слухань виступаючи наголошували на тому, що необхідно впровадити спеціалізовані навчальні туристичні програми з оздоровлення та фізичного загартування підстаючого покоління з урахуванням вікових та освітніх особливостей дітей та молоді.

Оздоровчо-рекреаційна фізична культура – це відпочинок, відновлення сил за допомогою засобів фізичного виховання (заняттями фізичними вправами, рухливі і спортивні ігри, туризм, фізкультурно-оздоровчі розваги). Збереження і зміцнення здоров'я студентів унаслідок розумового перевантаження навчанням у вузі слід розглядати як виробничу необхідність як при навчанні, так і в подальшому після закінчення. Проведення фізкультурно-оздоровчої роботи зі студентами у процесі фізичного виховання з метою підвищення рівня їх фізичного стану є нагальною необхідністю.

Нами було проведено дослідження, спрямоване на вивчення мотивів і інтересів студентської молоді до фізкультурно-оздоровчих занять в поході. У розробленій анкеті були підібрані питання, які дозволяють отримати уявлення про чинники, що підвищують мотивацію до занять фізичною культурою після напруженого навчання.

Основними мотивами, які змушують молодих людей займатися активними видами відпочинку, були зміна загальних обставин та зняття стресу (23%). У всіх опитуваних фізична рекреація викликала позитивні емоції, і 100% респондентів вважають, що активні види відпочинку приносять користь для здоров'я і моральне задоволення. На запитання, яким видом занять бажає займатися студент у вільний від занять час, переважають такі мотиви: потреба в русі – менше 70%, розвага і радість – близько 60%, поліпшення здоров'я – 50%, активний відпочинок – 25-28%, зниження надмірної маси тіла – 26%, досягнення спортивного результату – 20%, спілкування з друзями – 18% [1]. Більшість респондентів готові займатися активним відпочинком як туристи. При цьому найбільше зацікавлення викликали пізнавальний та екскурсійний вид туризму (72%). Найрізноманітніші види спортивного туризму обиралися мало, оскільки, на думку респондентів, ці види потребують фахової підготовки (10%). Більшість молодих людей хотіли б відвідати зарубіжні країни, пояснюючи це тим, що вони там ще не були, однак, при цьому вони не відмовляються побувати в інших українських містах та на курортах за умови достатнього рівня комфорту.

Серед мотивів занять масовим спортом студенти на одне з перших місць поставили свою потребу в русі. З огляду на те, що норма оптимальної рухової активності складає приблизно 14-20 годин занять на тиждень, а вузівська програма передбачає лише 2 години, то прагнення студентів підвищити рухову активність шляхом занять оздоровчо-рекреативною фізичною культурою пояснюється природними біологічними закономірностями молодого покоління.

Рекреаційно-оздоровчий туризм це спілкування з природою і друзями; пізнання своєї Батьківщини і знайомство з пам'ятками історії і культури; зустрічі з цікавими людьми й фізичне удосконалення людини. Перед початком та під час проведення туристичних походів проводять бесіди для формування здорового способу життя, а для підсилення емоційних та вольових якостей (наполегливість, дисциплінованість, впевненість у власних силах, цілеспрямованість і т.д.) зі студентами проводять ігри та естафети, туристичні змагання, спортивні ігри.

Ефективним засобом відпочинку студентів є щоденні ігри та естафети на свіжому повітрі, які є одним із основних

засобів збільшення рухової діяльності, підвищують емоційний стан, знімають почуття втоми та відновлюють працездатність. Ігри та естафети розвивають фізичні якості (силу, швидкість, витривалість, гнучкість, спритність, швидкісно-силову якість); сприяють вивченню та вдосконаленню життєво важливих умінь і навичок; виховують волевільні якості: наполегливість, дисциплінованість, впевненість у власних силах, цілеспрямованість і т.д. Тому під час туристичних походів з студентською молоддю обов'язково проводяться ігри та естафети.

На основі даних науково-методичної літератури та результатів власних досліджень [3, 4] було розроблено і обґрунтовано: рекреаційно-оздоровчу технологію на основі засобів оздоровчого туризму; зміст програми рекреаційно-оздоровчих занять. Також була визначена ефективність використання даної технології у фізичному вихованні студентів. Реалізація рекреаційно-оздоровчої технології проходила в три етапи: підготовчого, основного та заключного. У межах рекреаційно-оздоровчої технології на основі засобів оздоровчого туризму була розроблена програма. Структура програми містить три компоненти: інформаційний, мотиваційний і операційно-діяльнісний. Кожен з компонентів у свою чергу містить по кілька блоків. Інформаційний компонент вміщує наступні блоки:

- блок «Будь здоровий», який включає питання про здоров'я, гігієну, значення рухової активності для здоров'я, прийоми самоконтролю;
- блок «Друзі природи» містить питання про природу та охорону довкілля.

Мотиваційний компонент включає такі блоки:

- «Конкурсний» – передбачає участь студентів у фізкультурно-спортивних святах, у масових конкурсних заходах;
- «Змагальний» – передбачає участь студентів у змагальній діяльності в рамках групи з техніки туризму та орієнтування.

Операційно-діяльнісний компонент має в своєму складі:

- блок «Туристи». Складається із вправ і спеціальних завдань з техніки туризму, тактики і техніки пересування в похідній групі місцевістю зі слабким перетиним, тематичних ігор, конкурсних та спеціальних завдань, змагальної діяльності;
- блок «Орієнтувальники». Містить вправи і спеціальні завдання з орієнтування, ігри та конкурсні завдання з елементами орієнтування на місцевості та в умовах спортивної зали, змагальну діяльність;
- блок «Фізкультурники». Включає фізичні вправи і комплекси фізичних вправ загальнорозвивального характеру, дихальні вправи, вправи для формування правильної постави та профілактики плоскостопості, вправи на розвиток фізичних якостей, вправи для розвитку культури рухів, пересувань і стрибків, різноманітні рухливі ігри та естафети;

- блок «Красзнавці». Охоплює екскурсійну і прогулянкову діяльність з метою ознайомлення з природними, історичними об'єктами рідного краю, красназвч ігри на місцевості.

Фізичні навантаження, які пропонуються в рамках рекреаційно-оздоровчої програми з низькою інтенсивністю фізичного навантаження [частота серцевих скорочень (ЧСС) – 110-120 уд·хв<sup>-1</sup>] застосовувалася при пересуванні пішки. При розминці і у вправах заключної частини заняття, використовувалася середня інтенсивність фізичного навантаження (ЧСС – 125-135 уд·хв<sup>-1</sup>). Висока інтенсивність фізичного навантаження (ЧСС – 140-150 уд·хв<sup>-1</sup>) застосовувалася у вправах основної частини заняття.

#### Висновки.

1. 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 студентів у позаурочний час.
2. Запропонована рекреаційно-оздоровча технологія на основі засобів оздоровчого туризму, спрямована на підвищення фізичного стану студентів. Програмний матеріал складається з інформаційного, мотиваційного та операційно-діяльнісного компонентів і має блочну систему.
3. Регулярна туристична діяльність показала, 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 зуртка. Красназнавство. Географія. Туризм.* 2010. №12(641). С. 21-23.
2. Величко В.В. Організація рекреаційних послуг : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. 202 с.
3. Гуска М., Зубаль М., Гуска М. та ін. Теорія і методика викладання рухливих ігор і забав: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2011. 400 с.
4. Лубышева Л.И. Современные подходы к формированию физкультурного занятия у студентов вузов. Теория и практика физической культуры. 1993. №3. С. 19-21.

In the article the question of influence of movable and relay races is examined on functional renewal and adaptation to physical activities of students of higher educational establishments during recreational-health walking tours.

**Key words:** recreation, tourism, movable games, relay races, sporting-health tourism.

Отримано: 17.04.2018

УДК 338.48.6:615.8-057.875:613

*М. Б. Гуска, кандидат наук з фізичного виховання і та спорту,*

*М. В. Гуска, викладач*

## РОЛЬ ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ ТУРИЗМОМ СТУДЕНТІВ ВНЗ ЯК ЗАСОБУ ФІЗИЧНОЇ РЕКРЕАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

У статті розглядається питання впливу деяких рекреаційно-оздоровчих туристичних походів на функціональне відновлення та адаптацію до фізичних навантажень студентів вищих навчальних закладів.

**Ключові слова:** рекреація, туризм, відпочинок, дозвілля, спортивно-оздоровчий туризм.

**Постановка проблеми.** Сьогодні в Україні, як і у цілому світі, важко уявити систему охорони здоров'я населення без оздоровчого комплексу. У сучасному світі відпочинок, рекреація, туризм, оздоровлення (а це означає здоров'я суспільства) є найвищою соціальною цінністю. Тому за останні кілька десятирічків років у світі поступово зростає значення оздоровчого лікування, туризму і рекреації.

Рекреаційно-оздоровчий туризм поєднує функції повноцінного відпочинку та оздоровлення людини. Основу різних форм рекреаційно-оздоровчого туризму становлять природні

способи активного пересування місцевістю – ходьба, гребля, їзда на велосипеді, ходьба на лижах тощо. Відповідно, залежно від умов і засобів пересування найбільш розповсюдженими є такі форми рекреаційно-оздоровчого туризму: пішохідний, водний, велосипедний, лижний, кінний. Під час подорожей і походів, студенти-туристи знайомляться з країною, її людьми, їх життям і національною культурою. Вони розширюють і поглиблюють свої знання в галузі ботаніки, зоології, географії, геології, метеорології і астрономії, сільського і лісового господарства, історії і культури.

Спортивно-оздоровчий туризм за своєю сутністю не є сферою послуг. Це досить самостійна й соціально-орієнтована сфера та спосіб життя значного кола суспільства, для якої туризм є ефективним засобом фізичного оздоровлення, морального розвитку й самовдосконалення людини, виховання дбайливого ставлення до природи і культурної спадщини, взаєморозуміння та взаємоповаги між народами та націями.

Зважаючи на зниження рівня життя, погіршення екологічних умов, скорочення медичних і соціальних державних програм, на перший план висуваються проблеми фізичного здоров'я сучасної молоді. Сьогодні успішне оволодіння вищою освітою можливе лише за умови достатньо високого рівня здоров'я, тому врахування особливостей способу життя, а саме фізичної активності і позитивного ставлення до фізкультурно-спортивної діяльності, є важливим елементом організації фізичного виховання студентської молоді. На жаль, останнім часом спостерігається стійке погіршення стану здоров'я населення, зокрема молоді. Встановлено, що у вищих навчальних закладах (ВНЗ) кількість підготовчих та спеціальних медичних груп зростає від 5,36% на першому курсі до 14,46% на другому. Відповідно спостерігається зменшення кількості студентів основної групи від 84,0% до 70,2%. Зниження рівня здоров'я і фізичної працездатності у студентській молоді є наслідком значного психоемоційного навантаження, порушень гігієнічно обгрунтованого режиму дня і харчування.

Постійна фізична активність є одним із найкращих природних заходів попередження захворювання всіх систем організму і продовження активного способу життя. Позитивний вплив рухової активності під час занять туризмом безумовно, підсилюється тривалим перебуванням на свіжому повітрі, в лісі, в горах. Отже, спортивно-оздоровчі походи із впливом на весь організм людини є цілющим джерелом здоров'я [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наукової і науково-методичної літератури, їх кількість і професійна спрямованість свідчать про те, що регулярні заняття рекреаційно-оздоровчим туризмом позитивно впливають на фізичний розвиток студентів, їх фізичну підготовленість, на функціональний стан багатьох фізичних систем, на поліпшення фізичної підготовленості студентів. Природний вплив рухових якостей на фізичний розвиток є фізіологічним, обумовленим і найбільш важливим чинником оптимального протікання фізіологічних функцій організму [3, 4].

**Мета дослідження.** Теоретично дослідити й обгрунтувати вплив занять оздоровчим туризмом студентів вищих навчальних закладів на формування здорового способу життя.

#### Методи дослідження:

1. Теоретичний аналіз літературних джерел (підручників, навчально-методичних посібників).
2. Розкрити вплив фізичної рекреації на життєдіяльність студентської молоді.

**Обговорення результатів дослідження.** Освітній процес у вищій школі передбачає не тільки навчання і виховання, але й оздоровлення студента. Згідно з енциклопедичним визначенням, здоров'я – це природний стан організму, що характеризується його врівноваженістю із навколишнім середовищем та відсутністю будь-яких хворобливих змін. Здоров'я людини визначається комплексом біологічних (успадкованих і набутих) та соціальних чинників. У преамбулі до статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) записано: «Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального добробуту, а не лише відсутність хвороб та фізичних дефектів». Однак настільки широке соціологічне визначення здоров'я є дещо суперечливим, оскільки соціальна повноцінність людини не завжди збігається з її біологічним станом.

Щодо оздоровчої функції туризму, то будь-яка рекреаційна діяльність (у тому числі й туризм) спрямована на відновлення функцій організму. Тому до всіх видів і форм туризму цілком застосоване визначення «оздоровчий». Відмінність між ними полягає лише у тому, яким чином відбувається оздоровлення. У цьому випадку оздоровлення учасників здійснюється шляхом зміни виду діяльності та дозованих фізичних навантажень, за допомогою взаємодії з природним середовищем протягом усієї подорожі, загартовування та адаптації до незвичних умов, нормального, повноцінного харчування.

Спортивно-оздоровчий туризм передбачає подолання маршруту активним способом, тобто без використання транспортних засобів, покладаючись лише на власні сили, реалізуючи вміння і навички пересування пішки, на лижах, плавання на плотах і човнах, їзди на велосипеді тощо [4, 5]. Долаючи перешкоди, турист залишається фізично активним протягом усього походу, чого не скажеш про інші види фізичної діяльності людини. У туристичному поході студент виконує сукупність фізичних і технічних дій, які є загальноприйнятими в методиці фізичного виховання, але значно ширші, різноманітніші і природніші за своїм змістом. Дії студента можуть бути і швидкісно-силовими, і власне-силовими, і складнокоординаційними.

Оздоровчий вплив активного туризму на людину справляється не тільки за рахунок фізичної активності, існує багато інших аспектів, які заслуговують на увагу. До таких слід віднести загартовування, чіткий режим, міцний сон, характер і режим харчування, корисне стомлення, нервово-психологічне розвантаження тощо. Загартовування в туристичному поході здійснюється простими, всім відомими засобами – сонячні, повітряні ванни, купання та інші гігієнічні процедури.

Самостійною формою функціонування фізичної культури, яка може задовольнити потреби студентської молоді в активному відпочинку та принести задоволення від рухової активності і спілкування, є фізична рекреація. Під час несприятливих економічних умов життя, втрати або зміцнення соціальних орієнтирів вона набуває особливої ваги.

Рекреація (фр. recreation, пол. rekreacja – відпочинок, від лат. recreatio – відновлення сил) – відновлення чи відтворення фізичних і духовних сил, витрачених людиною в процесі життєдіяльності; рекреація включає різноманітні види діяльності у вільний час, спрямовані на відновлення сил і задоволення широкого кола особистих і соціальних потреб та запитів.

Розрізняють три форми використання часу, відведеного на рекреацію – туризм, лікування/оздоровлення та відпочинок. Для означення цього часу і видів діяльності, які відбуваються в його межах, будемо використовувати поняття «рекреаційно-туристичний», яке включає всю (чи майже всю) сукупність явищ і процесів, пов'язаних з відновленням сил людини та задоволенням її фізіологічних і соціальних потреб. Разом із цим з'являється і необхідність розглядати рекреаційні і туристичні ресурси у комплексі як ресурси для різних видів діяльності під час дозвілля.

Таким чином, ми підійшли до зони впливу ще одного поняття – «дозвілля». На неупереджений погляд, це – родова до рекреації і туризму категорія, яка охоплює увесь вільний від роботи час і включає як рекреацію, так і туризм. З усього вищесказаного стає зрозумілим, що неможливо дати універсальні визначення дозвілля, рекреації і туризму, бо вони міняються в залежності від контексту і завдання дослідження. Загальне ж уявлення про взаємну підпорядкованість цих трьох понять може дати графічна логіко-структурна модель, яка вказує на місце дозвілля, туризму і рекреаційної діяльності в життєвому циклі індивідууму (рис. 1).



Рис. 1. Схема взаємного співвідношення між роботою, дозвіллям і рекреацією

На схемі, зображеній на рисунку 1, є дві області перекриття роботи і дозвілля:

- 1) бізнес-подорожі або бізнес-тури, що розглядаються як зорієнтовані на ділові цілі подорожі, а це і відрізняє їх від мандрівок, які здійснюються на дозвіллі і мають на меті відновлення психофізичної енергії, здобуття нових знань і вражень тощо;
- 2) «серйозне» дозвілля, яке розглядається у сучасному світі як засіб самовдосконалення, самовираження та професійної реалізації. Йдеться про технічну творчість,

здобуття нових знань і вмінь, які, з одного боку, є способом проведення вільного часу, а з іншого – можуть стати чинником професійного росту.

Книга книг – Біблія – дає нам, швидше за все, перші психомовно зафіксовані уявлення про дозвілля і його необхідність: «Бог закінчив сьомого дня своє діло, що його творив був, і спочив сьомого дня від усього свого діла, що здобув був. І благословив Бог сьомий день і освятив його; того бо дня спочив Бог від усього свого діла, що творячи зробив був».

Сучасна рекреаційна діяльність набуває популярності через те, що вона оцінена не лише як знаряддя фізичного і духовного збагачення, а й тому, що перетворилася на обов'язковий модний атрибут людини, що здобула певного успіху у житті і, що є найголовнішим, приносить прибуток, ставши потужним сектором індустрії. Де на зміну епосі створення культури прийшла епоха її масового споживання; на зміну епосі завоювання і підкорення природи прийшла епоха її збереження. І культура, і природа, точніше, об'єкти культурної атракції і привабливі для відпочинку природні ландшафти стали товаром, а рекреація, туризм перетворилися на акт споживання цього товару.

Рекреаційно-оздоровчий туризм – один із найпоширеніших видів рекреації. За даними соціальних опитувань, на питання «Яким формам відпочинку ви віддаєте перевагу?» 42% респондентів відзначили самостійний туризм і 27% – відпочинок на турбазах. Соціологічні дослідження засвідчують, що більшість тих, хто займається туризмом, – технічні працівники, творча інтелігенція, студентська молодь, робітники. Половина туристів – це особи віком від 16 до 24 років, менше половини – від 30 до 40, кожному десятому туристові – за 40, одному зі ста – більше 60 років.

Систематичні заняття туризмом приводять до позитивних зрушень як суб'єктивних, так і об'єктивних показників: зрідження серцевих скорочень (з 67 до 63 уд/хв.), зниження рівня артеріального тиску (з 126± до 115±0,2 мм рт. ст.), швидше відновлення частоти серцевих скорочень після закінчення роботи. Більш ніж у половини тих, хто займається відмічено зниження ваги тіла: в середньому на 4,8 кг. (протягом року) у тих, що мали надмірну вагу; на 2,8 кг. у осіб з нормальною вагою. Разом з цим, у тих, хто має дефіцит ваги, він додається. У поєднанні фізичних вправ з малокалорійною дієтою втрата ваги досягає 7-11 кг.

Наше дослідження ми проводили на базі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. На першому етапі дослідження була проведена анкета, а вимірювання витривалості (6 хв. біг). За даними анкети виявлено, що студенти з контрольної групи не займаються ніяким з видів спорту, окрім як уроки фізкультури, а експериментальна група займається спортом і більшість з досліджуваних має розряд по спорту.

На підставі даних можна зробити висновок, що у двох груп немає високого рівня витривалості, оскільки у зимовий період, проводилася менша інтенсивність тренувань. У

контрольної групи загальна витривалість знаходиться на нижчому рівні, тому, що студенти відвідують лише уроки фізкультури по 2 години на тиждень. На третьому етапі були проведені повторні вимірювання рівня загальної витривалості (6-хв. біг) у двох груп. У контрольної групи рівень загальної витривалості збільшився завдяки тому, що за літній період студенти знаходилися в таборах, а у експериментальної групи рівень загальної витривалості збільшився за допомогою спеціальних вправ для розвитку витривалості і проходження великого кілометражу в походах.

#### Висновки.

1. Організацію туристичної діяльності студентського колективу повинні здійснювати не тільки викладачі фізичного виховання, але й декани, заступники деканів з виховної роботи, куратори та студентський актив. Це забезпечить залучення якнайбільшої кількості студентів до активного пізнавального процесу і створить адекватне навчально-виховне середовище.
2. Формування навичок здорового способу життя є необхідною умовою всебічного розвитку, самовдосконалення та самореалізації сучасного студента. Займаючись різними видами туризму, студенти мають змогу покращити стан свого здоров'я, дізнатися багато корисного, налагодити спілкування з однолітками та викладачами. Усе це уможливує опанування нових умінь і навичок, що знадобляться як у навчанні, так і в дорослому житті сучасному студенту.
3. Регулярна туристична діяльність та участь у туристичних змаганнях є ефективною компенсацією браку фізичного навантаження за сучасних умов, викликають у людини радість, слугують засобом загартовування і збільшення фізичної працездатності організму.

#### Список використаних джерел:

1. Буйлин Ю.Ф. Теоретическая подготовка юных спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 2000. 232 с.
2. Величко В.В. Організація рекреаційних послуг : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. 202 с.
3. Лубышева Л.И. Современные подходы к формированию физкультурного занятия у студентов вузов. *Теория и практика физической культуры*. 1993. №3. С. 19-21.
4. Жданова О.М., Тучак А.М., Поляковский В.Л., Котова І.В. Організація та методика оздоровчої фізичної культури і рекреаційного туризму. Луцьк : Вежа, 2000. 242 с.
5. Мухін В.М. Фізична реабілітація. 3-ге вид., переробл. та доповн. Київ : Олімпійська література, 2009. 488 с.

In the article the question of influence of some recreational-health walking tours is examined on functional renewal and adaptation to the physical loading of students of higher educational establishments.

**Key words:** recreation, tourism, rest, leisure, sporting-health tourism.

Отримано: 27.04.2018

УДК 372.2.016:796

*Г. А. Єдинак, доктор наук з фізичного виховання та спорту*

### ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ХЛОПЧИКІВ У ДОШКІЛЬНИЙ ПЕРІОД

Вивчено зазначені показники фізичного стану дошкільників, урахувавши спрямованість рухової асиметрії рук. У дослідженні взяли участь 75 хлопчиків (по 25 з різними варіантами асиметрії). Виявили, як подібні тенденції, так і особливості зміни показників у сформованих вибірках хлопчиків. Одержані дані необхідно враховувати при оцінюванні їх досягнень у кожному віці досліджуваного періоду.

**Ключові слова:** дошкільники, асиметрія рук, фізичні якості, працездатність.

**Постановка проблеми.** У дошкільний період необхідно враховувати рухову асиметрію рук (РАР) дитини [1; 4; 5; 8; 10]. У зв'язку з цим актуалізується питання схожих тенденцій у розвитку показників фізичного стану таких дітей, а також особливостей, зумовлених їх РАР у певному віці дошкільного періоду. Роботу виконано згідно з планом науково-дослідної роботи на 2015-2019 роки проблемної лабораторії «Профілактично-оздоровчі технології фізично-

го виховання та реабілітації» за темою «Програмування профілактично-оздоровчих і розвивальних технологій фізичної культури для дітей та студентської молоді».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під час навчання дитини дошкільного віку сьогодні враховують її вибір провідної руки для виконання різних завдань. Це зумовлено комплексом причин, зокрема неоднаковою величиною автономії півкуль, взаємодією їх коркових струк-

тур [9]. Зазначене призводить до відмінних варіантів стратегії діяльності, творчих здібностей, неоднакового розвитку різних функцій, спроможностей [5; 10]. Водночас, недостатньо досліджень, спрямованих на вивчення розвитку фізичних якостей і працездатності хлопчиків, а також дівчаток, із різною РАР у період 4-6 років [4; 6; 8]. Це зумовлює необхідність їх проведення для поліпшення стану розвитку різних систем дітей до початку навчання [2; 3; 5; 9].

**Мета дослідження** – вивчити розвиток фізичних якостей і працездатності хлопчиків із різною РАР у 4-6 років. У зв'язку з цим буде використано такі методи дослідження: аналіз (інформації спеціальної літератури); педагогічні тестування (фізичних якостей) та експеримент (констатувальний); динамометрія (кистьову), пробу Руфф'є; усне опитування та психодіагностична методика М. Безруких (для визначення РАР дитини); математичної статистики [7]. Експеримент організували лонгітюдним методом: протягом 4-6 років життя в тих самих 75 хлопчиків (по 25 з правою, лівою асиметрією та амбидекстрів) вивчали визначені показники. Тести і проби проводили на початку та наприкінці 4-го, а також протягом 5 і 6 років життя.

Результати дослідження наведені в таблиці 1. Як видно динаміка фізичних якостей хлопчиків із різною РАР певною мірою відрізняється. Передусім відзначаємо відсутність протягом 4-6 років поліпшення координації хлопчиків із амбидекстрією (А) в балістичних рухах на влучність правою рукою, а також погіршення в хлопчиків із правою асиметрією (П) цієї координації для кожної руки: правої на 51,5%, лівої – 69,3% ( $p < 0,001$ ). Відрізнявся також приріст фізичних якостей, передусім який розглядали як найбільший: м'язова сила, координація у балістичних рухах на дальність правою і лівою руками, в циклічних локомоціях в А зростає на значно більшу величину, ніж у хлопчиків із П та лівою (Л) асиметрією рук. Останнім також була характерна найбільш неоднорідна картина зміни фізичних якостей. Так координація в циклічних локомоціях і балістичних рухах на влучність неправою рукою щороку виявляла різну тенденцію. Щорічно зростала ( $p$  від  $<0,05$  до  $<0,001$ ). м'язова сила, вибухова сила у стрибках, координація в балістичних рухах на дальність неправою рукою і правою руками. Інші якості демонстрували змінну тенденцію: після зростання діагностували вияв на досягнутому рівні. Щодо зміни іншого показника фізичного стану, – фізичної працездатності, – то в усіх вибірках вона суттєво покращувалася впродовж 4-5 років життя та відзначалася виявом на досягнутому рівні протягом 6-го.

Таблиця 1

*Зміна показників фізичного стану хлопчиків із різною РАР упродовж 4-6 років життя*

Показник	На початку 4-го року		Протягом 6-го року		Зміна		t
	$\bar{x}_1$	m	$\bar{x}_2$	m	абс. знач.	%	
А-асиметрія (n=25)							
Динамометрія кисті провідної руки, кг.	4,1	0,1	7,9	0,1	3,8	92,7	26,9***
Нахил уперед сидячи, см.	6,1	0,7	9,1	0,55	3,0	49,2	3,37**
Біг 20 м з ходу, с	7,6	0,2	6,2	0,19	-1,4	18,4	5,07***
Стрибок у довжину з місця, см.	70,6	1,7	104,5	2,1	33,9	48,0	12,6***
Човниковий біг 3x5 м, с	8,9	0,12	7,6	0,1	-1,3	14,6	8,32***
Метання на дальність правою рукою, м	3,8	0,15	7,9	0,15	4,1	107,9	19,3***
Метання на дальність лівою рукою, м	3,6	0,17	6,7	0,2	3,1	86,1	11,8***
Помилка у метанні на влучність пр. рукою, см.	35,4	2,1	29,2	2,5	-6,2	17,5	1,9
Помилка у метанні на влучність лів. рукою, см	34,1	2,4	22,5	1,6	-11,6	34,0	4,02***
Проба Руфф'є, ум. од.	13,0	0,05	11,9	0,06	-1,1	8,5	14,1***
П-асиметрія (n=25)							
Динамометрія кисті провідної руки, кг	5,4	0,2	8,4	0,1	3,0	55,6	13,4***

Продовження таблиці 1

Нахил уперед сидячи, см.	6,9	0,6	10,9	0,45	4,0	58,0	5,33***
Біг 20 м з ходу, с	7,2	0,18	6,0	0,1	-1,2	16,7	5,83***
Стрибок у довжину з місця, см.	71,5	1,5	105,1	1,9	33,6	47,0	13,9***
Човниковий біг 3x5 м, с	8,5	0,11	7,4	0,12	-1,1	12,9	6,76***
Метання на дальність правою рукою, м	4,1	0,12	7,9	0,11	3,8	92,7	23,3***
Метання на дальність лівою рукою, м	3,0	0,11	5,7	0,17	2,7	90,0	13,3***
Помилка у метанні на влучність пр. рукою, см.	30,9	1,8	46,8	1,9	15,9	-51,5	6,08***
Помилка у метанні на влучність лів. рукою, см.	34,8	1,9	58,9	2,1	24,1	-69,3	8,51***
Проба Руфф'є, ум. од.	13,0	0,05	11,8	0,05	-1,2	9,2	17,0***
Л-асиметрія (n=25)							
Динамометрія кисті провідної руки, кг.	5,2	0,2	7,9	0,22	2,7	51,9	9,08***
Нахил уперед сидячи, см.	6,1	0,8	8,9	0,5	2,8	45,9	2,97**
Біг 20 м з ходу, с	7,0	0,2	5,9	0,1	-1,1	15,7	4,92***
Стрибок у довжину з місця, см.	80,8	1,8	112,6	1,4	31,8	39,4	14,0***
Човниковий біг 3x5 м, с	7,9	0,14	7,0	0,08	-0,9	11,4	5,58***
Метання на дальність правою рукою, м	3,6	0,2	7,1	0,21	3,5	97,2	12,1***
Метання на дальність лівою рукою, м	4,0	0,1	7,9	0,18	3,9	97,5	18,9***
Помилка у метанні на влучність пр. рукою, см.	40,1	2,5	28,1	1,8	-12,0	29,9	3,9**
Помилка у метанні на влучність лів. рукою, см.	26,2	1,5	16,2	1,2	-10,0	38,2	5,21***
Проба Руфф'є, ум. од.	13,1	0,05	11,8	0,05	-1,3	9,9	18,4***

**Примітка.** Позначено достовірність відмінності двох середніх на рівні: «\*» –  $p < 0,05$ ; «\*\*» –  $p < 0,01$ ; «\*\*\*» –  $p < 0,001$

**Висновки:** 1. Для хлопчиків із різною РАР характерно суттєве зростання працездатності та розвитку всіх фізичних якостей, окрім координації в балістичних рухах на влучність правою рукою. У хлопчиків із А-асиметрією ця якість залишається на досягнутому рівні, з П-асиметрією – погіршується. 2. Хлопчикам із певною РАР характерна відмінна від інших зміна показників фізичних якостей та величини їх приросту в кожному віці періоду 4-6 років. 3. При неврахованні особливостей зміни досліджуваних показників фізичного стану хлопчиків суттєво зменшується ефективність навчання у вирішенні різних за змістом завдань, що значною мірою зумовлено неузгодженістю природного розвитку дитини з педагогічними чинниками його інтенсифікації.

Під час подальших досліджень потрібно перевірити розбіжність результату, одержаного при врахуванні та неврахованні особливостей зміни показників фізичного стану хлопчиків із різною РАР під час занять з фізичної культури.

#### Список використаних джерел:

- Балацька Л., Галаманжук Л., Єдинак Г., Гнесь Н. Шляхи покращення моторної функції дітей 3-5 років у процесі фізичного виховання. *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*. 2017. Вип. 27-28. С. 6-13.
- Галаманжук Л.Л., Єдинак Г.А. Стан сформованості підходів до забезпечення оздоровчого змісту занять фізичними вправами дошкільників і молодших школярів. *Наук. пр. КПНУ ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*. 2011. Вип. 12. С. 22-27.
- Галаманжук Л.Л., Єдинак Г.А. Стан вивчення проблеми, пов'язаної із забезпеченням оздоровчої спрямованості занять фізичними вправами дошкільників і учнів початкової школи. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. №2(18). С. 104-109.
- Галаманжук Л.Л., Балацька Л.В., Єдинак Г.А. Організація і методика фізичної активності дітей дошкільного віку з формування рухового потенціалу: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2014. 164 с.
- Галаманжук Л.Л. Превентивний розвиток рухової активності дітей дошкільного віку: монографія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2015. 500 с.

6. Галаманжук Л.Л., Єдинак Г.А., Балацька Л.В. та ін. Динаміка показників фізичного стану дітей у період 3-6 років. *Молодий вчений*. 2017. №3.1(43.1). С. 143-147.
7. Шиян Б.М., Єдинак Г.А., Петришин Ю.В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Рута, 2012. 280 с.
8. Iedynak G., Galamandjuk L., Dutchak M. and other. Effectiveness of different options for teaching children basic movements due to certain handedness. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. Vol. 17 (2). P. 582-589.
9. Kuhl J., Kazen M. Hemispheric asymmetry: Does power beat wisdom? Seattle: Hogrefe and Huber Publishers. 2005.
10. Porac C. Laterality: Exploring the Enigma of Left-Handedness. Boston : Elsevier Inc., 2016.

The indexes of the physical condition of preschool children are studied, taking into account the orientation of the motor asymmetry of the hands. The study involved 75 boys (25 with different variants of asymmetry). We have settled similar tendencies and features of the dynamics of physical abilities and physical characteristics, which are reflected on boys with certain orientation of manual motor asymmetry, and that they have the differences between the values of the parameters in the case of the same age, but different orientation of this asymmetry. The results should be taken into account during assessing the progress of boys in each age of period 4-6 years.

**Key words:** preschoolers, asymmetry of hands, physical features, capacity.

*Отримано: 16.04.2018*

УДК 796.077.5:613.8

*А. В. Заїкін, кандидат педагогічних наук, доцент,  
О. Б. Іваськов, Заслужений тренер України*

## ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ДИТЯЧО-ЮНАЦЬКОЇ СПОРТИВНОЇ ШКОЛИ

У статті розглядаються теоретичні засади виховання здорового способу життя підлітків у дитячо-юнацьких спортивних школах, розкрито його зміст і принципи. Визначено стан сформованості здорового способу життя підлітків у ДЮСШ.

**Ключові слова:** здоров'я, здоровий спосіб життя, підлітки, тренер-викладач, дитячо-юнацька спортивна школа.

**Постановка проблеми.** Гармонійний та всебічний розвиток особистості, заснований на основі громадянських норм, цінностей, змінює адаптивні можливості організму людини і реалізується у вихованні здорового способу життя особистості. Здоров'я людини більше, ніж на 50%, відповідно до різних джерел, залежить від способу її життя. Тому виховання здорового способу життя підлітків у дитячо-юнацьких спортивних школах (ДЮСШ) є актуальною проблемою сучасної педагогічної теорії і практики.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У нормативних документах – Національній доктрині розвитку фізичної культури і спорту, Національній програмі виховання дітей та молоді в Україні, Резолюції Генеральної асамблеї Організації об'єднаних націй «Спорт як засіб сприяння освіти, здоров'ю, розвитку і миру» – визначено актуальні завдання морального, духовного, ціннісного, фізичного, інтелектуального розвитку юного покоління, підготовки молоді до активної творчості, соціально значущої та сповненої особистісного змісту діяльності.

На основі вивчення робіт В. Горащука, І. Карпової, І. Муравова, Т. Ротерс, В. Язловецького визначаємо, що здоровий спосіб життя підлітка – це сукупність форм і методів повсякденної діяльності, заснована на нормах, цінностях, сенсі діяльності, яка змінює адаптивні можливості організму, впливає на виховання особистісних якостей учнів та складається з таких основних компонентів:

- дотримання правил гігієни, необхідних кожній дитині, що сприяє зміцненню здоров'я, підвищенню розумової, фізичної працездатності та має важливе виховне і суспільне значення;
- загартування організму – підвищення стійкості до несприятливого систематичного впливу низки факторів навколишнього середовища, – що сприяє вихованню морально-вольових якостей;
- оптимальної рухової активності як м'язової активності, що дозволяє підтримувати оптимальну фізичну форму, поліпшувати самопочуття, забезпечувати приплив енергії, дає додатковий виховний стимул до організації життєдіяльності;
- збалансованого харчування як процесу надходження до організму речовин, необхідних для росту і розвитку, утворення нових клітин, які виробляють енергію, що витрачається під час здійснення фізіологічних функцій, накопичення запасу речовин для фізичних тренувань як складових естетичного виховання здорового способу життя підлітків;
- раціонального добового режиму як доцільно організованого розпорядку добової діяльності, який відповідає віковим особливостям підлітка та його індивідуальним біологічним ритмам для виховання дисциплінованості учнів;

- відсутності шкідливих звичок – куріння, схильності до алкоголю та наркоманії тощо, – що гарантує високі результати та довголіття у спорті й житті, є основою морального виховання здорового способу життя підлітків;
- самоконтролю як систематичних самостійних спостережень підлітка за станом здоров'я, фізичним розвитком, динамікою впливу фізичних навантажень, вправ.

**Метою статті** є розкриття змісту та принципів виховання здорового способу життя, аналіз стану сформованості здорового способу життя підлітків у ДЮСШ.

**Виклад основного матеріалу.** Виховання здорового способу життя підлітків включає розвиток психологічного, фізичного, соціального й духовного здоров'я. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури визначено теоретичні засади виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ (фізкультурно-оздоровча та виховна робота серед дітей; забезпечення засвоєння знань у галузі гігієни та елементарних прийомів оцінювання свого фізичного стану; виявлення у процесі навчання здібних дітей з метою подальшого заохочення їх до спеціалізованого заняття спортом; надання всебічної допомоги загальноосвітнім школам в організації виховної і спортивно-масової роботи), а також зміст виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ, складовими якого є:

1. Формування у підлітків свідомості щодо збереження і зміцнення здоров'я, що передбачає виховання у підлітків любові до свого здоров'я та здоров'я людей, які поряд; формування мотивації до зміцнення здоров'я; використання знань, вмінь і навичок збереження здоров'я у практичній діяльності.
2. Спільна діяльність батьків і тренерів-викладачів з метою виховання здорового способу життя як відповідальне ставлення тренерів-викладачів і батьків до процесу виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ; взаємопідтримка у розв'язанні складних питань, сумісний пошук способів розв'язання завдань; визначення перспектив у вихованні здорового способу життя; аналіз одержаних результатів діяльності, спрямованої на реалізацію визначених завдань. Важлива роль у вихованні здорового способу життя належить людям, які оточують підлітка, допомагають йому в навчанні та вихованні, є для нього авторитетом.
3. Формування поглядів, переконань, ціннісних орієнтацій, емоційної сфери щодо здорового способу життя, тобто ціннісно-орієнтаційне ставлення підлітка до навколишньої дійсності: визначення ним критеріїв добра і зла, раціональний вибір у складних ситуаціях, що забезпечує духовний розвиток особистості. Виховання здорового способу життя базується на потребах, мотиваціях, інтересах підлітків.



4. Ставлення до навколишньої дійсності у процесі виховання здорового способу життя, що означає визначення підлітками цілей різних видів діяльності і планування її здійснення. Тренер-викладач організовує пізнавальну, спортивну, ігрову, діяльність підлітків та дозволяє, сприяє вільному спілкуванню, згуртуванню дитячого колективу. Сформовані у процесі виховання погляди і переконання визначають позицію підлітка щодо формування здорового способу життя.
5. Самовиховання і самоконтроль або вміння підлітка вдосконалювати та контролювати свої знання, вміння й навички виховання здорового способу життя. Самовиховання – свідомо діяльність людини, спрямована на формування позитивних рис та якостей і подолання негативних. Самовиховання потребує тривалих вольових зусиль, уміння керувати собою, досягати поставленої мети, наполегливості, впевненості у власних силах. Тренеру-викладачеві потрібно залучати підлітків до видів діяльності, що передбачають зібраність, організованість, відповідальність. Долаючи труднощі, підлітки загартовують волю, розвивають самостійність, цілеспрямованість. Самоконтроль сприяє самоактивізації, здійсненню саморегулювання під час виховання здорового способу життя.

Особливе значення в досягненні цілей, передбачених у процесі виховання звички вести здоровий спосіб життя, має послідовна реалізація низки принципів. Принципи виховання, за В. Ягуповим, – це «загальні провідні положення, які визначають мету, ідеали, зміст, методіку та організацію процесу виховання» [8, с.465]. У навчальному посібнику «Педагогіка» принципи виховання тлумачаться як сукупність керівних ідей, які визначають основні напрями, зміст, методіку та організацію виховання з метою формування людини [5].

Як стверджує В. Ягупов, незнання принципів не відміння їхнього існування і дієвості, а робить процес виховання ненауковим, суперечливим, непослідовним, несистемним, отже – малоєфективним. Принципи виховання є системою; їх ефективність проявляється лише за умови їх систематичної та послідовної реалізації [8].

Цілеспрямована організація виховної роботи має здійснюватися на основі встановлених принципів, яких повинні дотримуватися керівники ДЮСШ та тренери-викладачі. Узагальнюючи сучасні теоретичні підходи, визначаємо такі принципи виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ, спрямовані на всебічне і гармонійне виховання особистості:

1. Активності, зацікавленості та змагальності, тобто залучення підлітків до активної участі в суспільному житті, популяризація значимості здорового способу життя; зміцнення здоров'я та загартування організму підлітків, сприяння їхньому фізичному розвитку та підвищенню працездатності; вдосконалення рухових навичок і вмінь; розвиток основних рухових якостей; формування звички та стійкого інтересу до систематичних занять фізичними вправами; виховання гігієнічних навичок. Становлення і розвиток основних функцій організму потребує врахування і забезпечення всіх чинників, які позитивно впливають на процес виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ. Реалізація цього принципу полягає у перетворенні підлітків в активних і зацікавлених суб'єктів власного самовдосконалення.
2. Конкретності та перспективності як конкретизації цілей і завдань підлітка, комплексний підхід до визначення змісту виховання здорового способу життя; встановлення мети; складання плану виконання справи; знання особливостей організаторської роботи; цілеспрямованість, урахування інтересів учнів. Реалізується за умови вивчення рівня вихованості підлітка і коригування процесу виховання здорового способу життя.
3. Самостійності й ініціативи: формування впевненості у власних можливостях і здібностях; розвиток сили волі, наполегливості; заохочення ініціативи і самостійності виховання здорового способу життя. Реалізація цього принципу полягає у вихованні морально-вольових якостей підлітків, їх зміцнення з метою виховання здорового способу життя.
4. Цілеспрямованості процесу виховання здорового способу життя, що передбачає систематичне роз'яснення

підліткам важливості знань про здоровий спосіб життя; створення умов для розвитку розумових здібностей, пізнавальних інтересів; спонукання до самоосвіти. Виховна діяльність досягається загальним цілеспрямованим підходом усіх учасників до процесу виховання здорового способу життя. Реалізується цей принцип за умови підпорядкованості виховної роботи загальній меті – виховання здорового способу життя.

5. Виховний вплив практичної діяльності: формування у підлітків шанобливого ставлення до будь-якої суспільно корисної праці, що має важливе значення для збереження здоров'я; формування відповідальності; розвиток пізнавальної та мотиваційної сфери особистості підлітка; самовираження і самоствердження особистості. Реалізується за умови усвідомлення підлітками, що будь-яка корисна практична діяльність – чинник всебічного розвитку особистості.
6. Взаєморозуміння і гуманності, що реалізується у різноманітності діяльності тренерів-викладачів з виховання здорового способу життя; заохоченні підлітків до спільної діяльності; раціональному визначенні загальних завдань відповідно до вікових особливостей учнів; єдності педагогічного керування і самостійності підлітків. Ґрунтується на взаєморозумінні й гуманності спільної діяльності тренерів-викладачів та підлітків, на єдності їхніх інтересів і прагнень з метою виховання здорового способу життя. Реалізується за умови оптимізації процесу виховання здорового способу життя.
7. Системності, погодженості виховних впливів на особистість підлітка, тобто послідовності засвоєння навчального матеріалу щодо здорового способу життя; систематичності роботи підлітків над засвоєнням знань, формуванням умінь та навичок; погодженість оволодіння прийомами застосування знань і розв'язання завдань; поступове ускладнення форм роботи підлітків, у процесі якої вони ґрунтовно вивчають матеріал. Реалізується за умови раціонального визначення змісту виховання здорового способу життя залежно від віку та рівня розвитку учнів.

Для виконання поставленого завдання було проведено дослідження за допомогою анкетування для визначення рівня знань дітей про збереження, зміцнення та покращення стану свого здоров'я. Анкета вхідного діагностування складається з 20 запитань.

Під час анкетування було визначено, як підлітки володіють знаннями про здоровий спосіб життя, тлумачать терміни «здоровий спосіб життя», «раціональне харчування», «загартування», «рухова активність», «самоконтроль», обґрунтовують правила раціонального харчування та гігієни, визначають основні показники самоконтролю. Тобто у ході експерименту визначався стан вихованості підлітків у ДЮСШ і було встановлено, що 58% респондентів мають високий рівень сформованості здорового способу життя, 31% – середній і 11% – низький.

**Висновки.** Отже, здоров'я дітей та процес навчання і виховання здорового способу життя підлітків у ДЮСШ – взаємозалежні та взаємообумовлені чинники. Чим міцніше здоров'я підлітка, тим продуктивнішим буде навчання і спортивне тренування, інакше кінцева мета останнього втрачає істинний сенс і цінність. Здоровий спосіб життя є універсальним, доступним способом збереження та зміцнення здоров'я, що не потребує значних матеріальних витрат та гарантує здоров'я, високі спортивні досягнення особистості.

#### Список використаних джерел:

1. Горащук В.П. Культура здоров'я спортсмена і її сутність. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2004. №1. С. 64-73.
2. Горащук В.П. Теоретичні засади культури здоров'я особистості. *Ціннісні пріоритети освіти у XXI столітті: орієнтири та напрями сучасної освіти* : матеріали II Міжнародно-практ. конф. Луганськ, 2005. С. 125-130.
3. Карпова І.Б., Корчинський В.Л., Зотов А.В. Фізична культура та формування здорового способу життя : навч. посіб. [для студ. вузів]. Київ : КНЕУ, 2005. 104 с.

4. Муравов И.В. Оздоровительные эффекты физической культуры и спорта. Киев : Здоровье, 1989. 270 с.
5. Педагогіка : навч. посіб. / ред. З.Н. Курлянд та ін. Харків : Одіссей, 2003. 352 с.
6. Ротерс Т. Теорія та методика розвитку особистості школяра на заняттях із ритміки в загальноосвітній школі. Луганськ : Альма-матер, 2001. 279 с.
7. Фіцула М.М. Педагогіка : навч. посіб. [для студ. вищих пед. закладів освіти]. Київ : Академія, 2002. 528 с.
8. Ягунов В.В. Педагогіка : навч. посібник. Київ : Либідь, 2003. 560 с.
9. Язловецкий В.С. Физическое воспитание детей и подростков с ослабленным здоровьем. Киев: Здоровье, 1991. 232 с.

The article is based on analysis of psychological and educational literature, a theoretical principles of healthy lifestyle education of teenagers in children-youth sporting schools, its content and principles.

**Key words:** health, education of healthy way of life, teenagers, trainer-teacher, children-youth sporting school.

Отримано: 23.04.2018

УДК 799.3:796.015.134:796.02

*О. Г. Коваль, старший викладач*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦІВ

У статті розглядаються питання використання тренажерної техніки для покращення технічної підготовки стрільців. Обґрунтовується доцільність їх використання з метою інтенсифікації розвитку рухових якостей, покращення ефективності навчально-тренувальних занять.

**Ключові слова:** кульова стрільба, технічна підготовка, техніка стрільби, тренувальні засоби, електронні тренажери, електронні мішені.

**Постановка проблеми.** Кульова стрільба на сучасному етапі свого розвитку характеризується зростанням професійного рівня спортсменів, які беруть участь у головних міжнародних змаганнях; значним збільшенням кількості спортсменів, здатних демонструвати високі спортивні результати; розширенням загальної кількості країн, у яких культивується кульова стрільба; підвищенням якості і розширенням обсягу засобів матеріально-технічного забезпечення як змагальної, так і тренувальної діяльності спортсменів-стрільців. Всі ці особливості потребують подальшого вдосконалення методики технічної підготовки стрільців.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Технічна підготовка стрільця – це процес, спрямований на оволодіння технікою стрільби з обраних видів зброї, необхідної для досягнення максимально можливих індивідуально для кожного стрільця спортивних результатів. Метою технічної підготовки є досягнення відповідних для кожного етапу спортивної підготовки кількісних параметрів технічної підготовленості [2, с.35-44].

Аналіз науково-методичної літератури дозволив встановити те, що провідні фахівці стрілецько-спортивної науки України надають перевагу таким основним засобам технічної підготовки стрільців, як вправи зі зброєю, а саме: спеціально-підготовчі, змагальні, а також з використанням тренажерів. Л.Я. Грищенко та Н.П. Гоголевою доведено, що застосування стрілецького тренажера Скатт на заняттях спортивного відділення з кульової стрільби у ВНЗ достовірно підвищує результативність стрільби, збільшує число вибитих балів, зменшує час прикладки і загальні витрати часу на виконання вправи, сприяє підвищенню стабільності рухових навичок стрільця, що збільшує ефективність навчання [1, с.10-12].

**Метою статті** є обґрунтування методів удосконалення технічної підготовки стрільців за допомогою використання оптоелектронних тренажерів Скатт і електронних мішеней Аскор.

**Виклад основного матеріалу.** Майстри кульової стрільби усього світу під час тренувань користуються електронними тренажерними системами різних розробників. Тренажер складається з програмного забезпечення, завантаженого у звичайний ноутбук, оптичного сенсора, електронної мішені та кабелів для з'єднання всіх цих пристроїв з гвинтівкою або пістолетом. На подібних тренажерах можна вправлятися у тирі і навіть вдома – звісно, з не налаштованою зброєю. Існують також тренажери, розраховані тільки на тренування без набоїв: спортсмени «стріляють» лазерним променем по спеціальній мішені [3, с.174-175].

Практика свідчить, що найбільш ефективним засобом у процесі тренувальної діяльності є стрілецький електронний тренажер Скатт. В основі його конструкції лежить принцип визначення координат коливання зброї за допомогою інфра-

червоного випромінювача, розміщеного в корпусі електронної мішені, та приймача інфрачервоного випромінювання, який закріплений на зброї. Дані з приймача (сенсора) надходять в обчислювальний блок тренажера, що перетворює їх для наступної передачі в персональний комп'ютер. Потрапляючи в комп'ютер, дані обробляються програмою «СКАТТ», що відображає їх на екрані монітора у вигляді траєкторії прицілювання й розташування пробоїни на мішені.

Оптоелектронні тренажери останнім часом стали обов'язковим засобом технічної підготовки як початківців, так і висококваліфікованих спортсменів у різних видах стрілецького спорту. Їхня популярність серед стрільців пояснюється ефективністю застосування для контролю й відпрацювання стійкості зброї, точності наведення на мішень і чистоти спуску курка. Під час тренування на оптоелектронному тренажері фіксуються також час прицілювання, інтервали між пострілами, частота серцевих скорочень стрільця та інші параметри. За допомогою цих комплексів можна визначати важливі показники техніки: амплітуду коливань зброї у заключній фазі пострілу; швидкість руху проекції зброї в районі прицілювання; стабільність часу виконання пострілу. Зокрема, оптоелектронним тренажером Скатт імітується латеральна складова польоту кулі. Розробники системи зазначають, що комп'ютерна програма «СКАТТ» використовує алгоритм, за яким вираховується поправка на латеральний рух зброї під час вильоту кулі зі стволу. Кількісно величина цієї поправки задається відповідним значенням коефіцієнта латеральної складової руху кульки (балістичним коефіцієнтом).

Оптоелектронні комплекси мають широкий спектр застосувань. Наприклад, з їх допомогою можна проводити відбір перспективних спортсменів; визначати рівень розвитку спеціальних якостей (статичної витривалості та стійкості системи «стрілець-зброя»); контролювати зміни у техніці виконання стрілецьких вправ, порівнюючи показники, отримані в звичайних тренувальних та в модельних змагальних умовах; здійснювати контроль за реакцією організму стрільця на обрану величину тренувальних навантажень. Оптоелектронні комплекси дозволяють кількісно вимірювати наведені параметри технічної підготовленості та вносити відповідні корективи в техніку стрільби. В разі відсутності даних комплексів або некваліфікованого їхнього використання спортсмен та тренер вносять зміни у техніку виконання пострілу емпірично, або швидко, що призводить до збільшення часу у досягненні кращого результату.

За допомогою електронного тренажера Скатт під час тренування стрілець може вирішити такі завдання як контроль стійкості та підбір оптимальних шляхів і методів її поліпшення; контроль обробки спускового гачку при серцевих ударах і диханні; контроль набуття стану стромлення під час тренування; підбір найбільш ефективного стрілецького одягу; підбір найбільш якісних пневматичних кульок

та малокаліберних набоїв; підбір найбільш ефективного положення тіла під час стрільби [4, с.15].

Крім електронного тренажеру Скатт в процесі тренувальної діяльності на централізованих навчально-тренувальних зборах, особливо під час виконання перед змагального циклу, стрільцями використовуються і система електронних мішеней Аскор. Вперше електронні мішені використали у 1974 році на чемпіонаті світу із стрільби у Берні. З того часу вони постійно покращувалися і вдосконалювалися. На сьогодні практично усі міжнародні змагання у світі проводяться тільки з їх застосуванням. Електронні мішені, без яких неможливе користування стрілецькими тренажерами, є не просто площинами з чорним кружечком, у який треба влучити. Вони є частиною системи «електронного суддівства», що веде облік очок учасників змагань, підсумовує результати, визначає фіналістів та укладає турнірну таблицю.

Скатт і Аскор – це найбільш ефективні сучасні засоби, які в останній час забезпечують процес підготовки спортсменів-стрільців. Однак, для вирішення окремих, специфічних для стрілецького спорту завдань, необхідно додатково залучити різноманітні тренувальні засоби та пристрої, зокрема, підсилювачі електричних сигналів, ресетруючі пристрої, пульсометри, тощо. В основу їх роботи закладені принципи сейсмотермографії, тензометрії, стабілографії та ресетрації функціональних показників спортсменів в робочому режимі. Інформаційні технології допомагають не тільки підвищити ефективність тренувань, вони також впливають на стратегію підготовки спортсменів Національної збірної України з кульової стрільби до змагань.

**Висновки і перспективи.** Отже, тренувальні засоби, що використовуються, вирішують такі завдання: замірювання рівня розвитку спеціальних властивостей спортсмена-стрільца; контроль за станом техніки стрільби у природних умовах тренування і у змодельованих та змагальних

умовах; контроль за рівнем передстартового емоційного хвилювання; контроль за витримуванням тренувального навантаження; прогнозування рівня технічної підготовленості та можливості досягнення певного результату тощо. Конкретний вибір тренувальних і додаткових засобів пов'язується з пріоритетністю завдань, що вирішуються.

З використанням оптоелектронних стрілецьких тренажерів можна отримати кількісні параметри техніки виконання пострілу, можна надалі планувати або корегувати тренувальний процес для розробки найбільш ефективної тренувальної програми подальшого технічного вдосконалення.

#### Список використаних джерел:

1. Грищенко Л.Я. Використання стрілецького тренажера Скатт на заняттях спортивного відділення з кульової стрільби у ВНЗ. *Фіз. виховання та спорт у вищій школі. За здоровий спосіб життя* : зб. тез доп. всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 15-16 жовтня 2009 р. Запоріжжя, 2009.
2. Заневський І.П. Моделі стійкості зброї стрільців з пневматичного пістолета. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2010. №3 (65).
3. Липа К. Стрілецький спорт в Україні. *Від козацьких звичаїв до олімпійських медалей*. Київ : Світ Успіху, 2011. 208 с.
4. Програма підготовки збірної команди України зі стрільби кульовою до XXXI Олімпійських Ігор у м. Ріо-де-Жанейро (Бразилія) 2016 р. Київ, 2015. 20 с.

This article discusses the use of simulators to improve the technical training of shooters. Considered the expediency of their use in order to intensify the development of motor qualities, improve the effectiveness of training sessions.

**Key words:** shooting, technical training, shooting technique, training equipment, electronic simulators, electronic targets.

Отримано: 20.04.2018

УДК 37.018.1:796

*Г. П. Ковальчук, кандидат педагогічних наук*

## РОЛЬ СІМ'Ї У ЗМІЦНЕННІ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ ШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ

У статті розкрито роль сім'ї у формуванні та зміцненні здоров'я учнів шкільного віку в процесі самостійних занять фізичним вихованням, оскільки вони спрямовані на забезпечення активного відпочинку, загартовування, захисних функцій організму, підвищення працездатності, всебічному розвитку, дотримання норм народної гігієни, проведення активного дозвілля, раціонального харчування тощо.

**Ключові слова:** фізичне виховання, збереження і зміцнення здоров'я, сім'я, всебічний розвиток учня, гігієна, самостійні заняття, здоровий спосіб життя, фізичні вправи.

Становлення і розвиток сучасної України передбачає значні зміни у загальнодержавній системі виховання підрастаючого покоління, в якій чинне місце посідають нові підходи до створення більш ефективної системи фізичного виховання. Це зазначено в низці державних програмно-нормативних документів, передусім у Законі України «Про фізичну культуру і спорт», Концепції фізичного виховання в системі освіти України, Національній доктрині розвитку освіти України, Державному стандарті базової й повної загальної середньої освіти тощо. Зокрема, у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки зазначено, що «ядром державної гуманітарної політики щодо національного виховання має бути формування здорового способу життя як складової виховання, збереження і зміцнення здоров'я дітей і молоді, забезпечення їх збалансованого харчування, диспансеризації» [4]. Водночас, важливим аспектом оздоровчої масової фізичної культури є самостійні заняття в домашніх умовах, сімейному середовищі, спрямовані на забезпечення активного відпочинку, оздоровлення дітей, їхнє загартовування. Фізична активність є одним із могутніх засобів попередження захворювання, зміцнення захисних функцій організму, підвищення працездатності і витривалості. Сім'я – це колектив однодумців, і тому всі члени родини повинні неухильно дотримуватися правил, від яких залежить їхнє здоров'я. Але необхідно пам'ятати, що головне в заняттях фізичною культурою, спортом – системність і регуляр-

ність. Вони мають стати органічною частиною щоденного життя і побуту кожної української родини.

Проблемою організації чіткої взаємодії школи і сім'ї у фізичному вихованні школярів, самостійних занять з фізичної культури, всебічному розвитку учня, поліпшенню працездатності та зниженню втомлюваності, підвищенню опірності організму до різних захворювань досліджували Г. Апанасенко, О. Боднарчук, О. Вацеба, М. Данилевич, О. Дубогай, С. Жевага, С. Корнієнко, Н. Москаленко, О. Перегудова, М. Ходунова, О. Шалар, Б. Шиян, А. Шукаєва та ін.

Питання формування здорового способу життя, виховання у дітей потреби займатися фізичною культурою, формування фізичного здоров'я, самостійності та активності в процесі виконання фізичних вправ досліджували В. Ареф'єв, А. Дорошенко, С. Закопайло, М. Зубалій, М. Козленко, Т. Круцевич, В. Новосельський, І. Панін, Р. Расвський, М. Солончук, Є. Столітенко, А. Турчак, В. Шаулін, О. Шауліна та ін. Ними розроблені рекомендації щодо самостійної організації навчальної діяльності, гігієнічного виховання, проведення активного дозвілля, раціонального харчування, рухової активності, занять фізичною культурою і спортом, відмови від шкідливих звичок.

З огляду на важливість та гостроту даної проблеми із позиції сучасної педагогічної науки, **метою** нашої статті є наукове обґрунтування необхідності органічного поєднання значення ролі сім'ї у зміцненні здоров'я учнів шкільного віку в процесі самостійних занять фізичним вихованням.

Формування здоров'я дитини є одним із найважливіших напрямків сімейного виховання. Адже кожна сім'я мріє, щоб через зміцнення фізичного здоров'я, правильний фізичний розвиток, проголошення й утвердження в родині здорового способу, дотримання норм народної гігієни їх діти виростили здоровими, сильними, відважними, життєрадісними, духовно багатими і морально досконалими [5, с.170]. Все це залежить від традиційної складової цього впливу: стилю життя сім'ї, способу організації життя, участі самих батьків у вихованні, правильної організації вільного часу сім'ї, ставлення батьків до фізичної культури. Водночас і школа на сьогодні залишається одним з важливих соціальних інститутів, яка забезпечує освітній і виховний процес та дійсну взаємодію дитини, батьків і соціуму [3, с.74].

Батьки для загартування організму, формування правильної поведінки, розвитку рухових та інших якостей мають створювати дітям належні умови для збереження і зміцнення здоров'я та їх нормального фізичного розвитку і профілактики захворювань, щоденно керувати фізичним вихованням своїх дітей. Проте і дітям потрібна допомога батьків у придбанні спортивного інвентарю, обладнання, у виборі місця занять, у складанні програм тренувань, в організації ранкової зарядки, в оцінці фізичного розвитку, в підготовці екскурсій і туристських подорожей та ін. Саме батьки є першими «чителями» у пропагуванні здоров'я серед дітей. У родинному колі проходить основна частина соціалізації здоров'я, мета якої полягає у формуванні поведінки, умінь та навичок дитини, що сприятимуть доброму самопочуттю та захисту від різних загроз для здоров'я на всіх етапах її розвитку [2, с.61].

У фізичному вихованні дітей у сім'ї можуть бути використані різні форми занять фізичними вправами – від простих (ранкова зарядка) до складних (тренування з обраного виду спорту). Бажано батькам разом із дітьми виконувати такі форми занять фізичними вправами як: ранкова гігієнічна гімнастика, ранкова спеціалізована гімнастика, фізкультурні хвилини, заняття за загальною фізичною підготовкою, самостійні тренувальні заняття, участь у різних змаганнях, здійснювати прогулянки (пішохідні, велосипедні, лижні), процедури загартування, туризм, різноманітні рухливі й спортивні ігри. Ранкову зарядку бажано проводити на свіжому повітрі. Але необхідно пам'ятати, що вибір різних занять з фізичного виховання підлітків у сім'ї залежить від їх віку, статі, стану здоров'я та фізичної підготовленості [1, с.36].

Складаючи комплекси ранкової гігієнічної гімнастики батькам необхідно враховувати певні вимоги до змісту і характеру вправ. Вправи потрібно підбирати з урахуванням того, аби в них були задіяні основні групи м'язів і системи організму. Під час виконання гімнастики уникати вправ, що вимагають надмірного докладання зусиль. Батькам необхідно зважати їх доступність і різноманітність (навантаження на дрібні м'язові групи узгоджуються із навантаженням на великі групи м'язів). Рекомендувати дітям по закінченню гімнастики обтерти тіло до пояса спочатку мокрим рушником, а потім сухим. Зробити ранковий туалет, прибрати ліжко т.п. Все це привчає дітей до точного виконання порад старших, дисциплінує, позитивно впливає на поведінку в школі та за місцем проживання.

Оздоровчий вплив на дитячий організм має біг. В результаті занять бігом людина почуває себе відмінно, в неї хороший апетит, настрій, працездатність. Щоденні заняття оздоровчого бігу захищають організм від дії хронічних інтоксикацій та інфекцій. Бігати батькам і підліткам можна вранці, до сніданку. Але за 10-15 хв. до початку тренування корисно випити склянку фруктового соку. Потрібно пам'ятати, що бігаючи в повільному темпі треба дихати тільки через ніс. Тому бігати всією сім'єю значно легше – старшим потрібно слідкувати за молодшими членами родини, а діти почуватимуться краще, впевненіше поруч зі своїми батьками.

Свою специфіку має оздоровчий біг взимку. Дихати ротом під час бігу можна навіть за температури -15 – -17 °С, але коли немає вітру. За більш низької температури або сильного вітру вдихати необхідно через ніс. Однак при носовому диханні темп бігу зазвичай знижується. Рекомендується одягати светр із щільним і високим коміром або пов'язати на шию шарф. Кеди чи кросівки з шерстяними носками підійдуть навіть у сильні морози.

Особливе місце займають поради батьків щодо загартування дитячого організму. Процедури загартування не тільки попереджують застудні та інфекційні хвороби але й і підвищують працездатність, покращують стан шкіряних пор. Однак при загартуванні потрібно дотримуватися низьки обов'язкових умов, які безпосередньо стосуються старших підлітків. Першою умовою загартування є поступове зниження температури. Важливим є щоденне проведення процедури загартування. Для загартування використовують повітря, сонце і воду. Основні процедури: повітряні ванни, обливання, обливання, душ, купання, сонячні ванни. Після всіх водних процедур необхідно обов'язково розтертися сухим рушником до почервоніння шкіри.

Значну увагу при самостійних заняттях необхідно надавати одягу та взуттю. Одяг повинен бути таким, аби його розмір і крій не утруднювали дихання, рух крові, не обмежували рухи. Взуття потрібно мати надійне, еластичне зовні і не тісне. Незручне й тісне взуття погіршує кровообіг і зігріває ступні, а це викликає натирання, мозолі. Зимом спортивне взуття слід одягати на товстий шерстяний носок.

Батькам необхідно пам'ятати і пояснювати дітям про важливість раціонального харчування та дотримуватися правильного режиму харчування. Харчуватись потрібно 3-4 рази, а краще 5 разів на день: сніданок, другий сніданок, обід, підвечірок, вечеря. Нечасте й нерегулярне харчування сприяє появі сильного відчуття голоду і вгамовуючи його людина з'їдає більше норми. Вечеряти потрібно не пізніше ніж за 1,5-2 години до сну [6, с.86-87].

Виятково потрібно ставитися до харчування дітей схильних до повноти та відмовитись від шкідливих звичок. Корисні звички притаманні здоровому, раціональному способу життя, високоморальній поведінці. Шкідливі звички негативно впливають на фізичний і психічний розвиток підлітків. До таких безумовно шкідливих побутових звичок належить куріння, зловживання алкоголем і наркоманія.

Основними методами дослідження стали – аналіз і узагальнення даних, математичної статистики. Було проведено анкетування на базі Маківського і Шатавського НВК «Загальноосвітня школа І-ІІ ступенів, колегіум Хмельницької області та залучені учні і батьки старших класів. Всього охоплено – 50 батьків ( з них 38 чоловічої та 12 жіночої статі). Вік батьків був від 30 до 45 років, вища освіта – 32,7% та середня-спеціальна 67,3%. В ході дослідження було виявлено, що 85% батьків позитивно відносяться до самостійних занять фізичною культурою, 15% – прихильно (доброзичливо) і жодна відповідь не відображає негативно-го ставлення. Але проблеми економічного характеру посилює соціальну тенденцію самоусунення батьків від вирішення займатись виховання і особистого розвитку дитини.

Отже, саме від батьків залежить рівень оволодіння дитиною основних навичок здорового способу життя, їх рекомендацій щодо самостійних занять фізичною культурою, гігієнічного виховання, проведення активного дозвілля, раціонального харчування, рухової активності, відмови від шкідливих звичок тощо. Тому такі поради у сучасному світі є об'єктивною необхідністю, оскільки саме їх усвідомлення допоможе спрямувати дітей на правильну самостійну організацію власного життя, забезпечить їх гармонійний розвиток, єдність фізичних, психічних і духовних потреб особистості, виховати свідому дисципліну, самостійність та ініціативу.

#### Список використаних джерел:

1. Вацеба О.М., Боднарчук О.М. Ставлення батьків та вчителів до проблем фізичного виховання першокласників. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2008. Т. 2. С. 34-37.
2. Лисак І. Співпраця сім'ї та школи у процесі фізичного виховання школярів. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2012. №1. С. 59-63.
3. Лук'яненко М.І. Педагогіка здоров'я через призму сімейного виховання. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : [зб. наукових праць]. Харків : ХДАДМ, 2011. №9. С. 73-76.
4. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки.

5. Сіркозюк В.В. Основи національного виховання : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. 304 с.
6. Савченко А.П. Фізичне виховання учнів 8-9 класів : посібник. Київ : Педагогічна думка, 2008. 144 с.

The article reveals the role of the family in the formation and strengthening of the health of pupils of school age in the process of independent training by physical education, since they are aimed at providing active rest, hardening, protective

functions of the organism, increasing efficiency, comprehensive development, observance of the standards of folk hygiene, conducting active leisure, rational nutrition, etc.

**Key words:** physical education, preservation and strengthening of health, family, comprehensive development of the student, hygiene, independent classes, healthy lifestyle, physical exercises.

Отримано: 24.04.2018

УДК 796.063.4-057.875

*Є. П. Козак, кандидат педагогічних наук*

## ОРГАНІЗАЦІЯ І РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОЇ ТА ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УНІВЕРСІАД СЕРЕД СТУДЕНТІВ

У статті розглядаються історико-методологічні засади організації та розвитку міжнародного та всеукраїнського спортивного руху студентів, філософія, місія, принципи, структура та організація універсіад.

**Ключові слова:** універсіади, філософія, місія, принципи змагань, організація університетського спортивного руху.

**Постановка проблеми.** В умовах розвитку в українській державі європейської інтеграції та поступового зближення зі світовим співтовариством відбуваються процеси, пов'язані із зближенням стандартів класифікації освіти, адаптації українського законодавства до законодавства Європейського Союзу та міжнародного законодавства та ін.

Міжнародний та всеукраїнський спортивний рух студентів є однією зі сфер, яка давно привернула до себе особливу увагу в публікаціях В. Гаврилко, М. Золотаревського, І. Іващенко, Е. Кулінковича, Л. Куташа, В. Мудріка, Г. Шукайло, С. Операйло, Ю. Сипаренко, С. Степанюка, С. Фоміна, В. Щербаківа, М. Виленського та інших. Аналіз публікацій свідчить про актуальність і недостатність дослідження історії розвитку міжнародного та всеукраїнського спортивного студентського руху.

**Мета дослідження:** вивчити й визначити головні напрямки організації, виникнення та розвитку міжнародного та всеукраїнського спортивного руху студентів.

Завдання дослідження: вивчити головні напрямки і структуру Міжнародної федерації спорту університетів (ФІСУ) з організації міжнародних спортивних змагань; вивчити історію проведення літніх та зимових комплексних змагань, літніх та зимових всеукраїнських універсіад; виявити головні особливості організації міжнародних спортивних змагань студентів.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження матеріалів [3-5] Міжнародної федерації спорту університетів (ФІСУ або FISU) показали, що в 1923 р. президентом спортивного комітету Міжнародної конфедерації студентів було обрано молодого французького вченого Жана Петітьєна, який вважається батьком всесвітнього університетського спортивного руху і був президентом до 1938 р. У 1923 р. він організував у Парижі перші «Всесвітні Університетські ігри», які пройшли під егідою Національного Союзу Студентів Франції. На змаганнях були представлені команди з 10 країн, які проводилися тільки з легкої атлетики. Ж. Петітьєну вдалося запросити до участі в цих змаганнях популярного американського спортсмена, чемпіона Олімпійських ігор у бігу на 100 м Чарлі Паддока. Після другої світової війни, першим президентом ФІСУ було обрано Пауля Шлеймера (Люксембург), який керував ФІСУ 12 років, його змінив Прімо Небіоло (Італія). 1999-2011 рр. ФІСУ очолював Джордж Кілліан (США) а 9 серпня 2011 р. на засіданні Виконкому ФІСУ в м.Шельжене (КНР) президентом обрано Клод-Луї Гелльсена, в 2015 році в м. Лозана (Швейцарія) новим президентом був обраний росіянин Олег Матицін.

1949 р. ФІСУ і Міжнародна федерація університетів прийняли рішення про проведення всесвітніх ігор університетського спорту під назвою «Універсіади». Було затверджено прапор Універсіад на якому було п'ять зірок (чорного, жовтого, синього, зеленого й червоного кольорів), а посередині - велика літера «U» (перша літера від слова «university»). З того часу всесвітні спортивні літні або зимові змагання студентів університетів проходять під назвою «Універсіад», із зазначенням першої літери «U», року й місця проведення змагань.

Сучасна спрямованість філософії ФІСУ: дружба, братство, чесна гра, наполегливість, інтеграція, кооперація й відчуття бажання.

Місія ФІСУ не тільки ініціатор всесвітнього студентського руху, а також гарант проведення форумів для дискусій і виступів. Подвійна місія включає процес інтеграції цінностей, притаманних університетському та спортивному життю, не тільки в межах факультативу, а також поза ним, у сучасне суспільство. ФІСУ об'єднує чемпіонати та інші змагання, розвиває міжнародні програми з видів спорту, включаючи універсіади, які, завдяки інтернаціоналізації та комунікації, сприяють розповсюдженню цінностей руху.

**Принципи змагань.** У ст. 101.02 Статуту ФІСУ зазначено: «Ці спортивні змагання мають бути організованими в дусі ідеалів Олімпізму і ФІСУ, за якими не допускається ніяка дискримінація проти країни або особистості на ґрунті расової, релігійної або політичної залежності» [6]. Ці положення знаходяться у відповідності з положеннями Олімпійської Хартії (2), деклараціями ООН про права людини [2], а також положеннями Міжнародної хартії з фізичного виховання та спорту прийнятих ЮНЕСКО.

**Організація науково-методичних заходів під час змагань.** Організатори міжнародних змагань студентів, окрім спортивних змагань, проводять науково-практичні конференції та форуми. Конференції ФІСУ відбуваються, як правило, одночасно з універсіадами, що поєднує спортивний аспект із соціологічними та науковими дослідженнями, ілюструючи необхідність поєднання спорту з університетським духом.

**Учасники змагань.** У змаганнях ФІСУ можуть брати участь: студенти, які офіційно навчаються на денному відділенні вищого навчального закладу, або закінчили вищий навчальний заклад у попередньому році (ст. 128.01), а також спортсмени у віці від 17 до 28 років (на 1 січня року, коли відбуваються змагання), які мають аматорський статус і є громадянами тієї країни, яку вони представляють (ст. 101.04).

Літні універсіади проводилися через кожні два роки з 1959 по 1967 рік. У зв'язку з політичними причинами наступна універсіада проходила в 1970 р. З 1973 по 2017 р. універсіади проводилися регулярно через кожні два роки.

З 1959 р. по 2017 р. було проведено 29 літніх універсіад. Українські студенти беруть участь у всесвітніх універсіадах з 1993 р. і досягають високих результатів. В Україні універсіади проводяться Міністерством освіти і науки України де досить успішно виступають студенти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка на літніх Універсіадах табл. 1.

Цим результатам сприяли ректор, професор О.М. Завальнюк 2002-2012 рр., ректор, доктор історичних наук, професор С.А. Копилов із 2013р., декан факультету фізичної культури з 2002 по 2016 рр. професор М.С. Солопчук та тренери факультету фізичної культури.

**Зимові змагання й універсіади.** У довоєнні роки, шість всесвітніх зимових чемпіонатів студентів проводилися 1928,1930, 1933, 1935, 1937, 1939 рр. Після Другої світової війни зимові міжнародні змагання студентів відновилися як зимові міжнародні університетські спортивні тижні. Було проведено п'ять зимових спортивних тижнів (1951, 1953, 1955, 1957, 1959 рр.).

Таблиця 1

Результати виступів спортсменів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка в загальнокомандному заліку на V-XIII літніх Універсиадах України (2001-2017 рр.)

Рік проведення і номер Універсиади	Кількість спортсменів, що брали участь у фінальних змаганнях	Кількість очок, що вибороли студенти КПНУ		Кількість завойованих очок на одного студента	Місце університету в загальнокомандному заліку	
		Хмельницька область	Університет		Серед ВНЗ 2 категорії	Серед усіх ВНЗ України
2001 – V	56	3030	530	9,5	19	58
2003 – VI	117	5813	1693	14,5	13	29
2005 – VII	184	8065	3080	16,7	7	15
2007 – VIII	188	7984	3565	19	4	10
2009 – IX	81	2108	894	11,03	6	15
2011 – X	32	2486	1137	35,5	4	14
2013 – XI	148	6439	5576	37,6	1	5
2015 – XII	132	6405,9	5280,3	40	1	3
2017 – XIII	182	8960,05	6068,05	33	1	4

Зимові універсиади розпочались з 1960 р. і до 1972 р. проводились через кожні два роки. У 1975 та 1978 рр. в організаторів змагань вийшли збої в організації змагань. Але, починаючи з 1981 р. зимові універсиади знову проводяться через кожні два роки. ФІСУ крім універсиад організує також всесвітні чемпіонати університетів з окремих зимових видів спорту. Сучасні зимові студентські Універсиади проводять, як правило, з 6 видів спорту: гірський спорт, лижні гонки, фігурне катання, біг на ковзанах, хокей, біатлон. У наш час у зимових універсиадах беруть участь близько 1500 спортсменів з 50 країн. Зимові Універсиади є найбільш великими змаганнями після Зимових олімпійських ігор.

**Висновки.** Міжнародний та всеукраїнський спортивний рух студентів представляє собою не тільки спортивні змаган-

ня, а також і соціально-культурне міжнародне явище. На конференціях та форумах ФІСУ розглядаються питання, які є загальними для студентської молоді всього світу, спрямовані на покращення якості життя та демократизацію й гуманізацію студентського спорту. Це поєднує спортивний аспект змагань із соціологічними та науковими дослідженнями й ілюструє необхідність поєднання спорту з університетським рухом.

#### Список використаних джерел:

1. Загальна декларація прав людини. Прийнята і проголошена резолюцією 217 А (III) Генеральної Асамблеї ООН від 10 грудня 1948 року. Міністерство закордонних справ України. Декларація від 12/10/48 за номером 995-015
2. Олімпійська хартія. Міжнародний Олімпійський Комітет. Київ : Олімпійська література, 1999. С. 3.
3. Про утворення фізкультурно-спортивних клубів та їх осередків у вищих, середніх і професійно-технічних закладах. Наказ Міністерства освіти і науки України від 22.03.2002 р. №210.
4. Про типовий статут спортивного клубу вищого навчального закладу або установи. Наказ Міністерства освіти і науки України від 22.03.2002 р. №210.
5. Статут громадської спілки об'єднання громадян «Спортивна студентська спілка України». Затверджено Міністерством юстиції України. Свідоцтво про реєстрацію № 1746 від 7 лютого 2002 р.
6. Устав спортивної діяльності ФІСУ. Международная федерация студенческого спорта. – Секретариат ФІСУ, 16.036.93.

In the article described short a history of world university sporting movement and Universiades and the structure of International Federation for University Sport (FISU) also the philosophy and mission and principles organization of Universiades.

**Key words:** universiades, philosophy and mission, principles, organization of competition, organization of university sporting movement.

Отримано: 19.04.2018

УДК 613:796.012.412.5

**О. І. Колісник, викладач,  
В. М. Гоншовський, кандидат наук з фізичного виховання і спорту**

### ЗНАЧЕННЯ ОЗДОРОВОЧОГО БІГУ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ

У статті викладено позитивний вплив оздоровчого бігу на психо-емоційний світ людини. Дослідження психо-емоційного стану має важливе прогностичне та діагностичне значення при різноманітних психічних захворюваннях, стані психічного стомлення, перенапруги.

**Ключові слова:** здоровий спосіб життя, оздоровчий біг, психічний стан.

**Постановка проблеми й аналіз результатів останніх досліджень.** Здоров'я – це перша і найважливіша потреба людини, яка визначає її здатність до праці та забезпечує гармонійний розвиток особистості. Воно є найважливішою передумовою до пізнання навколишнього світу, до самоствердження і щастя людини. Активне довге життя – це важлива складова людського фактору. Здоровий спосіб життя (ЗСЖ) – це спосіб життя, заснований на принципах моральності, раціонально організований, активний, трудовий, загартовуючий і, в той же час, який захищає від несприятливих впливів навколишнього середовища, а це дозволяє до глибокої старості зберігати моральне, психічне і фізичне здоров'я. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) «здоров'я – це стан фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів» [1, с.82-83; 3, с.44-45].

Психічне здоров'я є невід'ємною частиною і найважливішим компонентом здоров'я. Це стан благополуччя, в якому людина реалізує свої здібності, може протистояти звичайним життєвим стресам, продуктивно працювати і робити внесок в життя суспільства [2, с.35-36; 4, с.123-124].

Оптимальний руховий режим – найважливіша умова здорового способу життя. Його основу складають систематичні заняття фізичними вправами і спортом. Саме оздоровчий біг є найбільш простим, ефективним і доступним засобом, за допомогою якого можна боротися за збереження та

зміцнення здоров'я. Зараз доведено, що оздоровчий біг інтенсифікує духовну діяльність у всіх сферах життя, пробуджує і формує в значній мірі духовні потреби [5, с.154-156].

Практика підтверджує, що біг викликає стеничні почуття – радість, наснагу, часом ейфоричне переживання перемоги над самим собою і т. д. Астенічні ж почуття відступають на другий план або взагалі зникають. Незаперечно, що біг породжує задоволення, знімає напругу, особливо духовну; словом, виникає стан оптимального рівня душевного комфорту коли зникають дратівливість, гнів, переважає спокійний і доброзичливий настрій.

Особливо велику роль оздоровчий біг грає в подоланні стресу та фрустрації. Концепцію про стрес обґрунтував канадський вчений Г. Сельє. Стресом він назвав цілий комплекс явищ, що відбуваються в організмі у відповідь на якусь сильну дію (стресор), наприклад, на хворобу, отруєння, переохолодження, перегрівання, опік, психічну чи фізичну травму і т. д. Г. Сельє довів, що, незважаючи на різний характер цих шкідливих факторів, усі вони викликають в організмі, загалом, однакові зміни, які розвиваються в наступному порядку: спочатку виникає «реакція тривоги», потім «фаза опору» і, нарешті, якщо захисні сили організму виявляються активніші шкідливого чинника, відбувається повернення до нормального стану. Якщо ж таких сил недостатньо, наступає третя стадія – «фаза виснаження» [3, с.27-28].

Досвід свідчить, що оздоровчий біг найбільше впливає на «фазу опору», коли, здавалося б, в безвихідних ситу-

аціях, при практичному безсиллі медицини в організмі під впливом руху розкриваються захисні резерви, що виводять його з критичної ситуації.

Значна роль бігу і в подоланні так званої фрустрації. Фрустрація (від латинського «фрустрація» – обман, марне очікування, руйнування планів, задумів) – переживання пригнічуючої тривоги, безвиході і розчарування, що виникає в ситуації, яка загрожує досягненню життєво важливої для особистості мети. І абсолютно прав К. Купер, коли зауважує: «Висока нервова напруга при малій фізичній активності – це смертельний коктейль».

Позитивний вплив бігу не тільки на фізіологічні, але й психологічні процеси обумовлено перш за все тим, що він дає вихід, «віддушину» накопиченому нервово-емоційному напруженню [4, с.267-169].

Механізм профілактичної та лікувальної дії оздоровчого бігу пов'язаний з виникненням в головному мозку під час скорочення м'язів нового вогнища збудження. Бадьорість, енергія, прилив сил, приємні почуття, які мимоволі відчуває людина під час бігу, посилюють потенціал «м'язового вогнища збудження». Імпульси з цієї ділянки поширюються на сусідні відділи кори головного мозку і пригнічують застійні осередки збудження, пов'язані зі стресами, негативними емоціями. При цьому неприємні, гнітючі думки непомітно розсіюються і на зміну тривожного, напруженого стану приходить відчуття бадьорості, а в корі, підкірці і внутрішніх органах протікають відновні процеси. Все це поряд з поліпшенням кровопостачання, посиленням постачанням органів і тканин поживними речовинами і киснем сприяє нормалізації діяльності як нервової, так і психічної системи.

**Мета дослідження** полягала у виявленні динаміки показників психічного стану людини під впливом занять оздоровчим бігом.

**Методи і організація досліджень.** Для досягнення поставленої мети використовували адекватні методи дослідження. Зокрема, ними були: із загальнонаукових – аналіз, систематизація, узагальнення (використовували для вивчення літературних джерел, що відображали сучасний стан проблеми, пов'язаної із впливом оздоровчого бігу на психологічний та емоційний стан людини); педагогічних – констатувальний експеримент; соціологічних – бесіда, анкетне опитування.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідження проводилися протягом вересня-листопада 2017 року. У проведеному нами експерименті брали участь 12 вчителів шкіл міста Кам'янець-Подільського у віці 28-35 років, які впродовж трьох місяців займалися оздоровчим бігом три рази на тиждень. Дослідження їхнього психічного стану проводилося в перший тиждень вересня і останній тиждень листопада. Нами були отримані наступні результати.

У групі показники психічного неспокою або обурення, напруження, тривожного очікування, страху, побоювання, депресії і виснаженості, пригніченості більш сильно

виражені до початку занять оздоровчим бігом, а показники психічного благополуччя і почуття сили й енергії відповідно менш виражені.

Як свідчили ті, хто займався оздоровчим бігом, після занять вони відчували бадьорість, гарний настрій, відсутність тривоги, внутрішньо були врівноважені і спокійні. Відповідно після циклу занять в групі показники психічного благополуччя і почуття сили й енергії більш виражені, а такі почуття, як тривожне очікування, страх, поганий настрій, пригніченість менше переслідували тих хто займався бігом. Після пробіжок вони мали почуття свободи, жвавості і узгодженості в діях, вони були життєрадісні, що, в свою чергу, пригнічувало відчуття втоми і піднімало розумову і фізичну працездатність. Відзначається емоційна стійкість і адекватна реакція на різні ситуації, що посилює опірність організму стресовим впливам.

#### Висновки.

1. Психічне здоров'я є невід'ємною частиною і найважливішим компонентом здоров'я.
2. В результаті досліджень виявлено позитивну динаміку показників психічного стану людей під впливом занять оздоровчим бігом.
3. Виявлено, що при регулярних заняттях оздоровчим бігом показники психічного благополуччя, почуття сили й енергії переважають над показниками тривоги, пригніченості, поганого настрою, депресії, що, в свою чергу, призводить до бадьорості, підвищенню розумової й фізичної працездатності.

#### Список використаних джерел:

1. Васильєва О.С., Філатов Ф.Р. Психологія здоров'я человека: эталоны, представления, установки. Москва, 2001. 352 с.
2. Иванов Г.Д., Кульназаров А.К. Оздоровительный бег. Алматы, 2001. 40 с.
3. Ключко Л.И. Положительное влияние оздоровительного бега на физиологическое состояние человеческого организма. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : зб. ст. Харків, 2007. №1. С. 50-54.
4. Костянов Г. От всех болезней, старости и лени, лекарство безотказное – беги! Чернигов, 2007. 206 с.
5. Лидьярд А., Гилмор Г. Бег ради жизни. Москва : Физкультура и спорт, 1989. 256 с.
6. Юрчишин Ю.В. Стан та особливості мотивації студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості на сучасному етапі реалізації фізичного виховання у ВНЗ. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : зб. наук. пр. / за ред. С.С. Єрмакова. Харків : ХДАДМ (XXIII), 2012. №4. С. 118-123.

The article described a positive impact jogging in the psycho-emotional world of man. The study of psycho-emotional condition has important prognostic and diagnostic value in a variety of mental illnesses, mental fatigue and overexertion.

**Key words:** healthy lifestyle, jogging, mental state.

Отримано: 25.04.2018

УДК 496.422.14

*В. В. Ліщук, доцент,  
А. Б. Ладиняк, викладач*

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ СФОКУСОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ БІГУНІВ-СТАЄРІВ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТІВ

У статті, на теоретичному рівні, розглядається методика сфокусованої підготовки бігунів-стаєрів, а також аналізуються особливості розвитку фізіологічних детермінантів з метою стимулювання фізіологічних адаптаційних змін в організмі спортсмена, необхідних для підготовки та участі у головних змаганнях річного циклу, та досягнення високого результату.

**Ключові слова:** об'єм, інтенсивність, навантаження, адаптація, поріг анаеробної витривалості, аеробна система.

Одна із характерних тенденцій у методиці спортивного тренування останнього десятиріччя являється значне збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень у бігові на стаєрських дистанціях [1, с.11-18; 4, с.51]. Дане твердження являється одним із факторів який забезпечує значний ріст спортивних результатів. Виник досить вдалих (по простоті виконання) тезис, чим більше обсягу та інтенсивності виконання тренувальних навантажень тим кращий буде результат [5, с.125-127].

Однак, досить швидко виявився парадоксальний на перший погляд факт: механічне збільшення обсягу та інтенсивності навантаження не є запорукою підвищення спортивного результату. Також не добилися стабільних високих результатів і ті спортсмени які тренувалися із не великим обсягом та інтенсивністю [2, с.3-9].

Таким чином формується думка, що основою успіху є не механічне збільшення обсягу та інтенсивності, а обґрунтоване регулювання тренувального процесу та виявлення функціона-

льної фізіологічної адаптації організму спортсмена до методики сфокусованої підготовки бігунів-стаєрів на основі вдосконалення фізіологічних детермінантів [2, с.76-77].

Багаторічні та всебічні дослідження професора Н.Н. Яковлева сформулювали положення про специфічну фізіологічну адаптацію організму людини до умов та характеру тренувань. Дані дослідження говорять про специфічність функціональної фізіологічної адаптації до умов та характеру тренувального впливу [5, с.125-127].

І з даного об'єктивного факту, можливо зробити висновок, що для розуміння сутності управління тренувальним процесом положення про те, що на тренувальне навантаження, організм спортсмена реагує як саморегулююча система, яка пристосовується до даного навантаження, яке ми йому задаємо. Таким чином по суті справи ми можемо управляти адаптивними функціями організму спортсмена.

**Мета дослідження** – виявити особливості методики сфокусованої підготовки бігунів-стаєрів на основі удосконалення фізіологічних детермінантів.

**Об'єкт дослідження** – система спортивної підготовки.

**Предмет дослідження** – методика сфокусованої підготовки бігунів-стаєрів та поєднання її з удосконаленням фізіологічних детермінантів.

**Методи дослідження** – відповідно до мети нами був використаний метод ретроспективної інформації.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В побудові багаторічної підготовки бігунів-стаєрів повинна бути забезпечена така структура тренувального процесу, яка дозволила б помітно ускладнювати тренувальну програму від одного етапу до іншого [3, с.35]. До основних напрямків тренувального процесу також відноситься, особливості удосконалення фізіологічних детермінантів, як один із факторів впливу на методику сфокусованої підготовки.

Методика сфокусованої підготовки та її п'ять критеріїв:

- розвиток швидкісної витривалості та підвищення частоти бігового кроку, удосконалення техніки бігу;
- тренування, яке направлене на збільшення максимального застосування кисню, робота виконується від 2-6 хв. у змагальному темпі на 5 км;
- темповий біг впродовж 20-40 хв. у змагальному темпі на 15 км. який дає можливість бігти відносно швидко і довго без суттєвого накопичення молочної кислоти;
- об'ємний біг для удосконалення витривалості;
- відновлювальний біг, який дає можливість під час інтенсивних тренувань виконувати роботу на рівні ПАНО.

Дана схема тренувань на витривалість являється перспективним методом розвитку фізіологічних детермінантів успішного формування функціональної підготовленості на етапі збереження високої спортивної майстерності.

Рациональне та оптимальне використання даної схеми тренування, об'єднання п'яти її факторів з метою стимулювання фізіологічних адаптаційних змін, необхідних для підготовки та участі у головних змаганнях річного циклу, дає можливість добитися високого результату. У даному випадку схема тренування вирішувала питання підвищення витривалості та анаеробного порогу, найбільш важливих фізіологічних детермінантів успіху у стаєрському бігу.

На стаєрських дистанціях анаеробний поріг важливіший, ніж МВК. Даний фізіологічний показник відіграє важливу роль не тільки у швидкості, але і у витривалості. Від розвитку та удосконалення АНП залежить заданий темп, який підтримує бігун на довгому проміжку часу долаючи дистанцію.

Киснева, або аеробна, система являється найбільш важливою для спортсменів на витривалість, оскільки дана система дає можливість підтримувати працездатність на протязі довгого проміжку часу.

Аеробна система забезпечує організм, а конкретно м'язову діяльність, енергією за допомогою хімічної взаємодії головним чином вуглеводів і жирів з киснем. Вуглеводи (цукор і крохмаль) відкладаються в печінці та м'язах у вигляді глікогену. Запаси глікогену достатні на 60-80 хвилин тренування субмаксимальної інтенсивності. У той же час запаси жирів в організмі практично невичерпні.

Вуглеводи являються більш ефективним «паливом» порівняно з жирами, так як при однаковому використанні енергії на їх окиснення витрачається на 12% менше кисню.

Тому в умовах недостатності кисню при фізичних навантаженнях енергоутворення відбувається в першу чергу за рахунок окиснення вуглеводів. Оскільки запаси вуглеводів обмежені, то і обмежена і можливість їх використовувати у видах спорту на витривалість. Після вичерпання запасів вуглеводів до енергозабезпечення підключаються жири, запаси яких дозволяють виконувати роботу довшій проміжок часу.

Вклад жирів і вуглеводів у енергозабезпечення навантаження залежить від інтенсивності тренування і кваліфікації спортсмена. Чим вища інтенсивність, тим більший вклад вуглеводів в енергоутворення. Але при однаковій інтенсивності аеробного навантаження більш тренований бігун-стаєр буде використовувати більше жирів і менше вуглеводів ніж менш тренований спортсмен.

Таким чином, тренований спортсмен більш економніше витрачає енергію, так як запаси вуглеводів в організмі не безмежні. Чим більше використання кисню під час виконання роботи впродовж довгого проміжку часу, тим вище аеробні здібності. Під впливом тренування в середньогір'ї аеробні здібності спортсмена можна підняти на 50%.

**Висновок.** Рациональне та оптимальне використання методики удосконалення фізіологічних детермінантів, як один із факторів впливу на методику сфокусованої підготовки з метою стимулювання фізіологічних адаптаційних змін, необхідних для підготовки та участі у головних змаганнях річного циклу, дає можливість досягти високого результату.

#### Список використаних джерел:

1. Абсаямов Т.М. Место спорта высших достижений в современном спорте. Москва : ВНИИФК, 2003. 118 с.
2. Айдаралиев А.А., Максимов А.Л. Адаптация человека к экстремальным условиям. Ленинград : Наука, 1988.
3. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. Москва : Наука, 1980. 196 с.
4. Булатова М.М., Платонов В.Н. Спортсмен в сложных климатогеографических условиях. Киев : Олимпийская литература, 1996. 174 с.
5. Вілмор Д.Х., Костілл Д.Л. Фізіологія спорту. Київ : Олімпійська література, 2003. 634 с.

In the article, on the theoretical level, the method of focused training of stayer is considered, as well as the peculiarities of the development of physiological determinants are considered in order to stimulate the physiological adaptive changes in the body of an athlete, necessary for preparation and participation in the main competitions of the annual cycle, and achieving a high result.

**Key words:** volume, intensity, load, adaptation, anaerobic endurance threshold, maximum use of oxygen, aerobic system.

Отримано: 18.04.2018



**В. Й. Мазур**, викладач,  
**М. В. Зубаль**, кандидат наук фізичного виховання та спорту

## ВПЛИВ ПЕРЕДЗМАГАЛЬНОГО ПСИХОФІЗИЧНОГО СТАНУ НА ТАКТИКО-ТЕХНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЮНИХ БОРЦІВ

У статті подані матеріали дослідження методів і засобів оптимізації психофізичного стану юних борців в процесі передзмагальної підготовки. Доведена доцільність застосування індивідуалізованого комплексу педагогічних засобів і методів оптимізації передзмагальної підготовки. Досліджений вплив передзмагального і передстартового стану на тактико-технічні показники їх змагальної діяльності.

**Ключові слова:** тренувальні заняття, передзмагальна підготовка, психофізичні стани, юні борці, оптимізація.

**Постановка проблеми.** Досягнення високого результату юними борцями у виступах в змаганнях залежить від досконалості дій, операцій і міри їх реалізації спортсменами в екстремальних умовах. Ці умови можуть чинити негативний вплив на результативність змагальної діяльності юних спортсменів за допомогою зміни їх передстартового стану, неадекватні зрушення якого ведуть до зниження, передусім, якісної сторони тактико-технічних дій. В той же час результати досліджень впливу рівня передстартової активації свідчать про суперечність отриманих даних і їх трактування. Однією з причин цього є індивідуальна своєрідність передстартових реакцій юних борців.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел показав, що недостатньо розроблені питання комплексного педагогічного управління станами юних борців перед змаганнями з урахуванням їх індивідуальних особливостей. Тому вивчення особливостей і детермінант передстартових станів і обґрунтування комплексної індивідуалізованої методики управління психофізичним станом є актуальним завданням спортивної науки як в теоретичному, так і прикладному аспектах.

**Мета дослідження** – розробка рекомендацій з вдосконалення передзмагальної підготовки юних борців на основі: дослідження впливу передзмагального психофізичного стану на тактико-технічні показники їх змагальної діяльності; аналізу індивідуальної обумовленості передзмагальної діяльності і наукового обґрунтування способів підвищення її ефективності.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Оптимізація передстартового стану (від моменту одержання інформації про результати жеребкування до виходу на посидинок) здійснюється за допомогою двох методів – варіювання рівнем та змістом цілей і підвищення впевненості в своїх силах.

Основні засоби першого методу:

- постановка конкретних, реально досяжних завдань технічного й тактичного характеру;
- переклад мотивації з результативної сторони на процесуальну (операційну).

Неадекватність передстартового стану в борців з відносно сильною нервовою системою може проявлятися у зниженій активації, самозаспокоєності. Оптимізація цього стану досягається наступними засобами методу варіювання рівнем і змістом мети:

- підвищення суб'єктивних труднощів мети шляхом завищення оцінки майстерності супротивника;
- установка на обов'язкове досягнення чистої перемоги або перемоги з явною перевагою.

Підвищення впевненості перед стартом реалізується наступними засобами:

- акцентування уваги спортсмена на найбільш сильних сторонах його майстерності й готовності;
- планування найбільш оптимального способу ведення сутички з конкретним супротивником і «запасних» варіантів при можливих змінах обстановки;
- підкреслення тренером впевненості в успіху спортсмена;
- ретельне виконання розминки.

Зняття зайвої впевненості перед стартом, самозаспокоєності в борців з сильною нервовою системою досягається засобами оптимізації стану, зв'язаними з наступними діями:

- акцентування уваги спортсменів на сильних сторонах суперника (дійсних або ймовірних);
- вираження тренером сумніву в досягненні спортсменом мети.

Реалізація зазначених засобів здійснюється головним чином шляхом планування тренером дій борця у процесі налаштування його перед початком розминки, а також опосередковано через міжособистісні контакти (повідомлення інформації про супротивника та ін.).

Індивідуалізація управління психічним станом спортсменів перед змаганнями спрямована на профілактику емоційної напруженості в передзмагальному періоді й після оголошення результатів жеребкування в борців із середнім і низьким рівнем сили нервової системи. Спеціальні засоби профілактики напруженості для борців із сильною нервовою системою не потрібні, а перед стартом навіть шкідливі.

Щодо психотерапії управління психічним станом спортсменів – це сукупність прийомів управління психічним станом спортсмена та «лікування спортивних хвороб» психологічними засобами. Застосування психотерапії у великому спорті дещо обмежено, насамперед, в першу чергу, через несумісність занять спортом і психічними хворобами. Іноді в спортивній практиці виникають психічні розлади подібні до неврозів, які знижують рівень спортивної діяльності. Однак поняття «спортивна психотерапія» у цьому випадку розглядається детальніше, надаючи йому трохи спеціалізований спортивний зміст. В спортивну психотерапію включаються методи попередження й усунення психічних проявів, які заважають спортивній підготовці або знижують спортивні результати. Психологічне забезпечення в спорті також характеризується взаємним проникненням психотерапії й психопедагогіки. Психотерапія й психопедагогіка може й повинна бути застосована в спорті. Вибір методу залежить від завдання, яке потрібно вирішити. У спортивній роботі відносно часто зустрічаються ситуації, при яких може бути застосована психотерапія. Областю застосування психотерапії є різні види ознак млявості спортсмена, психічних реактивних станів, викликаних труднощами на тренувальних і нервовій напрузі на великих змаганнях. Крім того, психотерапія застосовується, коли необхідно усунути психічні явища негативного характеру, які з'являються у важких ситуаціях і можуть придбати постійний характер. Особливості застосування психотерапії ще не вирішені до кінця. Упор робиться на застосування різних форм психопедагогіки, здійснення психотерапії виховними засобами, тому, що вони мають ту перевагу, яка зрозуміла тренерам і не вимагає обов'язкового застосування лабораторної техніки. У першу чергу тренерам варто використовувати прийоми, засновані на «курсі лікування довірою» (поради, розмови, переконання й примусові завдання, демонстрація). Вони застосовуються тренерами й не викликають у спортсменів ніяких упереджень.

Індивідуальна психотерапія застосовується для впливу на спортсменів, які підходять під принцип «випадок-проблема». Мова йде про спортсменів, які перебувають у нормальному стані, але, через окремі індивідуальні особливості деяких психічних якостей, не можуть здійснити руховий специфічний акт в усю силу своїх потенційних можливостей. Завдання психотерапевтів у тому, щоб допомогти цим спортсменам заспокоїтися, розслабитися, зміцнити віру у власні сили, сприяти появі впевненості в собі й т.д. [4].

Щодо групової психотерапії. Можливо, наша думка про те, що колективні обговорення, лекції й культурно-просвітні-

цька робота, проведена зі спортсменами, це групова психотерапія, є претензійним. Проте, вся ця робота є надзвичайно сприятливим для застосування більше тонких індивідуальних психотерапевтичних прийомів, які спрямовані звичайно на тих спортсменів, які не піддаються індивідуально-груповому впливу. Ми одержали гарні результати при короткочасному застосуванні групової психотерапії перед змаганнями після того, як була проведена попередня психологічна підготовка.

Сеанси психотерапії перед змаганнями допомагають переборювати стан тривоги або пригніченості, сприяє появи ясності мислення, ослабленню напруженості в руках [5]. Групова психотерапія, групові настрої призводять до появу феномена «звички» команди у випадку регулярного застосування її перед кожними змаганнями. Якщо у цих випадках відзначена поява негативних ефектів у окремих спортсменів, то необхідно застосовувати тільки індивідуальну психотерапію. Для всієї команди рекомендовано проводити сеанси психотерапії періодично. Одним з головних і істотних умов впливу на спортсменів є вміння тренера-психотерапевта встановити контакт із суб'єктом впливу.

Індивідуальні завдання спортсмену перед сутичками складаються у формуванні емоційної напруженості у спортсменів з відносно сильною нервовою системою й операційної напруженості в «середніх» і «слабких», яким приділяється особлива увага. Спеціальна психологічна підготовка здобуває найбільше значення в змагальний період. Недооцінка психологічної підготовки в цей час може звести нанівець місяці й роки інтенсивної підготовки цілого колективу. Про це завжди повинен пам'ятати тренер.

Психологічна підготовка єдиноборця глибоко індивідуальна. Весь процес психологічної готовності виступає як процес формування, насамперед колективної свідомості конкретної групи людей, об'єднаних у своїй діяльності в команду й прагненнях загальним і єдиним для всіх задумом і метою, яка обумовлена мотивом високого суспільного значення. Саме в цих умовах надзвичайно важливо вміти виявити індивідуальну своєрідність кожного члена команди.

Психологічна підготовка прийому, дії, будучи відособленою частиною психологічної підготовки, може одночасно й рівною мірою входити (доповнювати) і загальну та спеціальну психологічну підготовку.

**Практичні рекомендації.** Володіючи механізмами виникнення зрушень психічного стану перед участю спортсмена у відповідальних змаганнях, і маючи у своєму розпорядженні комплекс засобів, можна практично здійснювати управління психофізичним станом спортсменів, починаючи з моменту оголошення складу команди.

Насамперед, кожному борцеві повинні бути визначені завдання в майбутніх змаганнях і оптимальні засоби підготовки до їхнього успішного рішення.

Необхідно провести теоретичні заняття й проаналізувати труднощі психологічного й тактичного характеру, які можуть виникнути в процесі змагань. Як метод підготовки до успішного подолання труднощів, можна використати планування й ідеомоторне ігрове відтворення дій спортсменів, але тільки з їхнього особистого дозволу. У процесі тренувань, змагальні труднощі необхідно моделювати і удосконалювати реальні дії з їх подолання.

Для борців зі слабкою нервовою системою, на тренувальних заняттях, необхідно створювати полегшені умови шляхом підбору спарингів і постановки їм спеціальних завдань. Основна ж увага повинна бути приділена зміцненню процесуального мотиву майбутньої змагальної діяльності.

Для попередження стану пересичення, самозаспокоєності й самовпевненості борців з відносно сильною нервовою системою необхідно, по-перше, провести з ними бесіду й нагадати про відповідальне відношення до тренувань із акцентуванням уваги на недоліках у підготовленості, які можуть значно ускладнити рішення поставлених перед ними завдань. По-друге, для «сильних» єдиноборців необхідно різноманітнити процес тренування, а також підвищити рівень інтенсивності фізичного і психічного навантаження, використовуючи для цього відомі засоби: боротьбу із більш важкими й «свжими» партнерами, ускладнення умов рішення тренувальних завдань, підбір спарингів-партнерів із осіб, які перебувають із ними в конкурентних спортивних відносинах.

Під час дозвілля, для всіх борців, можна широко використати такі засоби, як залучення в діяльність, не пов'язану з підготовкою до змагань: випуск стінгазет, політінформації, шефська робота в середній школі, показові виступи, турніри по шашкам, шахам, настільному тенісу. При цьому повинні вирішуватися завдання організації успіху для «слабких» борців у діяльності, не пов'язаної з підготовкою до майбутніх змагань. З однієї сторони, це досягається шляхом залучення борців у ті види змагань, у яких вони можуть досягти успіху самостійно, а іноді такий успіх необхідно організувати штучно.

Корисним для всіх спортсменів може бути проведення зустрічей з відомими борцями, цікавими людьми, перегляд телевізійних передач, кінофільмів, читання і обговорення літератури, відвідування музеїв і пам'ятних місць. Іншими словами – організація дозвілля повинна бути спрямована на «витіснення» зі свідомості борців думок про майбутні змагання.

У наступному мікроциклі, що починається за 9 днів і закінчується за 3 дні до початку змагань, застосовуються аналогічні засоби. Для «слабких» психічно спортсменів акцент робиться на зміцненні процесуального мотиву й підвищенні впевненості через організацію успіху в улюблених видах. Для всіх борців у цьому мікроциклі необхідно провести теоретичне заняття й показати причини і механізми виникнення і розвитку передстартового стану, вплив його на діяльність. Дуже важливо переконати спортсменів у тому, що позитивною ознакою готовності до сутички є сильне передстартове нервово порушення, що саме висока активність мобілізує важливі системи організму й сприяє максимальній реалізації їхніх можливостей у поєдинку.

І, нарешті, варто звернути увагу спортсменів на необхідність розслаблюватися відразу ж після сутички, відволікатися від думок про її результат з метою підвищення ефективності відновлювальних процесів.

Напередодні змагань рекомендуємо для спортсменів провести легке тренувальне заняття, спрямоване на вдосконалення індивідуального комплексу технічних і тактичних дій. Увечері добре зробити прогулянку або подивитися фільм.

Після оголошення результатів жеребкування кожному борцеві повинно бути поставлене конкретне завдання на перший двобій, сплановані засоби його реалізації й проведене ідеомоторне «програвання» поєдинку. Оскільки, більш ефективній діяльності спортсменів із сильною нервовою системою сприяє високий рівень емоційної збудливості, то для них завдання може полягати в обов'язковому досягненні чистої перемоги або перемоги з явною перевагою за рахунок ініціативного, гострого атакуючого стилю ведення двобою.

Єдиноборцям із середньою нервовою системою також потрібно давати установку на досягнення перемоги. Це завдання повинно бути реальним і відповідати рівню їхньої майстерності й підготовленості, рангу змагань. Однак «середніх» борців не слід обмежувати ні у виборі засобів, ні в якості перемоги.

Перед єдиноборцями зі слабкою нервовою системою завдання повинно складатися в перевірку їхніх особистих можливостей, індивідуальної підготовленості в зустрічах з невідомими і сильними супротивниками.

Конкретне завдання для кожного борця із групи «слабких» повинно бути обумовлено індивідуальними особливостями його майстерності. Наприклад, «обіграти на контрприйомах», «накрутити темп двобою й провести улюблений прийом на перших хвилинах», «перевірити досконалість комбінацій», «змусити супротивника одержати попередження за пасивність», «стомити суперника на перших хвилинах», вівучи боротьбу в «рваному» темпі, а потім провести «улюблений прийом». Окрім основного завдання, кожен борець повинен мати декілька запасних варіантів. Головне, що необхідно увесь час підкреслювати, це необхідність, у першу чергу, дій для перевірки власної майстерності й можливостей, а в другу – для розвідки можливостей супротивника.

Єдиноборцям, з відносно слабкою нервовою системою, не слід говорити про необхідність досягнення перемоги любою ціною, їм потрібно показати, що результат сам по собі не має значення і в успішному результаті двобою ви не сумніваєтеся, але важливо, щоб при цьому були успішно вирішені завдання технічного й тактичного плану.

**Висновки.**

1. Аналіз змагальної практики показав, що близько 50 % юних борців в екстремальних умовах змагань знижують результативність тактико-технічних дій у порівнянні з тренувальними сутичками. Негативний вплив обстановки змагань на результативність юних борців здійснюється через неадекватні зрушення їх стану в передзмагальному і передстартовому періодах, початок яких визначається відповідно моментами покладання цілей на самі змагання і на сутичку з конкретним супротивником.
2. Індивідуальна обумовленість станів, пов'язаних з участю в змаганнях, пояснюється тим, що юні борці з великим рівнем сили нервової системи мають меншу активацію за фізіологічними показниками в ранніх передстартових ситуаціях, але більший вегетативний спокій і більший тонус м'язової системи і центральної нервової системи перед сутичками. Окрім того, вони мають вищі показники настрою і особливо фізичного самопочуття практично в усіх ситуаціях. Перед сутичками вищий рівень сили нервової системи обумовлює ще і більший рівень бажання боротися.
3. Покращення передзмагальної підготовки юних борців досягається за допомогою комплексу педагогічних засобів і методів, доступних широкому колу тренерів, які включають перебудову мети, варіювання мірою упевненості, відвернення від думок, пов'язаних з майбутніми змаганнями і спортсменів, що враховують індивідуальні особливості. Підвищення ефективності змагальної діяльності юних борців з сильною нервовою системою досягається профілактикою стану пересичення і монотонії в передзмагальному періоді і формуванням емоційної напруженості перед сутичкою. Збереження або підвищення результативності змагальної діяльності юних борців з низьким і середнім рівнем сили нервової системи досягнуто профілактикою емоційної напруженості в передзмагальному періоді і концентрацією уваги спортсмена на тактико-технічних діях, які необхідно реалізувати в майбутньому поєдинку, тобто формуванням операційної напруженості.
4. Індивідуалізоване комплексне управління станом юних борців в передзмагальному періоді дозволило зберегти

належний рівень нервово-психічної свіжості на початок змагань, добитися оптимальних зрушень стану перед стартом і підвищити за рахунок цього результативність змагальної діяльності.

**Список використаних джерел:**

1. Багадирова С.К. Основы психорегуляции в спортивной деятельности : учеб. пособие. Майкоп : Магарин О.Г., 2015. 148 с.
2. Гамаль Е.И. Эффективные методы предсоревновательной подготовки юных борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04; 19.00.01. Москва, 1988. 16 с.
3. Ильин Е.П. Психология спорта. Санкт-Петербург : Питер, 2009. 352 с.
4. Латишев С.В. Научно-методичні основи індивідуалізації підготовки борців : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.01. Київ, 2014. 37 с.
5. Певнева А.Н. Психические состояния личности: практическое руководство. Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. 48 с.
6. Смоленцева В.Н. О психотехниках, психических состояниях и их регуляции в спорте : учеб.-метод. пособие для студентов физкульт. вузов. 2-е изд. Омск : Изд-во СибГУФК, 2012. 144 с.
7. Тапхаров М.В. Методика обучения технике вольной борьбы в соответствии с современными требованиями соревновательной деятельности: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Улан-Удэ, 2007. 129 с.
8. Яковлев Б.П. Психическая нагрузка в спорте: Теоретические и практические аспекты : монография. Великие Луки : Великолук. гос. ин-т физ. культ, 2002. 192 с.

The article presents the research methods and means of optimizing the psychophysical state of young wrestlers in the process of pre-intensive training. The expediency of using an individualized set of pedagogical tools and methods for optimizing pre-intensive training is proved. The influence of pre-anxiety and pre-star state on the tactical and technical indicators of their competitive activity was investigated.

**Key words:** training sessions, pre-intensive training, psychophysical conditions, young wrestlers, optimization.

Отримано: 26.04.2018

УДК 796.012.412.4-053.2:616.2

*В. П. Молєв, кандидат медичних наук*

## **ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ДІТЕЙ З ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СКАНДИНАВСЬКОЇ ХОДЬБИ**

Проведено оцінку показників морфофункціонального стану організму 38 дітей з захворюваннями органів дихання в фазі клінічної ремісії в динаміці реабілітаційного курсу, що проводиться в умовах санаторію. Встановлено, що включення в програму реабілітації скандинавської ходьби сприяє корекції порушень і поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної та м'язової системи у цій категорії пацієнтів.

**Ключові слова:** захворювання дихальної системи, діти, скандинавська ходьба.

**Постановка проблеми.** Ходьба з палицями, яка інакше називається нордичною або скандинавською ходьбою (СХ), набула широкого поширення в світі. В Україні цей вид фізичної культури в останні роки також стає популярним, однак використовується переважно як засіб активного відпочинку і оздоровлення в основному в осіб старших вікових груп. Встановлено, що СХ робить позитивний вплив на функціональний стан, перш за все, серцево-судинної, дихальної систем та опорно-рухового апарату [1, 4, 6]. У спеціальній літературі є поодинокі повідомлення про застосування СХ як засіб фізичної реабілітації студентської молоді [2] і школярів [3]. Дані про застосування СХ в реабілітації дітей та підлітків з хронічною респіраторною патологією поодинокі. Алергічні хвороби органів дихання, в першу чергу, бронхіальна астма і алергічний риніт, займають одне з перших місць в структурі хронічної неінфекційної патології дітей. Існуюча система медичного супроводу цих пацієнтів далеко не у всіх випадках дозволяє домогтися повного контролю захворювання. У зв'язку з цим пошук нових ефективних методів реабілітації хворих є досить актуальним [5].

**Мета роботи** – оцінити ефективність курсу скандинавської ходьби у дітей з алергічними захворюваннями

органів дихання в комплексній реабілітації пацієнтів на санаторно-курортному етапі.

Під нашим спостереженням знаходилися 38 дітей (18 хлопчиків і 20 дівчат) у віці від 7 до 14 років з поєднаною хронічною алергічною патологією органів дихання – atopічна бронхіальна астма і алергічний риніт в стадії клінічної ремісії. Всі пацієнти проходили чотиритижневий реабілітаційний курс в умовах дитячого пульмонологічного санаторію.

Було виділено 2 групи спостереження по 19 осіб в кожній. Діти першої групи (порівняльної) отримували комплекс оздоровчих заходів, що включав кліматотерапію, загартовування, лікувальну гімнастику, елементи спорту. Пацієнтам другої (основної) групи додатково призначали курс СХ. У складі груп пацієнтів значущі відмінності за статтю, віком і основними параметрами фізичного розвитку (маса, зріст, площа поверхні і індекс маси тіла) були відсутні. Заняття СХ проводили щодня, їх тривалість спочатку становила 40 хвилин з поступовим збільшенням до однієї години. Використовували телескопічні двухсекційні палиці, виготовлені з алюмінію, довжина яких підбиралася з урахуванням антропометричних показників за формулою: зріст (см.) × 0,66.

Для оцінки стану зовнішнього дихання вимірювали екскурсію грудної клітки – ЕГК (см.); за допомогою спірографії визначали життєву ємність легенів – ЖЄЛ (мл.); життєвий індекс – ЖІ (відношення ЖЄЛ до маси тіла, мл/кг); обсяг форсованого видиху за 1 секунду – ОФВ1 (% до форсованої ЖЄЛ); пікову швидкість видиху – ПШВ (л/хв, пікфлоуметрія); час затримки дихання на вдиху (проба Штанге) – ПШ (с).

Розвиток м'язової системи оцінювався на підставі: динамометрії кистьовий м'язової сили (КМС) більш сильної руки (кг), силового показника (СП) – відношення КМС до маси тіла (%), сили м'язів живота (СМЖ) – за часом утримання ніг в положенні лежачи на животі (с), сили м'язів спини (СМС) – за часом утримання тулуба в положенні «ласточка» (с).

Функціональний стан серцево-судинної системи визначався за допомогою індексів Руф'є (ІР) і Робінсона (ІРоб).

За результатами степ-тесту розраховували показник загальної фізичної працездатності (ЗФП) в  $\text{кгм} / \text{хв} \times \text{кг}$ . З метою інтегральної оцінки рівня фізичного здоров'я (РФЗ) обчислювали відповідний індекс за методикою Г.Л. Апанасенко. Значущою зміною РФЗ вважали його зниження або підвищення  $\geq 2$  бали. Пацієнти тестувалися двічі: до і після проведення реабілітаційного курсу.

Обстеження здійснювалося з 10 до 11 години ранку без попереднього фізичного навантаження. Результати оцінювалися відповідно до загальноприйнятих вікових і статевих нормативів.

Початкове обстеження дітей при надходженні в санаторій показало, що більше 3/4 з них (78,1%) мали надлишок маси тіла (середній НМТ склав  $29,1 \pm 0,9 \text{ кг} / \text{м}^2$ ). Зниження адаптивних можливостей системи органів дихання зареєстровано в 42% випадків, м'язової системи – в 73,2%. Низький рівень загальної фізичної працездатності встановлений практично у кожній другій дитині (48,2%). Підвищення індексу Руф'є, що відображає зменшення резерву адаптації серцево-судинної системи, відзначено у 30 з 38 дітей (78,9%). Інтегральна оцінка рівня фізичного здоров'я показала його зниження у 58,2% пацієнтів. Таким чином, до початку реабілітаційного курсу в абсолютній більшості дітей з алергічними захворюваннями органів дихання в фазу клінічної ремісії було виявлено порушення морфофункціонального стану.

За результатами контрольного обстеження було встановлено, що курс реабілітації в умовах санаторію сприяє поліпшенню стану здоров'я пацієнтів. У всіх дітей, які початково мали надлишок маси тіла, відбулося зниження НМТ в середньому на  $4,2 \pm 0,3\%$ .

Оцінка динаміки функціональних показників в двох групах хворих показала, що використання СХ сприяє більш значному покращенню параметрів зовнішнього дихання, м'язової та серцево-судинної систем у порівнянні з дітьми, які отримували традиційний курс фізичної реабілітації.

У групі порівняння після закінчення реабілітаційного курсу спостерігався незначний приріст спірометричних і пікфлоуметричних показників. Одночасно пацієнти основної групи демонстрували значне збільшення екскурсії грудної клітки, життєвої ємності легень, життєвого індексу, пікової швидкості і обсягу форсованого видиху, результатів проби Штанге. Їх середній приріст до кінця санаторного етапу у дітей основної групи склав 15,8%.

Використання модифікованої системи фізичної реабілітації сприяло збільшенню функціональних можливостей

м'язової системи дітей. У хворих основної групи відзначався значно більший приріст кистьової м'язової сили (на 24,3% проти 9,2% в групі порівняння,  $p < 0,05$ ), силового показника (на 21,2% проти 11,8%,  $p < 0,05$ ), сили м'язів спини і черевного преса (на 29,7% і 42,3% проти 13,5% і 14,6% відповідно,  $p < 0,05$ ). Загальна фізична працездатність за даними степ-тесту у цих пацієнтів зросла в середньому на 14,2% проти 5,1% в групі порівняння, ( $p < 0,05$ ).

Тренуючий ефект скандинавської ходьби щодо серцево-судинної системи у дітей з патологією органів дихання основної групи виразився в тенденції до більшого зниження індексів Руф'є і Робінсона по відношенню до вихідного рівня до початку реабілітаційного курсу.

Середнє значення інтегрального показника РФЗ до закінчення лікування значно зросло в основній групі й істотно не змінилося в групі порівняння. Індивідуальний аналіз показав, що у дітей, які займалися СХ, майже в половині випадків (45%) відбулося збільшення РФЗ. При цьому в разі стандартного курсу значуща позитивна динаміка РФЗ була відзначена тільки в 16,5% ( $p < 0,05$ ).

**Висновок.** Підвищення ефективності лікування дітей під впливом додаткового курсу скандинавської ходьби, дозволяє рекомендувати її застосування в комплексній реабілітації на амбулаторно-поліклінічному і санаторно-курортному етапах.

#### Список використаних джерел:

1. Алексеева Н.В. Технология обучения скандинавской ходьбе как компоненту здорового образа жизни. *Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина*. 2013. Т. 3. №4. С. 111-115.
2. Алешина Е.И., Подосенков А.Л., Шивринская С.Е. Скандинавская ходьба как средство физического воспитания студентов специальной медицинской группы: научно-методические основы. *Фундаментальные исследования*. 2014. №9. С. 1732-1736.
3. Копылов Ю.А. Скандинавская ходьба с палками. *Физическая культура в школе*. 2014. №6. С. 47-50.
4. Сабадош М., Філак Ф. Методичні основи побудови програми фізичної реабілітації дітей, хворих на рецидивуючий бронхіт, в умовах санаторію. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2016. №3. С. 55-59.
5. Полковник-Маркова В.С. Засоби лікувальної фізичної культури в реабілітації дітей при бронхіальній астмі в умовах санаторію. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. №3 (36). С. 118-122.
6. Хрущев С.В., Симонова О.И. Физическая культура детей с заболеваниями органов дыхания : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2006. 304 с.

The evaluation of morphofunctional state of an organism of 38 juvenile subjects with chronic respiratory diseases in remission during rehabilitation in sanatorium. It is found out that Nordic walking included in such rehabilitation contributes to the correction of disorders and improvement of functional state of cardiorespiratory and muscular systems in patients of the investigated category.

**Key words:** diseases of the respiratory system, children, Nordic walking.

Отримано: 17.04.2018

УДК 358.046:755.035

Т. М. Погребняк, викладач

### МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ОЗДОРОВЧОГО ФІТНЕСУ

У статті проаналізовані методичні особливості підбору фізичного навантаження на заняттях з оздоровчого фітнесу. У дослідженні аналізуються основні види фізичного навантаження, розглядаються основні вимоги до підбору дозування фізичного навантаження на оздоровчих заняттях з фітнесу.

**Ключові слова:** оздоровчий фітнес, фізичне навантаження, аеробне та анаеробне навантаження, руховий режим, енерговитрати.

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** В останні десятиріччя збільшилась диференціація понять рухова актив-

ність, рівень фізичної підготовленості і здоров'я відрізняються один від одного, хоча і широко використовуються, тому необхідно, щоб кожне поняття і визначення мали чіт-

ке формулювання (здоровий спосіб життя, рухова активність, вправи, вправи низької інтенсивності, вправи середньої інтенсивності, вправи високої інтенсивності, тренування, загальний фітнес, працездатність. Хоча перераховані поняття чітко розмежовані вони у достатній степені взаємопов'язані. Було встановлено, що особи які займаються спортом та іншою фізкультурною діяльністю, корисною для здоров'я мають більше шансів зберегти здоров'я. Досягнення нормативів фізичної підготовленості характеризують добрий стан здоров'я та веде до більш якісного і тривалого життя. З іншого боку малорухливий спосіб життя призводить до погіршення стану здоров'я, його порушення та у результаті до скорочення тривалості життя.

Фізичні вправи низької інтенсивності рекомендовано як загальнооздоровчі, середньої інтенсивності – для підтримання хорошого стану здоров'я, а високої інтенсивності – для досягнення спортивних результатів.

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; И.И. Брехман, 1996; И.В. Муравов, 1989).

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз робіт різних авторів надав можливість зробити висновок про те, що фітнес є сучасною формою оздоровчої фізичної культури.

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; И.И. Брехман, 1996; И.В. Муравов, 1989).

Беззаперечним досягненням виявились наукове обґрунтування оздоровчої цінності фізичних вправ (В.К. Балсевич, 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).

Аналіз змісту інноваційних форм та засобів активності населення різних країн [5, 6] 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.

**Мета дослідження** – проаналізувати основні методичні особливості підбору фізичного навантаження на оздоровчих заняттях.

**Предмет дослідження** – передумови виникнення різних видів фізичного навантаження та їх вплив на організм людини.

**Постановка завдань дослідження.** Завданнями дослідження було систематизувати, узагальнити матеріали літературних джерел, розробити програми занять оздоровчим фітнесом різного степеню навантаження, дослідити рівень продуктивності таких занять, обґрунтувати найбільш оптимальні види фізичного навантаження з метою отримання оздоровчого ефекту.

**Гіпотеза.** Передбачалося, що окремі види фізичного навантаження при заняттях оздоровчим фітнесом підвищать ефективність працездатності населення, сприятимуть покращенню його фізичного та психічного здоров'я.

**Виклад основного матеріалу.** Для нормального функціонування організму людини необхідна певна «доза» рухової активності. Обсяг рухової активності людини залежить від фізіологічних, соціально – економічних і культурних факторів: віку, статі, рівня фізичної підготовленості, способу життя, умов праці й побуту, географічних та кліматичних умов тощо [8]. У спеціальній літературі описано декілька способів визначення раціональних обсягів рухової активності. Найбільш поширено врахування наступних показників:

1. Тривалість занять фізичними вправами впродовж дня (год).

2. Витрати енергії за одиницю часу фізкультурної активності (ккал/хв, ккал/год, ккал/день).

3. Умовні бали (Х. Моль, К. Купер). Застосовуються формули аеробіки.

На сьогодні відсутні уніфіковані тижневі обсяги рухової активності в годинах для представників різних верст населення. За даними КНДІФК тижневий обсяг рухової активності для дорослого населення повинен становити 6-10 годин, а за рекомендаціями М.М. Амосова, І.В. Муравова – 20-40 годин.

Найбільш поширеною й точною формою оцінки обсягів рухової активності є визначення енергетичних витрат. Енергетична вартість рухової діяльності індивідуальна й залежить від статі, віку, функціональних можливостей людини.

Л.Я. Іващенко, Н.П. Страпко [7] запропонували п'ять зон навантаження в фітнес тренуванні з врахуванням ПАНО – порогу анаеробного обміну. ПАНО характеризує фізичне навантаження, яке викликає значну інтенсифікацію без кисневих (анаеробних) джерел енергії. ЧСС<sub>пано</sub> за 1 хв. – це ЧСС на рівні порогу анаеробного обміну. З віком цей показник зменшується.

1-а зона – вправи аеробного характеру, які розвивають загальну витривалість. Їх інтенсивність нижча ПАНО на 20%. Раціональна тривалість навантаження – 90-180 хвилин.

2-а зона – навантаження досягається вправами переважно аеробної спрямованості, які також розвивають загальну витривалість. Їх інтенсивність дещо нижча ПАНО або наближається до нього. Раціональна тривалість навантаження – 40-60 хвилин.

3-я зона – навантаження змішаного аеробно – анаеробного характеру, які впливають на всі рухові якості, дорівнюють або перевищують ПАНО на 10 -35%. Раціональна тривалість навантаження – 10-35 хвилин.

4-а зона – фізичні вправи, інтенсивність яких перевищує ПАНО на 35 – 100%. Ці вправи стимулюють в основному гліколітичні (послідовні процеси расщеплення глюкози та визволення енергії) процеси. Тривалість від 30 секунд до 3-х хвилин, виконуються інтервальним методом.

5-а зона – вправи, інтенсивність яких перевищує ПАНО у 2 рази. Загальна тривалість не повинна перевищувати 10-15 секунд. Використовуються у тренуванні осіб з високим рівнем фізичного стану.

В фітнес тренуванні доцільне використання навантаження 2 та 3 зони. Фізичні вправи, які за рівнем навантаження належать до 1 зони, використовуються для активного відпочинку. У фітнес тренуванні визначаються та використовуються наступні показники ЧСС:

- порогова – найнижча ЧСС, при якій можна досягти очікуваного тренувального ефекту;
- пікова – найвища ЧСС, яку можна допустити при проведенні фітнес тренувальних занять.

За М.М. Амосовим, максимально допустима ЧСС у фітнес тренуванні не повинна перевищувати 162 уд./хв. у осіб до 30 років та 130 уд./хв. у осіб старших 60-ти років. Фахівці з фітнесу користуються формулами, за якими вираховується, відповідно до віку, максимально допустима ЧСС. Для початківців ЧСС повинна складати 180 мінус вік у роках. Для осіб зі стажем занять більше 3-х років ЧСС повинна дорівнювати різниці 170 та 0,5 віку в роках.

**Висновки.** У світовій практиці фітнес тренування існують різні підходи до визначення доцільності використання фізичних вправ. Найбільш поширеними є такі точки зору:

1. Вибір фізичних вправ може бути довільним за умови їх бажаної інтенсивності (Б. Спок, М. Амосов та ін.).
2. Вибір фізичних вправ повинен здійснюватися за такими педагогічними критеріями, як доступність вправи, ступень безпеки її виконання, точність дозування фізичного навантаження (В. Лабскір).
3. Вибір фізичних вправ має обумовлюватися клініко – фізіологічними критеріями, насамперед можливістю ефективно впливати на активізацію резервів серцево – судинної системи, підвищення аеробної продуктивності організму (К.Купер, Л.Каганов та ін.).

На нашу думку, програмування фітнес тренування повинно здійснюватися за педагогічними та клініко – фізіологічними критеріями, оскільки вони доповнюють один одного. Доведено, що найвищий оздоровчий ефект досягається при використанні аеробних вправ [2, 3].

#### Список використаних джерел:

- Хутиев Т.В., Артомонов Ю.Г., Котова А.Б., Пустовойт О.Г. Управление физическим состоянием организма. Тренирующая терапия. Москва : Медицина, 1991. 256 с.
- Кулер К. Аэробика для хорошего самочувствия: пер. с англ. 2-е изд., доп. и перераб. Москва : Физкульт. и спорт, 1999. 224 с.
- Виру А.А., Юримяэ Т.А., Смирнова Т. А. Аэробные упражнения. Москва : Физкульт. и спорт, 1988. 142 с.
- Каганов Л.С. Развиваем выносливость. Москва : Знание, 1998. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Физкульт. и спорт». – №5.) 98 с.
- Линец М.М., Андрієнко Г.М., Витривалість, здоров'я, працездатність. Львів, 2003. 132 с.
- Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. Киев : Здоров'я, 1986. 152 с.

- Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Самостоятельные занятия физическими упражнениями. Киев : Здоров'я, 1988. 160 с.
- Магльований А., Белов В., Котова А. Організм і особистість. Діагностика та керування. Львів : Медична газета України, 1998. С. 250.
- Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. Киев : Здоров'я, 1989. 216 с.
- Душанин С.А., Иващенко Л.Я., Пирогова Е.А. Тренировочные программы для здоровья. Киев : Здоров'я, 1999. 168 с.
- Пирогова Е.А. Совершенствование физического состояния человека. Киев : Здоров'я, 1989. 168 с.
- Мильнер Е.Г. Формула жизни: Медико-биологические основы оздоровительной физической культуры. Москва : Физкульт. и спорт, 1991. 112 с.
- URL: <http://lib.sportedu.ru>.

The article analyses methodological peculiarities of the selection of physical activity in the classroom with the wellness fitness. The study analyses the main types of physical activity are basic requirements for the selection of the dosage of physical activity on health fitness classes.

**Key words:** fitness, physical activity, aerobic and anaerobic activity, motor, energy consumption.

*Отримано: 27.04.2018*

УДК 796.323.2.071.2.093.1

*М. В. Прозар, кандидат наук з фізичного виховання та спорту*

## СПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАСКЕТБОЛІСТІВ

У статті представлені результати теоретичного дослідження щодо специфічних особливостей змагальної діяльності баскетболістів. Визначено ігрову структуру гри у баскетбол. Охарактеризовано вплив змагальної діяльності на різні системи організму спортсменів.

**Ключові слова:** змагальна діяльність, баскетбол, навчально-тренувальний процес, ігрові амплуа.

**Постановка проблеми.** Змагальна діяльність (ЗД) – основа спорту, критерій ефективності навчально-тренувального процесу. Без орієнтації на специфічні особливості ЗД неможлива оптимізація багаторічної навчально-тренувальної роботи [1; 8].

Змагальна діяльність – керована свідомістю психічною і фізичною активністю, яка спрямована за рахунок техніко-тактичних дій на досягнення перемоги над суперником в умовах специфічного протистояння і при дотриманні встановлених норм та правил гри.

Для змагальної діяльності баскетболістів характерна постійна зміна ситуації у зв'язку з безперервним бажанням суперників руйнувати плани один одного і нав'язувати свою гру [3; 5]. У ході матчу юний баскетболіст повинен враховувати розташування всіх гравців на майданчику і положення м'яча, передбачати дії партнерів, передбачати задум суперників, швидко реагувати на обставини, які швидко змінюються і приймати рішення про найбільш доцільні дії, свосчасно і ефективно її виконувати. При швидкій грі час вирішення будь-якого рухового чи техніко-тактичного завдання залежить від швидкості дій гравців.

Колективний характер дій гравців команд визначає вимоги до їх ігрової організації.

Ігрова організація визначається способами об'єднання гравців у цілісний ігровий колектив. Виділяють наступну за типом ігрової структуру:

- рольову (ігрові амплуа гравців);
- функціональну (способи впливу між гравцями команди);
- керівництва та управління (відносини керівника команди і підпорядкованість гравців);
- інформативну (основні інформаційні канали між гравцями з урахуванням їх підпорядкування);
- колективно-психологічну (міжособистісні відносини).

**Мета та завдання дослідження** полягає у теоретичному аналізі специфічних особливостей змагальної діяльності баскетболістів на етапі попередньої базової підготовки.

**Методи дослідження.** Під час дослідження використовували загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію, порівняння. Опрацьовували наукові та документальні літературні джерела.

**Об'єкт дослідження** – змагальна діяльність баскетболістів різних ігрових амплуа. Навчально-тренувальний та змагальний процеси юних баскетболістів попередньої базової підготовки.

**Предмет дослідження** – навчально-тренувальний та змагальний процеси юних баскетболістів попередньої базової підготовки.

**Обговорення результатів дослідження.** Характерна особливість змагальної діяльності – багаторазове використання великої кількості змагальних вправ – техніко-тактичних дій для досягнення спортивного результату (виграшу зустрічі, змагання). Крім цього, найважливіше значення мають тактичні дії, як форма реалізації техніко-фізичного потенціалу спортсменів у специфічній змагальній діяльності [3-5; 7].

Під час змагань, спортсменам необхідно приймати участь у кількох зустрічах, при цьому окрема зустріч досить тривала за часом. Протягом ігор, перебуваючи у безперервному протистоянні із суперником, кожен гравець повинен діяти, не знижуючи ефективності своїх дій, оптимально виконуючи свою ігрову роль.

Протягом ігрового сезону спортсмени проводять багато ігор. Баскетболістам доводиться зустрічатися з командами, які рівні за технічною, тактичною, фізичною підготовленістю і манерою гри.

Спортивний результат у баскетболі визначається кількістю перемог над суперниками і місцем у турнірній таблиці. При цьому оцінюється виграш, поразка, на відміну від тих видів спорту, в яких спортивні вправи оцінюються самі по собі їх метричні (бали, очки) результати. Як би добре (або погано) не грав той чи інший гравець команди, його дії оцінюються за загальнокомандним результатом. Спортивний результат у баскетболі слугує основним критерієм оцінки рівня спортивної майстерності баскетболістів і якості роботи тренерів. Це вимагає повного підпорядкування інтересів кожного гравця цільовій установці команди в цілому [8-10].

Для змагальної діяльності характерна висока психічна напруженість, яка при рівних силах суперників проявляється з особливим драматизмом у кульмінаційні моменти спортивного протистояння [1]. Вирішальне значення у цих умовах мають вольові якості баскетболістів та їх психічна надійність.

Баскетбол – колективна гра. Яка проводиться на майданчику розміром 28 x 15 м, між командами по 5 чоловік, протягом 40 хвилини, з сенсомоторним реагуванням. Найбільш інтегрованим сенсомоторним показником є «відчуття часу». Яке можна розглядати як компонент спеціальних здібностей баскетболістів. В основі розвитку «відчуття часу» лежить діяльність комплексу аналізаторів, так як сприйняття часу пов'язане з просторовим сприйняттям [1; 6]. Баскетболістам різних амплуа необхідно володіти спеціалізованим сприйняттям тимчасових інтервалів. Гравці задньої лінії повинні добре орієнтуватися в інтервалах 5-10 секунд, що пов'язано з організацією гри, центрові – в інтервалі трьох секунд, відведених правилами на гру у штрафному майданчику; гравці передньої лінії – однієї секунди, найбільш стійкому інтервалу кидка.

Кожна з команд намагається досягти переваги над суперником, маскуючи свої задуми й одночасно намагаючись розкрити його плани. Гра проходить при взаємодії гравців своєї команди й опору гравців суперника, які докладають усіх зусиль та вмінь, щоб відібрати м'яч і організувати наступ. У зв'язку з цим на перший план висувуються вимоги до оперативного мислення гравця. Доведено, що представники спортивних ігор мають суттєву перевагу у швидкості прийняття рішення у порівнянні із представниками багатьох інших видів спорту. Швидкість мислення особливо важлива при необхідності врахування ймовірності зміни ситуації, а також при прийнятті рішення в емоційно напружених умовах.

Для оцінки психофізіологічних функцій, що визначають успішність ігрової діяльності баскетболістів, використовують метод дослідження швидкості і точності рухових дій, а також обсяг, розподіл і переключення уваги і т.д.

Для того, щоб закинути м'яч у кошик, необхідно подолати опір суперника, а це можливо лише у тому випадку, якщо гравці володіють певними прийомами техніки і тактики, вміло переміщуються, раптово змінюють напрям і швидкість руху.

Діяльність баскетболіста в грі не просто сума окремих прийомів захисту і нападу, а сукупність дій, об'єднаних спільною метою в єдину динамічну систему. Правильна взаємодія гравців команди – основа колективної діяльності, яка повинна бути спрямована на досягнення спільних інтересів команди і опиратися на ініціативу і творчу активність кожного гравця.

Кожен гравець повинен не тільки вміти нападати, але й активно захищати своє кільце. Щоб перехопити м'яч у суперника або не дати йому можливість вільно зробити кидок, необхідно своєчасно реагувати на всі його дії, враховуючи розташування гравців команди супротивника, партнерів та місцезнаходження м'яча. Ігрова діяльність базується на стійкості і варіативності рухових навичок, рівні розвитку фізичних якостей, стану здоров'я та інтелекту гравців.

Беручи участь у змаганнях, баскетболіст робить велику роботу: за гру спортсмен високої кваліфікації долає відстань 5000-7000 метрів, роблячи при цьому 130-140 стрибків, безліч ривків (до 120-150), прискорень і зупинок. Пересування на високій швидкості поєднується з передачами і кидками м'яча у кошик. Дослідження показали, що баскетболіст, який бере участь в грі 40 хвилин без заміни, безпосередньо оперує з м'ячем всього 3,5-4 хвилини, а решту часу грає без м'яча [8]. За останній час гра значно інтенсифікувалася. Це виражається насамперед, у підвищенні маневреності, рухливості гравців у прагненні інтенсивно боротися за м'яч або місце на кожній ділянці майданчика. Інтенсивна фізична діяльність протягом гри вимагає величезних витрат сил та енергії.

Встановлено, що енергетичне забезпечення ігрової діяльності носить змішаний характер (аеробно-анаеробний). Основний показник аеробних можливостей – величина максимального споживання кисню (МСК) у баскетболістів із зростанням кваліфікації збільшується. А у майстрів спорту досягає 5,1 л/хв (приблизно 60 мл на 1 кг ваги). Під час гри баскетболісти використовують 80-90% максимального енергетичного потенціалу [4].

Важливий показник функціонального стану організму – серцево-судинна система. Частота серцевих скорочень (ЧСС) є найважливішим кардіологічним критерієм, що відображає ступінь фізіологічного навантаження. Встановлено, що ЧСС у баскетболістів під час гри сягає 180-210 уд/хв [4].

Дослідження показали, що спеціальні вправи баскетболістів суттєво відрізняються за відповідною реакцією організму.

Наприклад, при виконанні штрафних кидків ЧСС складає в середньому 128 уд/хв, рівень споживання кисню – 30% від максимальної величини [4]; при виконанні спеціальних вправ середньої інтенсивності ЧСС знаходиться в межах 140-150 уд/хв, рівень споживання кисню – в межах 50 % від МСК [4]; при виконанні ігрових вправ ЧСС досягає 172-187 уд/хв, величина кисневого боргу 5-7 л/хв [4].

Групування типових вправ за рівнем тренувального навантаження будується на основі взаємозв'язку частоти серцевих скорочень із характером енергозабезпечення та переважною спрямованістю на рішення певних педагогічних завдань.

За гру спортсмен втрачає у вазі від двох до п'яти кілограм [4]. Енерговитрати у спортсменів різної статі та кваліфікації різні.

**Висновок.** Навчально-тренувальний та змагальний процеси підготовки юних баскетболістів вимагають врахування великого напруження нервової системи і необхідності морально-вольових зусиль для досягнення перемоги. Значення всіх сторін підготовленості сучасного, перспективного молодого баскетболіста, допомагає планувати навчально-тренувальний і змагальний процеси, створювати модельні характеристики, на досягнення яких повинен бути спрямований навчально-тренувальний процес.

Перспективи подальших досліджень передбачають пошук нових форм, засобів та методів удосконалення інтегральної підготовленості юних баскетболістів.

#### Список використаних джерел:

1. Артеменко Т.Г. Взаємовплив особистісних психологічних характеристик в змагальній діяльності юних баскетболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : збірник наукових праць. 2004. Вип. 3. С. 336-340.
2. Артеменко Т.Г., Васасева О.В. Особливості енергетики прояву фізичних якостей баскетболістів при підготовці до чемпіонату України. *Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів України* : матеріали VII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. 2007. Вип. 1. С. 470-473.
3. Артеменко Т.Г. Дослідження проявів особистісних якостей дітей для відбору до баскетболу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2004. №9. С. 3-10.
4. Безмилов М.М., Шинкарук О.А. Обґрунтування значущості показників, що характеризують морфологічні та психофізіологічні особливості баскетболістів під час відбору у команду. *Теорія і методика фізичного виховання та спорту*. 2008. №1. С. 3-6.
5. Безмилов М.М. Особливості спеціалізації баскетболістів та вибору ігрових функцій у команді. *Молода спортивна наука України* : збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. 2010. Вип. 14. Том 1. С. 25-31.
6. Безмилов Н.Н. «Чувство времени», как информативный критерий отбора баскетболистов в команду. *Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех* : материалы XII Международного научного конгресса. 2008. Т. 1. С. 152-153.
7. Безмилов Н.Н., Шинкарук О.А. Ориентация баскетболистов по игровым амплуа с учетом психофизиологических особенностей. *Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех* : материалы XI Международного научного конгресса. 2007. Ч. 3. С. 10-12.
8. Безмилов Н.Н. Показатели соревновательной деятельности баскетболистов национальных сборных команд на чемпионатах Европы 1995-2007 гг. *Международная научно-практическая конференция государств участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта*. 2010. Ч. 1. С. 37-39.
9. Волков Л.В. Спортивная подготовка молодых школяров : навчальний посібник. Київ: Освіта України, 2010. 288 с.
10. Максимів Г.З. Технологія навчання гри в баскетбол учнів загальноосвітньої школи : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. та спорту : 24.00.02. Львів, 2007. 20 с.

The article presents the results of theoretical research on specific features of competitive activity of basketball players. The game structure of the basketball game is determined. The influence of competitive activity on various systems of the body of athletes is described.

**Key words:** competitive activity, basketball, educational process, play role.

Отримано: 16.04.2018

*І. В. Райтаровська, старший викладач,  
О. О. Алексєєв, кандидат педагогічних наук*

## ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ У СПОРТИВНОМУ ПЛАВАННІ

У статті розглянуті питання спеціальної працездатності плавців та різноманітних засобів відновлення (педагогічних, медико-біологічних, психологічних).

**Ключові слова:** працездатність, засоби, відновлення, плавання, тренування.

**Актуальність теми.** Науковці, працюючи над проблемами у плаванні (Вайцеховський С.М., Никитський Б.Н., Булгакова Н.Ж., Платонов В.Н., Парфенов А.В., Глазирін І.Д.) визнають, що спортивний результат забезпечується високим рівнем специфічної працездатності плавця.

Тому працездатність плавця втілює в собі різноманітність всіх адаптаційних процесів, що відбуваються в організмі, під впливом попереднього, цілеспрямованого навчального та тренувального процесів.

У наявних підручниках з плавання, як для педвузів, так і для фізкультурних інститутів цим вкрай важливим питанням забезпечення специфічної працездатності у плаванні належної уваги не приділено. Найбільш повно вони знайшли своє загальне відображення в працях фахівців зі спортивної біомеханіки.

Безпосередньо у плаванні приділено деякий увагу пошуку засобів відновлення, стимуляції працездатності та адаптаційних процесів.

**Мета дослідження:** вивчення специфічності працездатності у спортивному плаванні та ефективні засоби її відновлення.

**Завдання дослідження:** вивчити фактори лімітують працездатність у спортивному плаванні, розглянути засоби відновлення працездатності в спортивному плаванні

**Об'єкт дослідження** – тренувальний процес у спортивному плаванні.

**Предмет дослідження** – специфічність працездатності у спортивному плаванні та ефективні засоби її відновлення.

**Методи дослідження:** аналіз літературних джерел та метод вивчення.

При вивченні спортивної та медичної літератури було визначено 3 важливих шляхи відновлення працездатності.

І.М. Сеченов установив, що наслідки стомлення ліквідуються швидше в тому випадку, якщо людина після роботи відпочиває не пасивно, а залучає до діяльний стан м'язи, які не брали активної участі в основній роботі.

Механізм дії активного відпочинку пояснюється нервово-рефлекторної теорією, суть якої зводиться до наступного: під час активного відпочинку в корі мозку усувається гальмування, що виникає в результаті роботи, через деякий час до цих змін приєднується судинна реакція (розширюються кровоносні судини працюючих м'язів).

Перевага активного відпочинку перед пасивним було підтверджено дослідженнями ряду вчених при різних режимах м'язової діяльності (Маршак М.Е., Розенблат В.В., Зімкін Н.В та ін.)

Для забезпечення активного відпочинку після м'язової роботи застосовуються різноманітні засоби. Чахнашвілі Ш.А. для активного відпочинку м'язів рекомендує роботу для ніг. Позитивний ефект був також отриманий при скороченні різних м'язів тулуба та при статичних напругах.

Комаров Н.А. і Єременко Н.П. у відновному процесі застосовують вправи на розслаблення м'язів. Таким чином, відновлення в умовах активного відпочинку обумовлюється дією нервових і судинних механізмів.

До педагогічних засобів відновлення відносять також використання різних форм активного відпочинку, проведення занять на місцевості, на лоні природи, різні види перемикання з одного виду роботи на інший.

Педагогічні засоби відновлення є основними, так як визначають режим і правильне поєднання навантажень і відпочинку на всіх етапах багаторічної підготовки спортсменів. Вони включають в себе:

- раціональне планування тренувального процесу відповідно з функціональними можливостями організму

спортсмена, правильне поєднання загальних і спеціальних засобів, оптимальне побудова тренувальних і змагальних мікро-і макроциклів, широке використання перемикань, чітку організацію роботи та відпочинку;

- правильна побудова окремого тренувального заняття з використанням засобів для зняття втоми (повноцінна індивідуальна розминка, підбір снарядів та 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 відновлювальних засобів у місячних і річних циклах підготовки;
- розробку спеціальних фізичних вправ з метою прискорення відновлення працездатності спортсменів, вдосконалення рухових навичок, навчання тактичним діям.

Правильне чергування переважної навантаження на різні органи і системи в процесі окремого заняття, мікроциклу, мезоцикла і макроциклу тренування дозволяє підвищити ефективність тренування за рахунок активізації процесів відновлення.

Педагогічним засобом, сприяючим відновленню, є повноцінна розминка.

У спортивному тренуванні крім педагогічних широко використовуються і медико-біологічні засоби відновлення, до числа яких відносяться: раціональне харчування, фізіотерапевтичні процедури; різні види масажу; прийом білкових препаратів, спортивних напоїв; використання бальнеотерапії, локального негативного тиску (ЛЮД, баровоздействие), лазні-сауни, оксигенотерапії, кисневих коктейлів, адаптогенів та препаратів, що впливають на енергетичні процеси, електростимуляції, аеронізація та ін.

Це спрямовано на заповнення витрачених при навантаженні енергетичних і пластичних ресурсів організму, відновлення вітамінного балансу, мікроелементів, терморегуляції, кровопостачання, підвищення ферментної та імунної активності і тим самим не тільки полегшення природного перебігу процесів відновлення, а й підвищення захисних сил організму, його стійкості стосовно дії різних несприятливих і стресових факторів.

Крім усього вищевказаного до медико-біологічних засобів відновлення фахівці відносять збалансоване харчування, фармакологічні препарати (крім заборонених) і вітаміни. На спортивну працездатність впливають також кліматичні і погодні умови, стан спортивних споруд та одягу, добовий режим і загартованість організму, здатність протистояти мікроорганізмам, їжа і організація харчування, а також багато інших умови і фактори.

Висока інтенсифікація тренувального процесу здатна викликати зрив адаптації спортсмена до неминуче наростаючим навантажень. Виникає необхідність нормалізації психічного стану спортсмена, пом'якшення негативних впливів надмірної психічної напруженості та активізації відновлювальних процесів.

Встановлено, що для зниження рівня нервово-психічної напруженості і психічного стомлення в період напружених тренувань і особливо змагань дуже важливе значення набувають психологічні засоби відновлення.

Для управління психічним станом і зняття нервово-психічної напруги спортсменів фахівці рекомендують такі засоби: навіювання; сон-відпочинок; аутогенне тренування; психорегулюючі тренування; прийоми м'язової релаксації; спеціальні дихальні вправи; комфортні умови побуту з



введенням відволікаючих факторів і винятком негативних емоцій; різноманітні види цікавого дозвілля з урахуванням індивідуальних нахилів спортсмена, особливо при комплектуванні команд у передзмагальному періоді та ін.

Таким чином, в теорії та практиці фізичного виховання зазначається різноманіття засобів, методів і прийомів, що забезпечують як створення більш оптимальних умов для прояву працездатності у плаванні, так і для її відновлення після м'язової діяльності.

Для практичної діяльності важливо використовувати вже накопичений потенціал в їх комплексному застосуванні і постійно пам'ятати про те, що організм плавця також з часом, адаптується до засобів відновлення, як і до засобів спортивного тренування.

**Висновки.** Що стосується конкретних засобів відновлення, то вибір того чи іншого з них і їх поєднання повинні здійснюватися лікарем команди і тренером в залежності від характеру і ступеня напруженості попередньої навантаження, характеру і ступеня втоми, індивідуальних особливостей спортсмена, наявності відповідних умов та матеріальної бази.

Тактика використання гігієнічних засобів відновлення заснована на загально-біологічних законах розвитку захисних реакцій організму спортсмена в процесі спортивної роботи (поточне відновлення), відразу після її припинення (термінове відновлення) і найближчим часом після неї (відставлений відновлення).

Підбір відбудовних засобів та їх поєднання, дозування, тривалість і тактика використання обумовлені конкретним станом спортсмена, його здоров'ям, рівнем тренуваності, індивідуальною здатністю до відновлення, видом спорту, етапом і використовуваною методикою тренування, характером проведеної і майбутньої тренувальної роботи, режимом спортсмена, фазою відновлення.

#### Список використаних джерел:

1. Булгакова Н.Ж. Обучение плаванию в школе. Москва : Просвещение, 2004. 191 с.

УДК 37.037:374

*О. В. Ротар, викладач,  
Л. Д. Гурман, кандидат педагогічних наук*

## ОБҐРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ТРЕНУВАЛЬНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВАЖКОАТЛЕТІВ

У статті розглядаються оптимальний тренувальний процес, що передбачає доцільне чергування періодів (етапів) підготовки, що забезпечує розвиток спортивної форми в межах певного циклу підготовки. Ефективність періоду підготовки, який залежить від ряду факторів. Одним з них є підбір відповідних засобів при побудові тренувань важкоатлетів.

**Ключові слова:** фактор, тренування, важкоатлети, програма, цикл, період, підготовка, змагання.

**Постановка проблеми.** У важкій атлетіці порушене питання найбільш повно вивчене у відношенні предзмагального етапу підготовки (30 днів до старту). Кінцевий підсумок всієї роботи спортсмена виявиться набагато вищим, якщо етапи підготовки тісно пов'язані і передзмагальний етап служить логічним продовженням базового мезоциклу підготовчого етапу.

Програма згаданого включає в себе 25 різних вправ, спрямованих на тренування всіх груп м'язів. Відмінною особливістю циклу є повна відсутність традиційного способу виконання тяг (виконувалися станові тяги, без підйому на носки, із зупинками в різному темпі). Планується присідання зі штангою на грудях і на плечах способом «ножиці» в поступальному режимі [4, с.159]. Спортсмени повинні виконати значний обсяг навантаження за три тижні в середньому 1775 підйомів (372 + 664 + 739).

**Результати дослідження і їх обговорення.** У ході експерименту було складено план підготовки для базового мезоциклу. На це було заплановано у 2 рази більше вправ (48), за допомогою яких удосконалюються фізичні якості та технічна майстерність.

У програму включені спеціально-підготовчі вправи з таких вихідних положень, які відповідали граничним позам, виходячи з фазової структури підйому штанги в ривку

2. Вайцеховский С.М. Книга тренера. Москва : Физкультура и спорт, 2004. 311 с.
3. Вайцеховский С.М. Физическая подготовка пловца. Москва : Физкультура и спорт, 2006. 140 с.
4. Васильев В.С. Обучение детей плаванию. Москва : Физкультура и спорт, 2003. 240 с.
5. Вржесневский И.В. Плавание : учебник для средних физкультурных учебных заведений. Москва : Физкультура и спорт, 2005. 301 с.
6. Глазирин И.Д. Плавание : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2006. 502 с.
7. Гордон С.М. Техника спортивного плавания. Москва : Физкультура и спорт, 2008. 200 с.
8. Каунсилмена Д.Е. Наука о плавании. Пер. с англ. Москва : Физкультура и спорт, 2002. 431 с.
9. Каунсилмена Д.Е. Спортивное плавание. Пер. с англ. Москва : Физкультура и спорт, 2004. 208 с.
10. Научное обеспечение подготовки пловцов / Педагогические и медико-биологические исследования под ред. Т.М. Абсаламова, Т.С. Тимаковой. Москва : Физкультура и спорт, 2003, 191 с.
11. Никитский Б.Н. Плавание : учебник для студентов факультетов физического воспитания пединститутов. Москва : Просвещение, 1981. 302 с.
12. Оноприенко Б.І. Біомеханіка плавання. Київ : Здоров'я, 2002. 192 с.
13. Парфенов А.В. Плавание : учебник для студентов факультетов физического воспитания пединститутов. Киев : Вища школа, 1978. 286 с.
14. Плавание / под ред. В.Н. Платонова. Киев : Олимпийская литература, 2000. 495 с.
15. Плавание : учебник для пед. фак. ин-тов физ. культ. Москва : Физкультура и спорт, 1984. 288 с.

The article deals with the issues of special capacity of swimmers and various means of restoration (pedagogical, medical-biological, psychological).

**Key words:** working capacity, means, restoration, swimming, training.

Отримано: 23.04.2018

і поштовху: в момент відділення штанги від помосту, від рівня колін, від середини стегон, стоячи на носках.

Згідно з планом спортсмени тренуються в понеділок, середу, п'ятницю по 2 рази на день; у вівторок, четвер і суботу проходять організовані заняття з ЗФП (1-1,5 години) в першій половині дня, в які включаються і засоби з обтяженням: стрибки зі штангою в руках, на плечах, на грудях, вистрибування (вага 50-60%), жим широким хватом з-за голови, сидячи і стоячи в «розножці», нахили з вагою на плечах, сидячи на лавці, стоячи з прямими ногами, вправи для м'язів черевного преса і спини в висі.

Відновлювальна терапія включає вітамінізацію і парну лазню (2 рази на тиждень).

У складеному базовому мезоциклі заплановане значне навантаження на м'язи спини, незначне навантаження на м'язи ніг і в основному в поступальному режимі [2, с.25].

1. При підйомі у висі штанги фіксується кожен раз по 3-4 сек. у вихідному положенні.
2. Перед кожним тренуванням (ранковим та вечірнім) спортсменами виконуються вправи для м'язів спини і м'язів черевного преса з обтяженням і без нього 4-6 підходів по 6-8 повторень. Потім серія різних стрибків (10-15 разів).
3. У всіх вправах перед 4-6 підходами до основних тренувальних ваг планується максимум 2-3 спроби на різні

- ваги. При виконанні однотипних вправ намагатися не робити проміжних підходів.
4. Навантаження регулюється по самопочуттю. При погіршенні техніки і працездатності знижується вага штанги, зменшується кількість повторів і підходів.
  5. Якщо в плані не вказана кінцева величина ваги, критерієм навантаження служить здатність спортсмена підняти тренувальні ваги в 3-6 підходах [1, с.352].
  6. Кількість підйомів за один підхід така:
    - у ривку, поштовху, ривку (підйомі штанги на груди) з напівприсядом з помосту, від рівня колін, від середини стегон; в тязі ривкової (поштовхової) з різних положень; в жимі з-за голови (хват ривковий); у поштовху стоячи – спортсмени перших п'яти вагових категорій піднімають штангу від 2 до 4 разів на кожному підході; спортсмени більш важких вагових категорій – від 2-3 до 5-6 разів. При шестикратних підйомах рекомендується не більше 3-4 підходів:
    - у присіданні в поступальному режимі планується 6-7 підходів;
    - у стрибках з обтяженням планується 4-5 підходів з 5-6 повторами;
    - у вправі швунг з-за голови (хват ривковий) плюс присідання при невеликій вазі перша і друга частини вправи повторюються 3-4 рази поспіль в одному підході, при вазі 100% і більше кожна частина повторюється 1-2 рази;
    - у присіданнях зі штангою вгору на прямих руках штанга піднімається будь-яким способом (жим, швунг) вгору 1-2 рази, а потім 2-4 рази виконується присідання зі вставанням;
    - у вправах на напівпоштовх плюс поштовх. Перша і друга частини можуть у залежності від величини ваги повторюватися однаково кількість разів.
  7. У тязі ривкової (поштовхової) із зупинками відводиться 3-4 сек. на кожен зупинку між паузами штанга переміщається спокійно [3, с.52]. Після останньої зупинки (поза стоячи на носка) штанга опускається на поміст повільно, потім відразу виконується швидко друга тяга. І знову штанга опускається на поміст спокійно.
  8. Різні нахили з вагою також розгинання плечей зі штангою за головою. Потрібно виконувати з такою вагою,

яку можна підняти до 6-8 разів в трьох-чотирьох підходах.

9. У ривку, поштовху та в аналогічних вправах з напівприсядом штанга з помосту піднімається простим захватом, потім у «замок» і, нарешті, з лямками.
10. Всі вправи у висі виконуються з лямками.

**Висновки.** Значне збільшення кількості вправ і оригінальна побудова тренувань у розглянутому базовому мезоциклі сприяє виконанню великого обсягу навантаження за перші 2 тижні в середньому 1560 підйомів (710 і 860). Обсяг навантаження повинен виконуватись при коефіцієнті інтенсивності 38%. За 3 тижні спортсмени освоюють приблизно 300 стрибків.

При додатковій обробці матеріалів виявилось, що частка навантаження (за обсягом в підйомах) у кожній групі вправ повинна складати в середньому 14% (від 10 до 18%): ривкове – 12%, поштовхове – 16%, тяги та присідання – 40% (17% – тяги ривкові, 13 – тяги поштовхові, 10% – присідання), нахили – 14%.

#### Список використаних джерел:

1. Воробьев А.Н., Роман Р.А. Тяжелая атлетика: Методика тренировки учебник для институтов физической культуры. Москва : Физкультура и спорт, 2010. 403 с.
2. Старов М.А., Батигин Ю.В. Стань сильным! Навчально-методичний посібник з основ пауерліфтингу. Харків : К-Центр, 2008. 43 с.
3. Темин А.Н. Становая тяга. Теория и практика физической культуры. 2007. №7. С. 50-54.
4. Фредерик К. Всестороннее руководство по развитию силы. Красноярск : Восток, 2009. 204 с.

The article deals with the optimal training process, which involves the appropriate alternation of periods (stages) of training, which provides the development of a sports form within a certain cycle of training. The effectiveness of the training period, which depends on a number of factors. One of them is the selection of appropriate facilities for the construction of weightlifting training.

**Key words:** factor, training, weightlifters, program, cycle, period, preparation, competition.

Отримано: 20.04.2018

УДК 378.011.3-051:796:159.923.2

*С. П. Рябцев, викладач,  
А. В. Заїкін, кандидат педагогічних наук*

## ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ЯК СОЦІАЛЬНЕ – ПСИХОЛОГІЧНЕ ЯВИЩЕ

Стаття присвячена ролі фізичної культури у всебічному культурному розвитку людини. Показано визначаючу роль фізичної культури у формуванні цілісної особистості з позицій загальної теорії культури. Підкреслюється необхідність теоретико-методологічної інтерпретації сутності фізичної культури, пов'язаної з її духовною і соціокультурною значимістю і реалізацією у практичній діяльності.

**Ключові слова:** методологія, цілісність людини, всебічний розвиток особистості, пріоритет духовності, фізична культура, культура.

**Постановка проблеми.** Проблема поєднання духовності та фізичної культури і спорту є однією з ключових умов збереження нашої культурної ідентичності. Адже суспільство й держава не можуть існувати, нормально виконувати свої функції без певної системи гуманістичних, духовних цінностей. Оволодіння молоддю духовними цінностями підносять свідомість особистості на вищий щабель розвитку, наповнюють життя і діяльність високими громадськими цінностями. Духовність у взаємодії із системою фізичного виховання витворює цілісну особистість, зміцнює єдність усього суспільства, забезпечує подолання труднощів на шляху його розвитку та прогресу.

Україна проходить через складний період побудови нової держави, створення демократичного суспільства, перебудови економіки на ринкових засадах, входження в світовий соціально-економічний простір. Наукові дослідження формування особистості в сучасних умовах є актуальним завданням на будь-якому напрямку і рівні.

Формування особистості підтримується суспільством засобами та методами у розвитку здатності до праці, до пізнання оточуючого світу, до спілкування, до морально-етичних оцінок, притаманних даному суспільству. Суспільство формує нове покоління через набуття культурної спадщини, наукових знань, програм діяльності та соціальних програм.

Життєва позиція особистості включає в себе її орієнтацію у навколишньому світі, в тому числі ціннісну орієнтацію, ставлення до людей, установки і направленість певних дій, форми і способи здійснення цього. Процес формування життєвої позиції особистості включає в себе великий комплекс об'єктивних та суб'єктивних умов та процесів. Серед яких: засвоєння певного світогляду, різноманітних знань, соціальних і професійних навиків і умінь, вироблення переконань, залучення до трудової та громадсько-політичної діяльності.

Сьогодні, коли відбувається закладання методологічних, ціннісно-гуманістичних основ майбутньої фізичної культури і фізкультурної освіти, виникає необхідність подолання обме-

женості підходу, пов'язаного з розвитком у її сфері тільки рухових здібностей що займаються. Тому що даний підхід не дає відчутних результатів у формуванні в людини істинно фізичної культури. У зв'язку з цим варто істотно підвищити (не відкидаючи значимості науково-методичних розробок по формуванню рухової сфери людини) роль особистісних характеристик людей, що удосконалюють рухові дії. Це дозволить раціонально підійти до формування фізичної культури людини з урахуванням розуміння її цілісності, соматопсихічної і соціокультурної єдності.

В умовах ринкових реформ самоврядування створились сприятливі умови для активізації певних факторів формування особистості студента – майбутнього фахівця з активною життєвою позицією.

**Аналіз останніх досліджень публікацій.** Фактично культура фізична – та ж загальна культура з перевагою її духовної сторони, але реалізована специфічним образом через свідомо окультуруєну рухову діяльність (фізкультурну діяльність), безумовно, з урахуванням біологічних закономірностей розвитку організму людини. Духовність позначає цілісну активність людської психіки і її соціально-культурної детермінованості і змістовності. Вона є орієнтацією свідомості людини, що здійснює зсередини мотивоване включення її в громадське життя, перетворювальну діяльність [1]. Духовність розглядається як інтегруюче цілісне поняття, що включає в себе різні поняття, зв'язані з проявом внутрішнього, психічного життя людини (свідомість, підсвідомість, знання, мислення, інтелект, психіка і т. п.) [2]. У фундаменті цієї цілісності знаходяться потреби людини, формування яких і є в кінцевому рахунку її вихованням. Духовність людини повинна забезпечувати ефективну реалізацію діяльності в єдності її аспектів: пізнання, цілісне осмислення, спілкування, перетворення реальності, вона є свобода людини формувати себе, своє відношення до культурних цінностей [3].

**Мета дослідження.** Вивчити основні аспекти впливу духовності на процес формування цілісної особистості студента – майбутнього фахівця засобами фізичної культури і спорту.

**Методи дослідження.** Під час дослідження використовували загальнонаукові методи: аналіз, узагальнення, систематизацію, порівняння.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У сфері фізичної культури духовність реалізується в процесі єднання ідеальної (внутрішньої) і наочно сприйнятної (зовнішньої) сторін фізкультурної діяльності.

Вона обумовлена пріоритетним розвитком культури мислення, уяви, почуттів у процесі спільної діяльності рухової дії тих, що займаються в зв'язку з освоєнням, сутність якого зв'язується з моторною і незмінно духовною сторонами. Найважливішою методологічною і практичною проблемами сфери фізичної культури є розробка, узагальнення, корекція, принципів, засобів, форм, і т.п. проведення занять, у яких духовне і фізичне в людини були б єдині, створювалися би умови для різнобічного, внутрішнього єдиного формування в ній різноманітних потреб. Зміст фізкультурної діяльності є визначальним для залучення людини до цінностей фізичної культури. Тільки тоді, коли ця діяльність розглядається з боку людської значимості і цінності, вона стає фактором істинно культурного розвитку людини, гармонізації тілесного і духовного, стійкого прилучення до культури фізичної. Це дійсно так, тому що найважливішою особливістю культури є відтворення людини у всій цілісності і всебічності свого існування. Сьогодні справа навіть не у визначеннях поняття «культура» (котрих є вже цілком достатня кількість і навряд чи буде колинебудь, прийняте єдине), а в глибині загальної концепції культури, що у цілому можна уявити як «...найвищий ступінь облагородженості, натхненності й олюднення природних і соціальних умов життя і людських відносин, освоєний живучим і переданий наступним поколінням» [4].

У цьому відношенні концепція, що включає в структуру ідеалу всебічно розвинутої особистості поділяється на дві групи елементів: по-перше, індивідуалізовані форми суспільної всебічності (універсальність, цілісність, гармонійність); по-друге, суб'єктивні прояви індивідуальної все-

бічності (самореалізація, проєктивний саморозвиток, творчість особистості). При цьому під особистістю розуміється складний духовно-психологічний симбіоз, у якому ведучою, визначальною інстанцією є духовна сутність особистості. Духовна ж особистість може реалізувати себе тільки через психофізичну організацію. Саме в такому розумінні особистість є суб'єктом і об'єктом культури.

Змістовий аналіз фізичної культури свідчить про те, що вона, як жоден вид культури, має великі потенційні можливості у формуванні всебічно розвинутої особистості. Однак у реальній фізкультурній практиці ці багаті можливості в силу розриву соматопсихічної і соціокультурної єдності людини, використовуються далеко не повною мірою. І насамперед слабо представлені такі елементи прояву індивідуальної всебічності, як самореалізація, проєктивний саморозвиток, творчість особистості, зв'язані із задоволенням і формуванням духовних потреб, що є первинним імпульсом будь-якої діяльності. Це обмежує можливості фізкультурної діяльності розвитком найчастіше тільки рухової сфери тих, що займаються. У фізичній культурі в цьому випадку значно знижується (або зовсім не реалізується) її культурний потенціал, пов'язаний з розвитком інтелектуальних, розумових, творчих, комунікативних потенцій людини, з формуванням у неї особистісної фізичної культури. Порушується і спів вимірність у таких індивідуальних формах суспільної всебічності, як гармонійність, цілісність, універсальність [5].

Усе це вимагає реального теоретико-методологічного переосмислення сутності фізичної культури, розкриття її духовного, соціокультурного змісту і реалізації його в практичній діяльності. З позицій усебічного розвитку людських здібностей необхідно звернути особливу увагу на змістовні утворення самореалізації (самосвідомість, самопізнання, самовизначення; самооцінка, самоконтроль, саморегуляція; самоактуалізація, самовиховання, саморозвиток, самовираження і т.п.), пов'язані з освоєнням і реалізацією в діяльності матеріальних і духовних цінностей фізичної культури, що безпосередньо спираються на творчу духовну діяльність. Це і припускає всебічний розвиток людських можливостей і здібностей як самоцілі [2].

У реальній же культурознавчій практиці усе ще переважає однобічний підхід до предмета виховання – людини. Спеціалісти-культурознавці акцентують увагу найчастіше на соціокультурному боці особистості людини (залишаючи без уваги її соматопсихічний бік), а фахівці в галузі фізичної культури – на соматопсихічному (упускаючи з поля зору соціокультурний бік). У результаті теоретики-культурознавці дотепер часто не включають фізичну культуру в загальну культуру, а фахівці фізичної культури мало використовують у своїй діяльності теоретичні розробки загальної теорії культури. І в тому, і в іншому випадку виразно проглядається розрив цілісності і єдності людини, усіх її проявів, що, безсумнівно, приводить до втрат у виховному процесі і негативно позначається на всебічності розвитку особистості.

Провідна роль у формуванні такої людини повинна приділятися якійсь стороні фізкультурної діяльності, де необхідне єднання ідеальної (духовної) і практичної (рухової) сторін, пов'язаних з натхненням тілесності. Це жадає від педагога створення особою «духовної субстанції» – образу педагогічної ситуації з рішенням специфічних задач, який повинен характеризуватися самостійністю, оригінальністю, індивідуальністю. Педагогічний ефект повинен полягати не тільки в надбанні тими, хто займається нових фізкультурних знань, рухових умінь і навичок, розвитку позитивних мотиваційно-потребового ставлення до фізичної культури, але і виражатися у поверненні їх до саморозвитку, самовиховання тощо, до формування широкого кола потреб, тому що потреби породжують особистість, а отже, і культуру.

У фізичній культурі об'єктивно представлені всі основні види потреб (матеріальні – зв'язані з розвитком фізичних якостей, рухових умінь, навичок і т.п., і духовні – задовольняються в пізнавальній, ціннісно-орієнтаційній, проєктувальній, комунікативній, естетичній і т.п. діяльності), реалізовані за допомогою фізкультурної діяльності людини. Основне завдання полягає в тому, щоб і в педагогічному процесі, і в процесі її самодіяльності створювати відповідні умови для їхньої реалізації, що і буде сприяти всебічному розвитку людини.

Багато в чому рішення цього комплексу питань визначається високою ефективністю функціонування засобів масової інформації, їх освітньою і виховною функціями. Значно повинна зрости їхня роль щодо фізичної культури: у створенні позитивної суспільної думки про неї, пов'язаної з розкриттям її культурних, виховних, соціально-економічного потенціалів; у формуванні повноцінних знань про неї, у зв'язку з роллю у всебічному і гармонійному розвитку особистості (її моральним, духовним, естетичним вихованням); у пропаганді всієї повноти її цінностей, а також здорового способу життя і формування фізичної культури особистості.

На нашу думку, до навчальних та виховних заходів потрібно долучити фахівців найрізноманітнішого штибу: викладачів фізичної культури, культурологів, політичних та релігійних лідерів, спортсменів, тренерів, і т.п. Адже не дарма древні мудреці наголошували: «В здоровому тілі – здоровий дух». Слід приділяти належну увагу фізичному вихованню і спорту українців. Це сприятиме формуванню інтелектуальної, духовної і фізично здорової нації.

**Висновки.** Сьогодні, коли відбувається закладання методологічних, ціннісно-гуманістичних основ майбутньої фізичної культури і фізкультурної освіти, виникає необхідність подолання обмеженості підходу, пов'язаного з розвитком у її сфері тільки рухових здібностей що займаються. Тому що даний підхід не дає відчутних результатів у формуванні в людини істинно фізичної культури. У зв'язку з цим варто істотно підвищити (не відкидаючи значимості науково-методичних розробок по формуванню рухової сфери людини) роль особи-

стісних характеристик людей, що удосконалюють рухові дії. Це дозволить раціонально підійти до формування фізичної культури людини з урахуванням розуміння її цілісності, соматопсихічної і соціокультурної єдності.

В умовах ринкових реформ, самоврядування створились сприятливі умови для активізації певних факторів формування особистості студента – майбутнього фахівця з активною життєвою позицією.

#### Список використаних джерел:

1. Огірко О.В. Християнська етика для всіх: Словник християнської та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, 2009. 272 с.
2. Терещенко Ю.І. Творчий дух толерантності. Віче. Київ, 2004. №9.
3. Корольчук М.С. Психологічне забезпечення психічного і фізичного здоров'я : навчальний посібник. Київ : Фірма «ІНККОС», 2002. 272 с.
4. Федів Ю.О., Мозгова Н.Г. Історія української філософії : навчальний посібник. Київ : Україна, 2000. 512 с.
5. Яременко О., Балакірева О., Вакулєнко О. та ін. Формування здорового способу життя молоді: проблеми і перспективи. Київ : Український ін-т соціальних досліджень, 2000. 207 с.

The article highlights aspects of Christianity and physical culture in the formation of spirituality as an important factor in the harmonious development of personality.

**Key words:** Christian Faith, physical culture, sports, spiritual formation.

Отримано: 24.04.2018

УДК 796.83.071.2.015.61

С. П. Рябцев, викладач

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ У БОКСЕРІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

У статті пропонуються засоби відновлення для боксерів в процесі навчально-тренувальних занять як необхідність підвищення функціональних можливостей організму до навантажень. В навчально-тренувальному процесі реалізуються основні засоби відновлення; педагогічні, психологічні, медико-біологічні, показані методи ефективного впливу відновлювальних засобів на організм боксера.

**Ключові слова:** навчально-тренувальні заняття, відновлення, фізичний стан, боксери.

**Постановка проблеми.** В умовах сучасних тренувальних і змагальних навантажень ставляться високі вимоги до технічних, тактичних і психологічних можливостей боксерів, реалізація яких залежить від функціонального рівня спортсменів.

Формування необхідних резервних механізмів для втілення поставленої мети має відбуватись у поєднанні з відновлювальними засобами. Тому застосування засобів відновлення має важливе значення в процесі навчально-тренувальних занять. Всі засоби відновлення, які використовуються в спортивному тренуванні на сучасному етапі можна умовно поділити три групи: педагогічні, психологічні, медико-біологічні.

Раціональне використання вказаних засобів відновлення сприяє підвищенню функціональних і психофізичних можливостей особистості, як один із основних чинників гармонійного розвитку особистості в навчально-тренувальному процесі.

**Мета дослідження.** Використання засобів відновлення в процесі тренувань боксерів з метою підвищення фізичного, тактичного та психологічного рівня підготовленості.

**Методи дослідження:** аналіз науково-методичної літератури, метод спостереження, метод опитування.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В науково-методичній літературі вказується, що втома спортсменів в результаті напруженої роботи з'являється у кожному виді діяльності в залежності від рівня активності відповідних функціональних систем і механізмів. Необхідно врахувати, що засоби відновлення по різному впливають на організм, в залежності від характеру і методики застосування [1].

Побудова програм тренувальних занять заслуговує уваги в організації підготовчої і заключної частини. Раціональна побудова першої частини допомагає досягнути високого рівня працездатності в основній частині. Раціональна організація

заклучної частини дозволяє швидше усунути ознаки втоми. Правильний підбір вправ і методів використання в основній частині забезпечують необхідний рівень працездатності і емоційного стану спортсмена, ефективне протікання процесів відновлення при виконанні тренувальних програм. Цьому також сприяє оптимальне поєднання групових та індивідуальних форм роботи, використання засобів активного відпочинку.

Ефективність тренувальних занять залежить від чіткого планування навантажень в макроциклах, мезоциклах і мікроциклах, в яких мають бути закладені змагальні і відновлювальні періоди. У процесі роботи досліджувались мезоцикли, тобто чотирьохтижневі тренувальні заняття, в яких використовувалися відновлювальні засоби для досягнення поставленої мети.

Так, якщо в підготовчій частині заняття застосовувалися вправи, направлені на адаптивне збалансування динаміки навантажень, з поступовим збільшенням вимог до спеціально-фізичної підготовки в основній частині, то в заключній частині пропонуються рухливі і спортивні ігри, які за підібраними сюжетами забезпечували емоційну розрядку, яка є засобом впливу на відновлювальні процеси [2].

Велике значення в якості засобів відновлення має компенсаторна робота – вправи, виконані з невисокою інтенсивністю (суттєво нижче рівня порогу анаеробного обміну – 30-50% VO<sub>2</sub> max). При такому навантаженні забезпечується інтенсивний кровообіг у м'язах і не приводить до виробництва лактату, а навпаки, сприяє інтенсифікації його усунення. Таким чином, повільний біг, плавання, їзда на велосипеді або веслування вважаються ефективним засобом прискорення відновлювальних процесів між тренувальними і змагальними вправами [4].

Психологічні засоби завжди приваблювали фахівців спортивної діяльності. В навчально-тренувальному процесі

психологічні засоби вважаються невід'ємним компонентом для вдосконалення спортивної майстерності. Починаючи з техніки пересування, захисту, нападу і тактики умовного і вільного бою, боксер долає певні перешкоди, цим самим розвиваючи психологічні та емоційні можливості організму. Всі ці чинники виснажують організм боксера, тому відновлювальні заходи необхідні. За допомогою психологічних впливів вдається швидко знизити нервово-психічні напруження, стан психічного пригнічення, довести до певних норм функціональні системи.

Психологічні засоби відповідно до застосування мають різнобічний характер. До важливіших із них відносяться: психорегулюючі тренування, навіювання сну-відпочинку, самонавіювання, відеопсихологічний вплив.

Психорегулююче тренування – одне із раціональних засобів впливу на психофізичний стан боксера. Вміння налаштуватися на поєдинок та реалізувати кумулятивний арсенал рухів вимагає від спортсмена знань і навичок, які методично формуються в навчально-тренувальному процесі. Наприклад, в підготовчій частині виконувалися вправи на рівновагу. Щоб віднайти внутрішню рівновагу, потрібно знайти той стан, у який необхідно буде швидко повертатися, щоб ефективно справитися зі своїми завданнями. Одним із ефективних засобів для вдосконалення рівноваги служить гра «Відштовхни мене». У ній беруть участь двоє боксерів. Правилами гри передбачено, що учасники стоять обличчям один до одного на відстані одного метра. Витягнувши руку вперед в залежності від поставленої ноги, по команді тренера виконують два стрибки лівою або правою ногою до партнера. Приблизившись щільно, намагаються відштовхнутися лівою долонею від лівого плеча, правою долонею від правого плеча. Рухи виконуються циклічно на протязі одного раунду. Важливою умовою гри є те, що гравці в момент відштовхування мають відвести плече в сторону, намагаючись вивести партнера з рівноваги. Створені умови гри формують не тільки відчуття рівноваги, а й відмінно розвивають швидкість нервово-м'язової реакції на подразники, які потрібні в ближньому бою [5].

Після інтенсивних фізичних і психічних навантажень для прискорення процесів відновлення потрібно використовувати метод довольного м'язового розслаблення, підрунтям якого є послідовне розслаблення великих м'язових груп. Тому застосування в умовах довольного м'язового розслаблення позитивно впливає на стан нервово-м'язового апарату, знижує збудження центральної нервової системи [3].

Важливим є те, що боксери після пройденого курсу аутотренінгового навантаження, який здійснювався під керівництвом фахівця, удосконалювали техніку самонавіювання самостійно, яка якісно формує навички впливу на функціональні можливості організму, також виховують концентрацію уваги та ефективність психорегулюючих систем.

Методом спостереження було виявлено, що застосування гри «Відштовхни мене» підвищує рівень спеціалізованих сприймань, таких як рівновага, дистанція між партнерами, реакції на подразнення.

Методом опитування було встановлено, що застосування аутотренінгу після навантажень урівноважували процес збудження, результатом якого було відчуття легкості та бадьорості.

Медико-біологічні засоби ефективно поповнюють енергетичні ресурси, прискорюють адаптаційні процеси, підвищують резистентність організму до навантажень.

До групи медико-біологічних засобів відносять: 1) гігієнічні засоби, 2) фізичні засоби, 3) харчування, 4) фармакологічні засоби.

При плануванні навчально-тренувального процесу з боксу необхідно забезпечити відповідність і організаційні форми проведення занять, спортивному одягу, змісту розминки, кліматичним, географічним і погодним умовам, стану спортивних споруд і стабільного режиму дня – поєднання тренувальних занять, змагань з відпочинком, режимним харчуванням, роботою і навчанням, які при раціональному впливі ефективно формують функціональні можливості боксера.

У процесі навчально-тренувальних занять з боксу ефективно використовувалися засоби глобального впливу, які охоплюють основні функціональні системи організму боксера. До глобальних засобів відновлення належать: сухоповітряна сауна, парна лазня, загальний ручний масаж, загальний гідромасаж. В нашому дослідженні після закінчення мікроциклу застосовувалася парна лазня в поєднанні із загальним масажем і гідромасажем.

В період застосування парної лазні важливою умовою для боксерів становив принцип особистого та індивідуального підходу, в якому обумовлювалась тривалість відпочинку в залежності від функціональних можливостей спортсмена.

Методом опитування було встановлено, що після відновлювальних засобів, боксери відчували розслаблення та задоволення. Методом спостереження в процесі навчально-тренувальних занять можна підтвердити ефективність відновлювальних засобів, яка відображається у підвищенні працездатності та у творчій реалізації тактичних дій у вільному бою.

**Висновки.** В процесі навчально-тренувального дослідження було встановлено, що педагогічні засоби відновлення є пріоритетними по відношенню до психологічних та медико-біологічних, тому що у педагогічному процесі можливо збалансувати динаміку навантаження з поступовим підвищенням фізичних, технічних та психологічних можливостей боксера.

Безперечно психологічні і медико-біологічні групи відновлення вважаються ефективними засобами підвищення працездатності після навантажень, але по своїй сутності опінуються як допоміжні, тому що тільки при раціональній побудові тренувального процесу можуть підвищити результативність боксера.

#### Список використаних джерел:

1. Платонов В.Н., Сулов Ф. Структура мезо- і мікроциклової підготовки. Москва : СААН, 1995. С. 407-426.
2. Петрухин В.Г. Структурные основы восстановления функций и тренированности организма. *Медицинские средства восстановления спортивной работоспособности*. Москва : Госкомспорт СССР, 1987. С. 16-25.
3. Плахтій П.Д., Мазур В.Й., Шишкін О.П. Використання лазні з метою зростання резервів терморегуляції та прискорення перебігу відновних процесів в організмі дзюдоїста. Кам'янець-Подільський : Медобори, 2003. 78 с.
4. Плахтій П.Д., Дорош В.У., Чміль О.П. Засоби рекреації працездатності спортсменів : навчальний посібник / за ред. П.Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2007. 92 с.
5. Жилко А.С. Ганюшкин А.Д., Ермаков В.В. Психологические средства восстановления // Средства восстановления в спорте. Смоленск : Смедьнь, 1994. С. 41-54.

This article is dealt with a recovery of boxer's health in a process of teaching training lessons as a necessity of heightening functional organism's possibilities by a loading.

**Key words:** teaching training lessons, recovery, physical condition, boxers.

Отримано: 19.04.2018

УДК 615.825-053.88

Д. Д. Совтисік, кандидат біологічних наук

## ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ В ОРГАНІЗМІ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ МАСАЖУ

У статті показана ефективність використання різних видів масажу з метою зниження біологічного віку.

**Ключові слова:** біологічний вік, кріомасаж, вакуумний масаж.

**Постановка проблеми.** Протягом останніх десятиліть активно ведеться пошук ефективних і безпечних для організму засобів зниження біологічного віку (БВ), спові-

лення процесів старіння. В результаті проведення досліджень було показано, що фізична активність може компенсувати вплив старіння на самоефективність, тобто люди

старшого віку можуть більш успішно уникнути збільшення маси тіла, якщо стають фізично активнішими [7].

Більшість людей не займаються регулярно фізкультурою і спортом через ряд обставин.

Масаж за своєї дії на організм близький до дії фізичних навантажень, і більшість людей готові регулярно проходити курс масажу для покращення самопочуття, покращення кровообігу, обміну речовин, лімфообігу і дренажу тканин. При цьому, масаж є не тільки ефективним, але і практично безпечним методом терапії порівняно з лікарськими геропротективними препаратами. Масаж володіє значним профілактичним потенціалом і є одним з перспективних не медикаментозних засобів зниження БВ і профілактики передчасного старіння [3].

В теперішній час також активно досліджується вплив на організм низьких температур для профілактики старіння. Досліджуються як загальний вплив на організм низьких температур, так і різноманітні варіанти місцевої, кріотерапії, в тому числі і кріомасаж. Ефективність послідовної дії тепла і холоду зумовлена тим, що при знятті холодного подразника в судинах відновлюється кровообіг. Інтенсифікації цього процесу сприяє тепло. Таким чином, до тканин поступає кров, збагачена киснем, а м'язи переходять в розслаблений стан [4]. Холод проявляє також знеболювальну дію, стимулює імунну систему.

Другим перспективним напрямком для профілактики старіння є вакуумний масаж. Завдяки шкірно-нервових, нейрогуморальних і вісцеромоторних рефлексів відбувається лікувально-профілактичний вплив як у локальних ділянках м'яких тканин [5], так і опосередкований в різних органах і системах організму. Вакуумний масаж володіє могутньою детоксуючою дією, активізує імунну систему організму, сприяє морфо-функціональному оновленню м'яких тканин і організму в цілому, попереджує розвиток атеросклерозу судин [6], ішемічної хвороби серця, новоутворень, усуває наслідки стресу, зменшує об'єм і масу тіла за рахунок активізації обмінно-регуляторних процесів [3].

**Метою дослідження** є оцінка ефективності впливу різних видів масажу на зниження БВ.

**Вклад основного матеріалу.** Результати дослідження. В експерименті брали участь 18 чоловіків у віці від 30 до 69 років. Середній вік складав 44,3±1,4 роки.

Всі обстежувані на момент дослідження не виявили скарг на самопочуття.

В комплекс методів обстеження була включена оцінка маркерів БВ: антропометричних показників, функціональних показників серцево-судинної і дихальної систем, акомодатції кришталика, статичного балансування. Проводились тести: самооцінки рівня здоров'я (СРЗ) з оцінкою в балах і тест на увагу Векслера, оцінка визначалась числом правильно зашифрованих цифр [4]. Для визначення БВ пацієнтів використовувалась методика В. Войтенка [2].

Всі обстежувані були поділені на 3 групи. 1-а група отримувала кріомасаж спини та комірцевої зони; 2-а група отримувала вакуумний масаж спини і комірцевої зони; 3-я група, контрольна не отримувала терапії.

Кріотерапія комірцевої зони спини проводилась з допомогою двох кріопакетів. Процедура проводилась до легкого почервоління шкіри, тривалість – 5-10 хв. Курс включав 10 процедур з періодичністю через день.

Вакуумний масаж комірцевої зони спини проводився на апараті з насадкою. Тривалість процедури – 10-12 хв. по 5-6 хв. на кожную сторону. Курс – 10 процедур з періодичністю через день.

Всі дані були оброблені методом варіаційної статистики з обчисленням t-критерія залежних вибірок за Стюдентом-Фітером. Відмінності між двома середніми величинами вважались достовірними при значенні  $p < 0,05$ .

При аналізі отриманих показників БВ, що визначався за В. Войтенком, було виявлено достовірне ( $p < 0,05$ ) зниження в обох терапевтичних групах: в групі кріомасажу з 36,67±1,53 до 32,37±1,4 роки, в групі вакуумного масажу – з 36,71±1,4 до 33,89±1,36 роки. В групі контролю відмічається недостовірне ( $p > 0,05$ ) підвищення БВ з 36,6±1,49 до 37,2±1,51 роки. Показник відхилення БВ від вихідного також достовірно ( $p < 0,05$ ) змінюється в 1-й і 2-й групах терапії і недостовірно ( $p > 0,05$ ) в групі контролю. Так, в групі кріомасажу зниження БВ відбувається на 11,7%, в групі вакуумного масажу – на 6,4%, в групі контролю відмічається підвищення БВ на 1,6%.

**Висновок.** Таким чином, обидва види масажу комірцевої зони – кріо- і вакуумний масаж – веде до покращення показника БВ, порівняно з контролем. При цьому, кріомасаж ефективніше знижує біологічний вік.

#### Список використаних джерел:

1. Биков А.Т. Влияние различных технологий выполнения спортивного массажа на биохимические показатели крови. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2011. №5. С. 49-51.
2. Войтенко В.П. Геронтология и гериатрия. *Ежегодник. Биологический возраст. Наследственность и старение*. Киев, 1984. С. 133-137.
3. Дубровский В.И. Все виды массажа. Москва : Медицина, 1993. 429 с.
4. Медицинская реабилитация : в 3 т. / под ред. В.М. Богомолюбова. Москва, 2007. Т. 1. 678 с.
5. Степашко М.В. Массаж і лікувальна фізкультура в медицині. Київ : Медицина, 2006. 288 с.
6. Тюрин А.М. Техника массажа. Москва : МТП, 1997. 160 с.
7. Anderson.Bill E.S., Winnet R.A., Wojcik J.R., Williams D.M. *J. Aging Res.* 2011. Apr. 28. P. 928-929.

This paper is designed to demonstrate the efficacy of different massage modalities used to decrease the biological age.

**Key words:** biological age, cryomassage, vacuum massage.

Отримано: 25.04.2018

УДК 37.016:796.332-053.6

*В. А. Стасюк, викладач,  
А. О. Петров, кандидат педагогічних наук*

## ВПЛИВ ПЕДАГОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ПОКРАЩЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ

У статті розглянуто питання покращення теоретичної підготовки юних футболістів. В результаті педагогічного спостереження за змагальною діяльністю футболістів різного віку було виявлено велику кількість гравців, які приймають неправильні рішення під час ігрових ситуацій та володіють правилами гри частково. Особливістю методики є розробка послідовності покращення рівня теоретичної підготовки юних футболістів за допомогою спеціально розроблених контрольних завдань (карток).

**Ключові слова:** педагогічний контроль, теоретична підготовка, юні футболісти.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Педагогічний контроль є одним з важливих чинників підвищення ефективності управління процесом тренування юних футболістів [2].

Під педагогічним контролем розуміють систему здобуття інформації про стан спортсмена, хід навчально-тренувального та виховного процесу, виконання планів підготовки кожного спортсмена окрема і команди в цілому [1].

Педагогічний контроль, облік та інформація є завершальною функцією управління. Вони сприяють збиранню окремих ланок усієї керованої системи підготовки юних спортсменів в єдине ціле і є тією «трансмисією», яка приводить її в цілеспрямований рух [1, 6].

Систематичне спостереження за руховою та теоретичною підготовленістю кожного окремого футболіста дозволяє спостерігати картину розвитку рухових якостей і навичок, як

швидко приймає рішення в критичних ситуаціях той чи інший гравець, на основі цього своєчасно виявляти недоліки і за допомогою спеціальних педагогічних впливів, досягати необхідного ефекту у вирішенні завдань [3, 4, 7].

Про важливість теоретичної підготовки юних футболістів зазначають: К.Л. Віхров [2]; А.В. Дулібський [3]; В.В. Соломонко, Г.А. Лісенчук, О.В. Соломонко [7]; В.Н. Шамардин [8] та інші науковці й практики.

На рівень теоретичної підготовки юних футболістів, як показує практика тренери відводять малу кількість годин. Ці недоліки дуже часто можна спостерігати під час офіційних ігор, коли юні футболісти не володіють правилами гри або приймають неправильні рішення під час ігрових ситуацій [5, 8].

**Метою дослідження** було виявлення впливу педагогічного контролю на покращення ефективності теоретичної підготовки юних футболістів.

**Методи дослідження:** аналіз літературних джерел; метод тестування; педагогічне спостереження; метод математичної обробки матеріалу.

**Організація та методика дослідження.** Дослідження проводилося в Кам'янець-Подільському ДЮСШ №2. В дослідженнях узяло участь 24 юні футболісти 11-13 років.

Для зручності статистичного опрацювання результатів контролю за рівнем засвоєння учнями розділів теоретичної підготовки на кожного з них заводяться зведені облікові картки. У них заносяться наслідки всіх перевірок. Наприклад, було проведено 10 контрольних перевірок. Планувалося по дві контрольні перевірки засвоєння першої, другої, третьої, четвертої теми та по одній – п'ятої і шостої. Результати вирішення завдань учнями заносяться у відповідні номери розділів (враховуються позитивні та негативні відповіді).

Розділ вважається повністю засвоєним учнем, якщо вік під час контролю не допустив жодної помилки. При заповненні зведеної облікової картки використовуються такі індекси: + (плюс) – «так», – (мінус) – «ні».

**Результати дослідження та їх обговорення.** З метою покращення техніко-тактичних дій юних футболістів в умовах змагальної діяльності нами, проводилась спеціалізована теоретична підготовка в лабораторних умовах. Мета цієї підготовки полягала в здобутті учнями відповідних теоретичних знань щодо знаходження оптимальних рішень в умовах альтернативного вибору.

Контроль за рівнем теоретичної підготовки футболістів здійснюється за допомогою спеціально розроблених контрольних завдань. Вони передбачали, що відповідь на питання має узагальнювати тему розділу, який вивчається. Вірне вирішення учнями пропонує завдань потребує, набутих попередньо, відповідних знань. Тому в кожному конкретному випадку контролю теоретичних знань передусє спеціальна підготовка: загальнокомандна, індивідуальна, самопідготовка. Після вивчення учнями розділу теоретичної підготовки складаються спеціальні завдання модульного контролю засвоєння знань. Нами було розроблено операційні картки, котрі узагальнювали вивчений матеріал і водночас сприяли вирішенню комплексу завдань: навчання – контроль – закріплення пройденого теоретичного матеріалу та створення передумов для прийняття оптимальних рішень у процесі змагальної діяльності. Операційні картки можуть бути декількох типів:

1. З готовими варіантами відповідей (учень відповідає на всі питання).
2. Учень має змогу вибрати вірні відповіді з декількох пропонує варіантів.
3. З оцінкою всіх пропонує варіантів; учні оцінюють усі варіанти вирішення завдання з точки зору їх логічної значимості в даній ситуації.
4. З вибором квадрату; учень у відповідь на завдання називає квадрат, ілюстрований у координатній сітці, найбільш оптимальної дії.
5. Учні вибирають із пропонує квадратів один, найбільш оптимальний.

Розглянемо на прикладах низку операційних карток перерахованих типів.

На рис. 1 ілюстрована картка, в якій розглядається положення «поза грою». Гравець повинен проаналізувати п'ять ситуацій при атаці воріт. Чотири варіанти ситуацій запрограмовано з врахуванням положення «поза грою», а один – коли можна продовжувати гру.

Від учнів вимагається провести аналіз кожної наведеної ситуації та дати однозначну відповідь «так» або «ні». Завдання необхідно програмувати таким чином, щоб не можна було відгадати їх відповідь.

Картка №1			
		Дата	Тема №
(прізвище, ім'я, по батькові)			
№	Схема завдання	Зміст завдання	№ відпо-віді (так, ні)
		1. Чи можна передавати м'яч партнеру, який виходить вперед?	
		2. Чи буде положення „поза грою” при передачі м'яча назад від гравця, який виходить вперед?	
		3. Чи буде положення „поза грою” при передачі м'яча на лівий край поля?	
		4. Чи знаходиться хто-небудь з гравців в положенні „поза грою” при передачі м'яча в центр футбольного поля?	
		5. Чи буде фіксуватись положення „поза грою” при передачі м'яча нальво?	

Рис. 1. Операційна картка програмованого навчання положення «поза грою» у футболі

Для вірної відповіді на поставлені питання гравець має засвоїти варіанти вірогідних ситуацій біля воріт суперника та швидко зорієнтуватися в них.

У верхньому правому кутку операційних карток гравці фіксують довідкові дані: прізвище, ім'я, по батькові, дату контролю, номер теми.

Програмовий контроль теоретичних знань за допомогою операційних карток такого типу можна проводити в основному з таких тем: «Загальні теоретичні основи та правила гри в футбол», «Тактика гри». Для інших тем доцільно використовувати операційні картки іншого типу. Наприклад, для контролю теоретичних знань з теми: «Техніко-тактичні дії в нападі» можна використати операційні картки з кодovими сітками та буквами, розташованими по горизонталі і цифрами – по вертикалі (за принципом шах). Можливість вибору – 5-10 варіантів. Учень має відповісти на два питання:

1. В який квадрат послати м'яч?
2. З якою метою м'яч посилається саме в той квадрат?
  - a) з метою нанесення удару по воротах
  - b) з метою передачі м'яча одному з партнерів.

Від учня вимагають, щоб він, розібравшись у завданні, підкреслив потрібний квадрат і м'яким олівцем позначив додатково на операційній картці напрямком передачі м'яча. В усіх випадках попередньо обумовлюється, що всі пропонує варіанти рішень приймаються за гравця, який володіє м'ячем. Для позначення гравців на полі можна використати кружечки: білі – гравці суперника, заштриховані – гравці своєї команди.

На рис. 2 ілюструється ситуація, коли м'яч знаходиться в квадраті 1, спортсмену пропонується прийняти рішення, в який квадрат спрямувати м'яч: В-5, Д-4, Ж-4, К-5. При створенні операційних карток з кодованою сіткою масштабу ігрового поля можна враховувати довільно.

При проведенні контрольних перевірок можна штучно обмежити час, який відводиться для обдумування пропонує завдань. З цієї метою рекомендується запрограмувати операційні картки із зображенням основних переміщень гравців і передач м'яча. Тоді учні, ознайомившись з фактичним розміщенням гравців, будуть творчо прогнозувати розвиток гри надалі, враховуючи можливі протидії з боку суперників – опікунів. На обдумування цих ситуацій дається 10 с. Позитивне рішення завдання має обов'язково закінчуватись голом. Якщо спортсмен не вкладається в час, йому додатково дають 5 с. і так до 20 с.

Штучне обмеження часу, відведеного на обдумування тактичного завдання, привчає учнів аналізувати ситуації в

найкоротші проміжки часу, наближаючи їх до умов дефіциту часу, характерного для спортивної гри. Дуже важливо, щоб учні чітко та акуратно заповнювали оперативні картки. Для цього вони повинні мати трикутник і добре загострений м'який олівець.

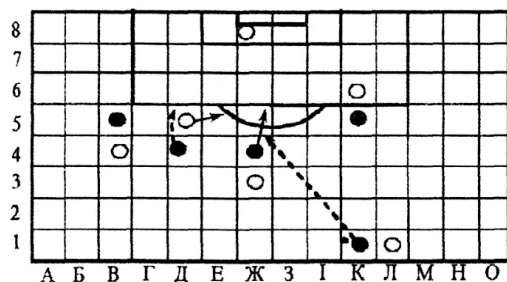


Рис. 2. Операційна картка використовується в умовах обмеженого часу на обдумування тактичної ситуації в футболі

Педагогічним експериментом передбачалося, що засвоєнні на лабораторних заняттях спеціалізовані теоретичні знання мають послужити базою для здобуття спеціальних умінь і навичок їх практичної реалізації в умовах змагальної діяльності.

Результати дослідження ефективності спеціалізованої теоретичної підготовки ілюстровані в табл. 1. Аналіз результатів вказує на істотне покращення досліджуваних параметрів у експериментальній групі в порівнянні їх з результатами контрольної.

В контрольній групі досліджуванні параметри мають лише незначну тенденцію щодо покращення результатів: варіант «А» +2,0 (6,6%), варіант «Б» + 1,4 (4,6%).

В експериментальній групі: варіант «А» +15,3 (51,0%), варіант «Б» + 13,0 (43,3%). Здобуті експериментальні показники підтверджують робочу гіпотезу про можливість покращення результатів завдяки спеціалізованим теоретичним заняттям у лабораторних умовах.

Таблиця 1

Показники дослідження ефективності теоретичної підготовки юних футболістів за допомогою операційних карток з тактичною ситуацією

№ п/п	Досліджувані групи	Кількість досліджуваних	Варіант «А»	Варіант «Б»
			М±σ	М±σ
1.	Контрольна (до експерименту)	12	11,2±2,5	6,4±3,2
2.	Експериментальна (до експерименту)	12	11,5±1,9	7,2±3,4
3.	Контрольна (після експерименту) Динаміка	12	13,2±2,7 +2,0	7,8±3,9 +1,4
4.	Експериментальна (після експерименту) Динаміка	12	26,8±2,2 +15,3	20,2±3,4 +13,0

Примітка: Варіант А – в стандартних положеннях без дефіциту часу на прийняття рішення; Варіант Б – в стандартних положеннях з обмеженням часу на прийняття рішення (10-5 с).

УДК 796.032:378.4-057.87(477.43-21)

*І. І. Стасюк, кандидат наук з фізичного виховання та спорту,*

*М. Р. Біла, викладач,*

*О. Б. Іваськов, Заслужений тренер України*

## ОЛІМПІЙЦІ УНІВЕРСИТЕТУ

У статті проаналізовано інформацію щодо участі та призових виступів спортсменів на Олімпійських і Паралімпійських іграх, які навчалися або навчаються в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка.

**Ключові слова:** Олімпійські ігри, Паралімпійські ігри, спортивне звання, спортивна нагорода.

Олімпійські ігри – це найпрестижніші, наймасовіші, найвидовищніші змагання сучасності. Щоб бути учасником Ігор Олімпіади потрібно пройти шлях від початківця у виді спорту до отримання олімпійської ліцензії. Недаремно, що неофіційним девізом Олімпійських ігор вважаються слова

## Висновки:

1. Планування та реалізація теоретичної підготовки юних футболістів з урахуванням педагогічного контролю, покликані сприяти тренеру в здобутті якісної управлінської інформації.
2. Результати педагогічного експерименту вказують на об'єктивну дієвість та практичну доцільність реалізації теоретичних положень педагогічного контролю системою підготовки юних футболістів в умовах ДЮСШ. В наслідок використання цілеспрямованих управлінських дій в педагогічному експерименті юні футболісти в експериментальній групі суттєво покращили теоретичну підготовку варіант «А» +15,3 (51,0%), варіант «Б» + 13,0 (43,3%), при відповідному співставленні їх з параметрами контрольної групи «А» +2,0 (6,6%), варіант «Б» + 1,4 (4,6%).

## Список використаних джерел:

1. Білоус В.І. Спортивно – педагогічне вдосконалення (Спортивні ігри): навчальний посібник для студентів факультетів фізичного виховання педагогічних університетів та інститутів. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1998. Ч. 1. 236 с.
2. Вихров К.Л. Футбол в школі : учебно-методическое пособие. К.: Рад. школа, 1990. 192 с.
3. Дулібський А. В. Моделирование тактичних дій у процесі підготовки юнацьких команд з футболу : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : [спец.] 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2001. 19 с.
4. Лапшин О.Б. Теория и методика подготовки юных футболистов: методическое пособие. Москва : Человек, 2010. 176 с
5. Лисенчук Г.А. Управление подготовкой футболистов. Київ : Олимпийская литература, 2003. 272с.
6. Сингаевський С.М. Педагогічне управління (Учитель фізичної культури: професія, діяльність, навчання). Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 160 с.
7. Соломонко В.В., Лисенчук Г.А., Соломонко О.В. Футбол : підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту. 2-ге вид., виправ. і доповн. Київ : Олімпійська література, 2005. 296 с., ил.
8. Шамардин В.Н. Система подготовки юных футболистов : учебн.-метод. пособие. Днепропетровск, 2001. 104 с.

The article deals with the issues of improving the theoretical training of young players. As a result of the pedagogical observation of the competitive activity of football players of all ages, a large number of players were found who make incorrect decisions during game situations and have game rules partly. The feature of the methodology is to develop a sequence of improving the theoretical training of young players using specially designed control tasks (cards).

**Key words:** pedagogical control, theoretical training, young football players.

Отримано: 18.04.2018



ються в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка.

**Мета статті** – аналіз виступів спортсменів, які навчалися або навчаються в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, на Олімпійських і Паралімпійських іграх.

Вперше вихованці нашого університету виступили на XX літніх Олімпійських іграх в далекому 1972 році у Мюнхені – *Анатолій Бондарчук* (заслужений майстер спорту Союзу Радянський Соціалістичних Республік (далі – ЗМССРСР), легка атлетика, 1 місце; *Надія Ткаченко* (ЗМССРСР), легка атлетика, учасник.

XXI літні Олімпійські ігри (Монреаль, 1976 р.) – *Людмила Бобрусь (Порадинок)* (ЗМССРСР), гандбол, 1 місце; *Галина Маноха (Захарова)* (ЗМССРСР) – гандбол, 1 місце; *Марія Маршуба (Літошенко, Кіркевич)* (ЗМССРСР) – гандбол, 1 місце; *Зінаїда Турчина (Столітенко)* (ЗМССРСР) – гандбол, 1 місце; *Анатолій Бондарчук* (ЗМССРСР) – легка атлетика, 3 місце; *Надія Ткаченко* (ЗМССРСР), легка атлетика, учасник.

XXII літні Олімпійські ігри (Москва, 1980 р.) – *Людмила Бобрусь (Порадинок)* (ЗМССРСР), гандбол, 1 місце; *Зінаїда Турчина (Столітенко)* (ЗМССРСР) – гандбол, 1 місце; *Надія Ткаченко* (ЗМССРСР) – легка атлетика, 1 місце.

XXIV літні Олімпійські ігри (Сеул, 1988 р.) – *Зінаїда Турчина (Столітенко)* (ЗМССРСР) – гандбол, 3 місце; *Валерій Вешко* (ЗМССРСР), гребля і каное, учасник.

XVI зимові Олімпійські ігри (Альбервіль, 1992 р.) – *Олександр Бортнюк* (Майстер спорту України міжнародного класу, далі – МСУМК), бобслей, учасник.

XVII зимові Олімпійські ігри (Ліллекхаммер, 1994 р.) – *Олександр Бортнюк* (МСУМК), бобслей, учасник.

XXVI літні Олімпійські ігри (Атланта, 1996 р.) – *Заза Зазіров* (Заслужений майстер спорту України, далі – ЗМСУ) – вільна боротьба, 3 місце; *Тетяна Беляєва* (ЗМСУ), дзюдо, учасник.

XXVII літні Олімпійські ігри (Сідней, 2000 р.) – *Іван Гешко* (ЗМСУ), легка атлетика, учасник; *Заза Зазіров* (ЗМСУ), вільна боротьба, учасник; *Геннадій Білодід* (ЗМСУ), дзюдо, учасник.

XXVIII літні Олімпійські ігри (Афіни, 2004 р.) – *Іріні Мерлені* (ЗМСУ) – вільна боротьба, 1 місце; *Іван Гешко* (ЗМСУ), легка атлетика, учасник; *Геннадій Білодід* (ЗМСУ), дзюдо, учасник; *Анастасія Матросова* (МСУМК), дзюдо, учасник.

XII літні Паралімпійські ігри (Афіни, 2004 р.) – *Віталій Трушев* (ЗМСУ) – футбол, 1 місце.

XXIX літні Олімпійські ігри (Пекін, 2008 р.) – *Андрій Стаднік* (ЗМСУ) – вільна боротьба, 2 місце; *Іріні Мерлені* (ЗМСУ) – вільна боротьба, 3 місце; *Іван Гешко* (ЗМСУ), легка атлетика, учасник; *Тетяна Філонюк* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Василь Матвійчук* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Геннадій Білодід* (ЗМСУ), дзюдо, учасник.

XIII літні Паралімпійські ігри (Пекін, 2008 р.) – *Віталій Трушев* (ЗМСУ) – футбол, 1 місце; *Олександр Девлиш* (ЗМСУ) – футбол, 1 місце.

XXX літні Олімпійські ігри (Лондон, 2012 р.) – *Ігор Радівілов* (ЗМСУ) – спортивна гімнастика, 3 місце; *Наталія Луту* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Шеріф Ель Шеріф* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Тетяна Філонюк* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Куліш Сергій* (ЗМСУ) – кульова стрільба, учасник; *Дарія Шарітова* (МСУМК), кульова стрільба, учасник; *Георгій Зантарая* (ЗМСУ), дзюдо, учасник; *Ірина Кіндзерська* (МСУМК), дзюдо, учасник.

XIV літні Паралімпійські ігри (Лондон, 2012 р.) – *Віталій Трушев* (ЗМСУ) – футбол, 2 місце; *Олександр Девлиш* (ЗМСУ) – футбол, 2 місце.

XXXI літні Олімпійські ігри (Ріо-де-Жанейро, 2016 р.) – *Аліна Комащук* (ЗМСУ) – фехтування, 2 місце; *Сергій Куліш* (ЗМСУ) – кульова стрільба, 2 місце; *Марина Бех* (МСУМК), кульова стрільба, учасник; *Наталія Луту* (МСУМК), легка атлетика, учасник; *Ігор Радівілов* (ЗМСУ) – спортивна гімнастика, учасник; *Олександр Пелешенко* (ЗМСУ), важка атлетика, учасник; *Анастасія Лисенко* (МСУМК), важка атлетика, учасник; *Георгій Зантарая* (ЗМСУ), дзюдо, учасник; *Світлана Ярмолка* (ЗМСУ), дзюдо, учасник; *Ньябали Кеджау* (МСУМК), дзюдо, учасник.

XV літні Паралімпійські ігри (Ріо-де-Жанейро, 2016 р.) – *Віталій Трушев* (ЗМСУ) – футбол, 1 місце.

Загалом, починаючи з XX літніх Олімпійських ігор (Мюнхен, 1972 р.) і закінчуючи XXXI Іграми Олімпіад (Ріо-де-Жанейро, 2016 р.) студентами та випускниками Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка здобуто тринадцять золотих, п'ять срібних та п'ять бронзових медалей.

Всього на Олімпійських іграх наш університет був представлений 31 спортсменом у 11 видах спорту. Найбільше представництво було на XXXI літніх Олімпійських іграх в Ріо-де-Жанейро у 2016 році – 11 спортсменів, які вибороли 2 срібні нагороди.

#### Список використаних джерел:

1. Солопчук М.С., Боднар А.О. Олімпійська освіта: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. 176 с.
2. Солопчук М.С., Комарницький О.Б. Факультет фізичної культури Кам'янець-Подільського національного університету (1949-2008 рр.). Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2008. 164 с.
3. URL: <http://meridian.kpnu.edu.ua>
4. URL: <https://uk.wikipedia.org>

The information about the participation and prize-winning performances in the Olympics and Paralympics of the sportsmen who studied or study at Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University is analyzed in the article.

**Key words:** Olympics, Paralympics, sporting rank, sporting award.

Отримано: 26.04.2018

УДК 615.825:616.127-005.8

*Р. Б. Чаплінський*, кандидат медичних наук,

*Л. В. Чаплінська*, лікар Кам'янець-Подільської міської поліклініки №1.

### ТРИВАЛІ ФІЗИЧНІ ТРЕНУВАННЯ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЧАСТИНА РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ

У статті проаналізовано сприятливий вплив фізичної активності на фактори ризику ішемічної хвороби серця. Розглянуто вплив систематичних тренувань на енергозберігаючі ефекти та функціональні резерви міокарда. Проаналізовано методи тренувань, мету, показання, принципи формування груп для тренувань.

**Ключові слова:** фізична активність, фактори ризику, ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда, тренування.

**Постановка проблеми.** Фізичні тренування як самостійний і ефективний метод лікування хворих з різними захворюваннями серцево-судинної системи знаходять усе більше застосування в кардіологічній клініці. Особливо важливого значення вони набули в реабілітації хворих інфарктом міокарда (ІМ) і іншими формами ішемічної хвороби серця (ІХС). У теперішній час накопичений великий досвід в оцінці ефектив-

ності різних програм, що свідчить про безсумнівну позитивну роль фізичних тренувань у компенсації порушених функцій організму, ефективному відновленні фізичної працездатності, нормалізації психологічного статусу хворих і проведенні вторинної профілактики ІХС.

**Метою статті** є аналіз та оцінка сприятливого впливу фізичної активності на фактори ризику ІХС, впливу систе-

матичних тренувань на енергозберігаючі ефекти та функціональні резерви міокарда, методів тренувань, мети, показань, принципів формування груп для тренувань.

**Обговорення результатів дослідження.** Фізична активність досить сприятливо впливає на фактори ризику ІХС і тим самим відіграє істотну роль у первинній і вторинній профілактиці цього захворювання. Систематичні фізичні тренування у практично здорових людей, що мають окремі фактори ризику (синдром гіподинамії, ожиріння, гіперліпідемія й ін.), зменшують ступінь гіперліпідемії, сприяють зниженню маси тіла, рівня артеріального тиску (АТ), підвищують фізичну витривалість [2, с.52-53].

Тренування дають виражений енергозберігаючий ефект і підвищують функціональні резерви міокарда. Під впливом інтенсивних систематичних тренувань в експерименті збільшується активність ферментів, що беруть участь у ліпідному обміні, підвищується рівень міоглобіну, посилюються окисні процеси [4, с.498-499].

Під впливом систематичних тренувань не тільки знижується споживання кисню при тому самому рівні навантаження, але й суттєво підвищується максимальна аеробна працездатність, тобто максимальне споживання кисню. Максимальне поглинання кисню збільшується лише в тих м'язових групах, які були залучені в тренуваннях.

У результаті тренувань зменшується концентрація молочної кислоти в крові при виконанні субмаксимальних навантажень.

Фізичні тренування, удосконалюючи механізми регуляції м'язового кровотоку й підсилюючи процеси окисного обміну в м'язах, знижують запит до серця при фізичних зусиллях, підвищують ефективність кровообігу.

Значне покращення загального й тканинного кисневого режиму, ощадливе споживання кисню й підвищення ефективності виконуваної роботи під впливом тренувань у хворих, що перенесли ІМ, являється матеріальною базою, яка обумовлює покращення скоротливої здатності міокарда, центральної й периферичної гемодинаміки не стільки в стані спокою, скільки при різних навантаженнях, що зустрічаються в повсякденному житті [7, с.141; 8, с.468].

Тривалі фізичні тренування цілком показані хворим з прихованою недостатністю кровообігу. Ці тренування є способом немедикаментозної терапії початкової серцевої недостатності.

Про покращення функції серця у хворих ІХС свідчить і достовірне зменшення об'єму серця, а також покращення цілого ряду ехокардіографічних параметрів.

Тренування мають надзвичайно благоприємний психологічний вплив на хворих, а також значно покращують «якість життя». Встановлено, що тривалі фізичні тренування хворих ІХС сприяють зниженню надлишкової маси тіла, зменшенню підшкірної жирової клітковини.

Фізичні тренування позитивно впливають на клінічний стан хворих, перебіг ІХС. Під впливом тренувань зникають або значно зменшуються напади стенокардії, нормалізується АТ, попереджується недостатність кровообігу.

Численними спостереженнями встановлено, що у тренуваних хворих, набагато рідше розвиваються загострення й прогресування ІХС, повторні ІМ [1, с.87; 3, с.42].

Існують різні методи тренувань [5, с.394]:

- Контрольовані (проведені в умовах лікувальної установи): а) групові; б) індивідуальні.
- Неконтрольовані або частково контрольовані (проведені в домашніх умовах за індивідуальним планом).
- Незалежно від характеру тренувань мети, завдання, показання й протипоказання до них єдині.

Основна мета тривалих фізичних тренувань:

- 1) відновлення функції серцево-судинної системи за допомогою включення механізмів компенсації кардіального й екстракардіального характеру;

- 2) підвищення толерантності до фізичних навантажень;
- 3) вторинна профілактика ІХС; 4) відновлення працездатності й повернення до професійної праці;
- 5) можливість часткової або повної відмови від медикаментозного лікування;
- 6) покращення якості життя хворого.

Показання до тривалих фізичних тренувань: перенесений ІМ давністю не менше 4 міс. до моменту включення в групу.

До занять можуть залучатися хворі чоловічої та жіночої статі, різного віку. Призначати тренування особам старшим 60 років менш доцільно через малі шанси повернення до професійної праці (в окремих випадках це питання може вирішуватися позитивно). При відборі хворих у групи враховують їхнє бажання співпрацювати, а також реальні можливості брати участь у тривалих програмах тренувань [6, с.573-574].

У першу чергу в групі тренувань повинні включатися хворі працездатного віку з фактором ризику у вигляді гіпокінезії, що відносяться до II і III функціонального класу. Хворі I класу практично не мають потреби в суворо контрольованих тренуваннях; вони можуть займатися в групах здоров'я за місцем проживання. Хворим IV класу групі тренування протипоказані.

При формуванні груп для тренувань слід виділити «слабку» і «сильну» групи. У слабку входять хворі III, у сильну – хворі II функціонального класу. Якщо вік хворих, що беруть участь у групових тренуваннях, неоднаковий, слід формувати підгрупи хворих можливо однакового віку. У всякому разі необхідно виділяти хворих старших 60 років.

Успіх тренувань у певній мері залежить від правильності відбору хворих.

**Висновки.** Таким чином, тривалі фізичні тренування виступають у якості потужного й універсального регулятора різних взаємозалежних гуморальних систем.

Систематичні фізичні тренування хворих ІХС, як потужний лікувальний і оздоровчий фактор, виступають альтернативою медикаментозному й хірургічному лікуванню. Усе це надає право вважати, що систематичні інтенсивні тренування при ІХС є важливою складовою частиною реабілітації хворих і вторинної профілактики ІХС.

#### Список використаних джерел:

1. Карпов Ю.А. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Москва : Медицинское информационное агентство, 2012. 272 с.
2. Коваленко В.В. Как избежать сердечно-сосудистых катастроф. Москва : Медкнига, 2017. 80 с.
3. Корниенко С.И. Избранные вопросы амбулаторной кардиологии. Москва : Медкнига, 2012. 124 с.
4. Основы кардиологии: Принципы и практика / под ред. проф. К. Розендорфа. 2-е изд. Львов : Медицина світу, 2007. 1064 с., ил.
5. Рамракха П. Справочник по кардиологии. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 592 с.
6. Руководство по кардиологии / под ред. В.Н. Коваленко. Киев : Морион, 2008. 1424 с.
7. Якушин С.С. Инфаркт миокарда. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 226 с.
8. Irimpen A.M., Tenaglia A.N., Shin D.J., Buda A.J. Lack of ventricular remodeling in non-Q-wave myocardial infarction. *Am. Heart J.* 1996. Vol. 131, №1. P. 466-471.

The article analyzes the beneficial effects of physical activity on risk factors for coronary heart disease. The influence of systematic training on energy-saving effects and functional reserve of myocardium is considered. The methods of training, the purpose, indications, principles of formation of groups for training are analyzed.

**Key words:** physical activity, risk factors, ischemic heart disease, myocardial infarction, training.

Отримано: 17.04.2018

*М. О. Чистякова, кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
О. П. Шишкін, доцент*

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ СПОРТИВНИХ ТА РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

У статті наведені дані щодо особливостей проведення спортивних та рекреаційних заходів. Відмічено, що для збереження здоров'я людини та покращення якості її життя фізична активність має бути організованою.

**Ключові слова:** технології, заходи, план-сценарій.

**Постановка проблеми.** Історія розвитку людства завжди була пов'язана із пошуком можливостей збільшення методик проведення рухової активності, що дозволяють розширити фізичні можливості людини. Доведено, що фізична активність задля збереження здоров'я людини та покращення якості її життя має бути організованою, тобто відрізнятися планованістю та певним порядком її реалізації для досягнення мети [1]. Передові технології організації і проведення рекреаційних та спортивних заходів пропонують сьогодні широкий вибір різноманітних форм (видів) програм [5]. Разом з тим, незважаючи на існуючі публікації, сьогодні є досить актуальними дослідження проблем культури проведення спортивних та рекреаційних заходів та створення сприятливих умов для учасників і глядачів.

**Мета дослідження** – визначити особливості організації проведення спортивних та рекреаційних заходів.

**Результати дослідження.** Спеціалісти рекомендують виділяти три етапи [3, 4], які пов'язані з алгоритмом технології організації проведення спортивних та рекреаційних заходів.

У рамках кожного етапу технології організації спортивних та рекреаційних заходів висуваються свої цілі й завдання, розробляються плани їх досягнення, створюються органи управління, які реалізують необхідні документи.

*Перший етап технології організації рекреаційних та спортивних заходів* – період підготовки до проведення спортивного чи рекреаційного заходу, який включає складання сценарію, створення організаційного комітету, визначення осіб, що будуть виконувати його завдання, підбір музичного супроводу, оформлення залу, підготовка спортивної форми, емблем, запрошень тощо.

Для кращої організації спортивних та рекреаційних заходів розробляється план заходу [1, 5]. План передбачає конкретизацію змісту роботи, термін виконання і відповідального виконавця. У плані бажано передбачити наступні питання.

1. Розробка положення про спортивний чи рекреаційний захід та кошторис витрат. Умови проведення заходів і програма визначаються положенням, що розробляється організацією, яка проводить захід, і розсилається колективам.

*Положення* – головний управлінський документ, на підставі якого здійснюється підготовка й безпосереднє проведення змагання. Положення визначає суть, зміст і порядок змагальної діяльності, регламентує відносини між організаторами, суддями й учасниками.

До положення додається програма змагань, а також кошторис.

*Програма змагань* – це документ, що включає назву змагань, завдання, склад учасників та регламент проведення. Програма змагань складається на підставі плану-календаря спортивних заходів.

В залежності від завдань, складу учасників та умов проведення програми змагань можуть різнитися.

2. Розробка *сценарію* (постановочного плану). Для підготовки спортивних та рекреаційних заходів необхідно розробити план-сценарій, в якому відображається його мета, місце проведення, вік учасників, тривалість, хід дій, оформлення, схема розташування учасників, гостей та глядачів [2].

Хід спортивних та рекреаційних заходів розписується за часом початку кожної дії, а також передбачаються ведучі свята, що вибираються із числа людей, яким характерна артистичність, живе та невимушене спілкування, ерудиція, експромт.

При складанні плану-сценарію рекреаційного заходу необхідно передбачити наступні моменти:

- поступовість зростання фізичного і психічного навантаження;

- чергування ігор і завдань (змагань) з високим фізичним навантаженням та емоційним напруженням та завдань на зниження таких напружень;
- чергування масових та індивідуальних ігор і завдань;
- індивідуальні особливості та можливості учасників;
- врахування участі у святі вболівальників, проведення з ними конкурсів чи вікторин.

Для чіткого і урочистого проведення змагань в постановочному плані вказується коли і що роблять діючі особи (із заздалегідь наміченим церемоніалом), який музичний супровід, що говорить диктор тощо. Основні розділи плану:

- урочисте відкриття (парад, вітання і підняття прапора);
- вихід учасників і суддів до місць проведення змагань, представлення учасників і суддів;
- початок і закінчення розминки, порядок виклику учасників для виконання вправ;
- нагородження переможців;
- закриття заходу – опускання прапора та вихід із зони проведення заходу.

3. Підбір, затвердження, інструктаж безпосередніх організаторів, технічних керівників, суддів.

4. Підготовка місць проведення заходів, реклама, оформлення засобами наочної агітації й пропаганди, установка покажчиків, огороження тощо.

Розміщення снарядів, розташування місць для суддів і учасників треба спланувати так, щоб забезпечити безпеку і зручність для учасників і найкращий показ виконання вправ для глядачів.

5. Підготовка устаткування та інвентарю, придбання прізів, підготовка грамот, протоколів і т.д.

6. Виготовлення засобів наочної агітації, складання коментарських текстів, підготовка фотовітрин, виставок, афіш, оголошень, бланків «експрес-інформації» і т.д.

7. Організація медичного забезпечення, підбір лікарів, придбання медичних препаратів.

8. Організація транспортного й побутового обслуговування.

У цьому пункті необхідно передбачити порядок забезпечення учасників і суддів транспортом, забезпечення питною водою, організацію харчування тощо.

*Другий етап технології організації рекреаційних та спортивних заходів* – період проведення заходу, який здійснюється у відповідності до його структури. Умовно його можна поділити на три частини:

1. Ввідну – у формі параду, церемонії відкриття, що включає представлення команд, учасників, гостей, суддів тощо.

Не пізніше ніж за годину до початку заходу перевіряється готовність всіх служб: суддів при учасниках, інформаторів і секретаріату, а також технічного персоналу. За 30 хв до початку заходу збираються судді всіх бригад, з'ясується їх готовність, даються останні вказівки. За 15-20 хв до виходу починається шиккування учасників.

2. Основну, яка спрямована на вирішення головного завдання. Наповнюється руховим змістом, розважальними паузами, поточним підведенням підсумків.

3. Заключну, що завершується церемонією нагородження переможців, призерів, номінантів, закриттям свята. Для проведення церемонії нагородження створюється спеціальна група, яка визначається оргкомітетом або головною суддівською колегією. Після церемонії нагородження за погодженням з оргкомітетом повноважного організатора можуть тривати пропагандистські заходи: фотографування переможців рекреаційного чи спортивного заходу, прес-конференції, інтерв'ю тощо.

**Третій етап технології організації рекреаційних та спортивних заходів** – завершення, яке передбачає аналіз проведення заходу, висвітлення ходу та результатів на стендах, у засобах масової інформації, заохочення організаторів.

Період завершення спортивного чи рекреаційного заходу включає в себе таку інформацію [3]:

- інформація на сайті про результати заходу – технічні результати, інформація про учасників заходу, переможців, календар наступних подій;
- інформація для ЗМІ – підсумкові протоколи, інформація про заключні прес-конференції;
- підсумкова інформація для учасників заходу, керівників команд, тренерів – підсумкові протоколи;
- інформація для спонсорів – звіт про захід, фінансовий звіт, листи подяки;
- інформація для вищестоящої організації – звітні дані про проведення заходу;
- інформація провідної організації – звіти про проведення заходу (загальний і фінансовий).

**Висновки.** Використання сучасних підходів технологій організації проведення рекреаційних та спортивних заходів допомагає вчителю працювати творчо, створюючи умови для активного проведення дозвілля молоді, використовуючи ресурси масового спорту та фізичної культури, та

в комплексі з іншими факторами вирішують завдання формування здорового способу життя населення.

#### Список використаних джерел:

1. Величко В.В. Організація рекреаційних послуг : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. 202 с.
2. Деделок Н.А., Цюсь А.В. Традиції фізичного виховання в Київській Русі. Луцьк : ВАТ «Волинська обласна друкарня», 2004. 191 с.
3. Кашуба В., Юхно Ю., Хмельницька І. Застосування сучасних інформаційних технологій у процесі підготовки до спортивних змагань. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2012. №1. С. 119-126.
4. Папуша В.Г. Книжка молодого вчителя фізичної культури : навч. посібн. Тернопіль, 2014. 368 с.
5. Чистякова М.О. Технології організації і проведення рекреаційних та спортивних заходів : методичні рекомендації. Кам'янець-Подільський, 2018. 64 с.

The article presents data on the characteristics of sports and recreational activities. It was noted that physical activity should be organized in order to preserve human health and improve the quality of its life.

**Key words:** technologies, measures, plan-script.

Отримано: 27.04.2018

УДК 796.011.3–612

*Ю. В. Юрчишин, кандидат наук з фізичного виховання та спорту*

## МІСЦЕ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ У ДОЗВІЛЛІ МОЛОДІ ТА У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ ДО ОЗДОРОВЧОЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Метою дослідження є визначення місця та ролі сучасних інформаційних засобів у позанавчальній діяльності студентів, зокрема у формуванні мотивації до рухової активності оздоровчої спрямованості. У ході дослідження встановлено, що в ієрархії напрямів діяльності студентів у позанавчальний час значну перевагу мають загальні її види, а спеціальні види, що пов'язані з оздоровчою руховою активністю, займають невинуватно низьку позицію. Серед загальних видів діяльності домінує робота в Інтернет-мережі, тобто використання сучасних інформаційних засобів.

**Ключові слова:** студенти, позанавчальний час, мотивація, носії інформації, Інтернет, оздоровча активність.

**Постановка проблеми.** Рухова активність оздоровчої спрямованості студентів реалізується в урочній та позаурочних формах [8; 9]. Останні відбуваються у позанавчальний час, що в аспекті діяльності розглядається як можливість вільного вибору студентом її напрямку (-ів), зокрема для дозвілля [1; 4], одержання задоволення, індивідуального розвитку, рухової активності оздоровчої спрямованості тощо, тобто для вирішення багатьох різних за змістом завдань [1]. Позанавчальний час, зважаючи на його тривалість та можливість вільного вибору видів діяльності й реалізації різноманітних форм занять фізичними вправами, є важливим, а можливо і визначальним, в аспекті систематичної реалізації студентами рухової активності оздоровчої спрямованості [3; 12].

У зв'язку із зазначеним важливою й необхідною є інформація про напрями діяльності студентів у позанавчальний час, передусім для пошуку шляхів оптимізації цієї діяльності в контексті вирішення завдання із залучення студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості [2; 5; 11-13]. Для зручності аналізу інформації, залежно від мети, діяльність студентів у позанавчальний час умовно розглядали як різні загальні та спеціальні види, що пов'язані з руховою активністю оздоровчої спрямованості.

**Мета дослідження** – визначити місце та роль сучасних інформаційних засобів у позанавчальній діяльності студентів, зокрема у формуванні мотивації до рухової активності оздоровчої спрямованості.

**Завдання дослідження** полягали в такому: визначити напрями діяльності студентів у позанавчальний час; встановити пріоритетну значущість для студентів різних носіїв інформації в оволодінні матеріалом навчальних дисциплін; визначити побажання студентів щодо використання носіїв інформації під час формування знань, пов'язаних з руховою активністю оздоровчої спрямованості; дослідити розподіл студентами позааудиторного часу на різні види активності.

**Методи дослідження:** загальнонаукові (узагальнення інформації літературних джерел), усне та анкетне опитування, математико-статистичні. Дослідна база – Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника та Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка. У дослідженні взяли участь по 150 дівчат і хлопців; всі студенти, які взяли участь в експерименті, навчалися на різних факультетах, окрім фізичного виховання.

**Результати дослідження.** Анкетним опитуванням виявили, що у позанавчальний час дівчата у ВНЗ спрямовують свою діяльність на досягнення, переважно, загальних цілей, а саме: 44,7% – на роботу в мережі Інтернет, 21,3% – пасивний відпочинок; по 8% – спілкування із друзями і перегляд телепередач; 7% – комп'ютерні ігри. При цьому 28,7% із кількості, виокремленої у першому випадку, мережу Інтернет використовує у комунікативних цілях, 16% – розважальних, а 1,3% – у навчальних.

Стосовно видів діяльності, визначених як спеціальні, то вони представлені заняттями улюбленим видом спорту, перевагу яким надає 2% опитаних, та прогулянками на свіжому повітрі (8% респондентів).

Аналізуючи дані хлопців виявили аналогічний результат, але з певними особливостями. Зокрема, так само як дівчата, хлопці віддають перевагу проведенню вільного часу в мережі Інтернет з різною метою, але їхня кількість дещо інша: із комунікативною метою її використовує 26%, розважальною – 12,7%, навчальною і пізнавальною – відповідно 1,3% і 0,7%.

Пасивний відпочинок, так само як комп'ютерні ігри, домінує в структурі загальних видів активності 18,7% хлопців, спілкування з друзями – 10%, перегляд телепередач – 6,7%.

Водночас жоден респондент (серед дівчат і хлопців) не надав переваги читанню літератури, що не є навчальною, а також газет, журналів порівняно з іншими видами діяльності, що засвідчувало низький статус цього засобу у складі інших для вирішення різних за змістом завдань.

Відносно рухової активності оздоровчої спрямованості, то тут виявили таке: тільки 6% хлопців використовували її у вільний час як прогулянки на свіжому повітрі та 5,3% – як заняття улюбленим видом спорту.

Детальніший аналіз вищезазначених даних, а саме із позиції кількості часу, витраченого на реалізацію різних видів активності, виявив таке. Щоденній роботі в Інтернет-мережі понад три години 58% дівчат відводять для комунікації, 50,7% – для розваг, 5,3% – задоволення пізнавальних інтересів, 4,7% – навчання; у межах однієї-трьох годин – відповідно 25,3%, 30%, 12,7% і 7,3%; до однієї години – 14%, 11,3%, 18,7% і 9,3%. Водночас на читання книг і періодики щоденно більше трьох годин часу витрачає тільки 5,3% дівчат, одну-три години – 8%, до однієї години – 12%, на підготовку до навчальних занять – відповідно 12,7%, 20,7% і 65,3%.

Щодо досліджуваного виду спеціальної активності, то тут прогулянки на свіжому повітрі більше трьох годин на день здійснювало 4,7% дівчат, у межах однієї-трьох годин – 9,3%, до однієї години – 28%, заняттям обраним видом спорту в перших двох варіантах – відповідно 2,7% та 4,7%.

Хлопці відзначалися такими особливостями: щоденно понад три години працювало в мережі Інтернет задля комунікації 54,7%, розваги – 48%, навчання – 6,7%, задоволення пізнавальних інтересів – 2,7%; від однієї до трьох годин – відповідно 22,7%, 26%, 17,3% і 4,7%, до однієї години – 16,7%, 16%, 14% і 11,3% опитаних. Водночас щоденно на читання книг і періодики понад три години часу витрачало тільки 2,7% хлопців, від однієї до трьох годин – 4%, до однієї години – 7,3%, а на підготовку до навчальних занять – відповідно 8%, 22,7% і 61,3%.

Руховій активності оздоровчої спрямованості у формі прогулянки на свіжому повітрі понад три години позанавчального часу відводило 6% опитаних, одну-три години – 11,3%, до однієї години – 26,7%, а заняттям фізичними вправами – у перших двох варіантах відповідно 4% та 7,3% опитаних.

Отже, в ієрархії напрямів діяльності студентів ВНЗ першого року навчання у позанавчальний час значну перевагу мають загальні її види, а спеціальні види, що пов'язані з руховою активністю оздоровчої спрямованості, займають невинуватно низьку позицію. Серед загальних видів діяльності домінує робота в Інтернет-мережі, тобто використання сучасних інформаційних засобів.

Ураховуючи вищезазначений результат, ми вивчили питання, пов'язане з місцем сучасних інформаційних засобів у комплексі носіїв інформації, що на сучасному етапі використовуються для формування знань, умінь та посилення пізнавальної активності студентів у процесі навчання.

Під час вивчення у ВНЗ матеріалу різних навчальних дисциплін загалом 79,3% дівчат та 73,3% хлопців надають перевагу інформації, одержаної із Інтернет-мережі, відповідно 23,3% і 32,7% – наявним у ВНЗ електронним, 25,3% і 22,7% – друкованим (підручники, посібники, методичні рекомендації) носіям інформації, 34,7% і 31,3% – конспектам лекцій, 8,7% і 7,3% – консультаціям викладачів. Навчальний матеріал, пов'язаний з руховою активністю оздоровчої спрямованості, більшість студентів (60% дівчат та 65,3% хлопців) бажає одержувати за допомогою електронних засобів, відповідно 19,3% і 14% – друкованих носіїв інформації, а 12,7% і 11,3% – під час семінарських занять, 8% і 9,3% – лекцій.

Зазначене свідчить, що у студентів першого року навчання в ієрархії носіїв інформації, які використовуються для формування знань й умінь, сучасні інформаційні засоби домінують над традиційними. Зумовлено це, передусім простотою пошуку, обробки і збереження різної за змістом навчальної інформації, а також можливістю покращити якість самостійної навчальної діяльності, створити сприятливі ситуації для комунікації, умови розвитку творчих здібностей, інтенсифікувати й ефективно індивідуалізувати процес навчання. У підсумку активізується пізнавальна діяльність, тобто відбувається посилення мотивації студентів до її здійснення.

**Висновок.** Актуальна мотивація більшості студентів першого року навчання до рухової активності оздоровчої

спрямованості у позанавчальний час є низькою, оскільки її вияв відбувається, переважно під час обов'язкових занять з фізичного виховання, а обсяг у позанавчальній діяльності значно менший порівняно з науково обґрунтованим мінімумом. Діяльність більшості студентів першого року навчання у позанавчальний час відзначається досягненням різних цілей з використанням Інтернет-мережі, тоді як оздоровча рухова активність у загальній ієрархії займає низьку позицію: тільки 2% дівчат і 5,3% хлопців використовують її у формі занять улюбленим видом спорту, відповідно 8 і 6% – прогулянок на свіжому повітрі. Водночас зазначений інформаційний засіб є для них провідним у формуванні знань, одержанні навчального матеріалу, активізації пізнавальних процесів, що засвідчує необхідність його використання для досягнення успіху у залученні студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості.

#### Список використаних джерел:

1. Бочелюк В.Й., Бочелюк В.В. Дозвіллезнавство : навч. посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 208 с.
2. Волков В.Л. Основи теорії та методики фізичної підготовки студентської молоді : навч. посібник. Київ : Освіта України, 2008. 256 с.
3. Декерс Л. Мотивация. Теория и практика. Москва : Гросс Медиа, 2007. 637 с.
4. Дутчак М.В. Спорт для всіх в Україні: теорія та практика : монографія. Київ : Олімп. л-ра, 2009. 279 с.
5. Єдинак Г.А. Стан та деякі теоретичні аспекти посилення мотивації студентів до систематичної рухової активності оздоровчого спрямування. *Вісник Прикарпатського нац. у-ту імені Василя Стефаника. Серія: Фізична культура* : зб. наук. пр. Ів.-Франківськ, 2012. Вип. 16. С. 67-73.
6. Єрмакова Т.С. Проблема формування здорового способу життя старшокласників у вітчизняній педагогіці (друга половина ХХ століття) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Харків, 2010. 20 с.
7. Занюк С.С. Психологія мотивації : навч. посібник. Київ : Либідь, 2002. 303 с.
8. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Т.1. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : підручник. Київ : Олімп. л-ра, 2008. 391 с.
9. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Т.2. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : підручник. Київ : Олімп. л-ра, 2008. 367 с.
10. Хекгаузен Х. Мотивация и деятельность. Санкт-Петербург : Питер ; Москва : Смысл, 2003. 860 с.
11. Юрчишин Ю.В. Технологія залучення студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості у процесі фізичного виховання : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і сп. : 24.00.02. Київ, 2012. 22 с.
12. Юрчишин Ю.В., Дутчак М.В. Ефективність експериментальної технології залучення студентів до рухової активності оздоровчої спрямованості у покращенні показників фізичного стану. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. №8. С. 130-133.
13. Yurchyshyn Y.V. Students' motivation building technology to motor activity of health improving direction during physical training (Electronic resource). *Journal of Health Sciences*. 2014. P. 109-116. URL: <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2014%3B4%2814%29%3A109-116>.

The study aims to determine the place and role of modern information tools in extracurricular activities of students, particularly in the formation of motivation to motor activity improving orientation. The study found that in the hierarchy of activities outside the classroom the students a significant advantage with its general views and specific types related to recreational physical activity, take unreasonably low position. Among the common activities dominates the Internet network, ie the use of modern information tools.

**Key words:** students outside the classroom, motivation, media, internet, recreational activity.

Отримано: 16.04.2018

# ЗМІСТ

## Секція ПРИРОДНИЧИХ НАУК

<i>Блашкова О. М.</i> Проблема формування гуманістичних цінностей у студентів під час викладання «методики навчання географії» .....	3
<i>Гордій Н. М.</i> Фактори загрози для денних лускокрилих <i>Rhopalosera</i> , <i>Diurna</i> Кам'янецького Придністров'я .....	5
<i>Григорчук І. Д.</i> Особливості функціонування деревних рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського .....	6
<i>Казанішена Н. В.</i> Застосування інноваційних методів навчання у процесі підготовки студентів-біологів .....	8
<i>Касяник І. П.</i> Літологічні фактори ландшафтного різноманіття річкових схилів території НПП «Дністровський каньйон» .....	9
<i>Козак М. І., Бойко І. В.</i> Особливості екологічного маркування продукції в Україні та країнах ЄС .....	11
<i>Колодій В. А., Бурназа С. О.</i> Сучасний стан та перспективи профорієнтаційної роботи з біології у навчальних закладах ...	12
<i>Лісовський А. С.</i> Екстремальний туризм в межах Хмельницького Придністер'я .....	13
<i>Ліщук А. В., Дребет М. В.</i> Характеристика раритетних комах та важливість збереження їх оселищ в НПП «Подільські Товтри» .....	14
<i>Любинський О. І.</i> Науково-методичні аспекти стратегії сталого розвитку сільського господарства .....	15
<i>Любинська І. Б.</i> Особливості сучасних демографічних процесів Хмельницької області .....	17
<i>Матуз О. В.</i> Причини та наслідки безробіття у Хмельницькій області .....	19
<i>Мисько В. З.</i> Сакральні об'єкти Хмельницької області як важливий історико-культурний ресурс: туристична привабливість та перспективи використання у туризмі регіону .....	20
<i>Придеткевич С. С.</i> Значення геоморфологічного чинника у сільськогосподарському природокористуванні (на прикладі Кам'янець-Подільського району) .....	22
<i>Рибак І. П.</i> Виробничо-технологічні аспекти функціонування підприємств електроенергетичної галузі .....	24
<i>Рубановська Н. В., Мельник О. М.</i> Видовий склад роду <i>Allium</i> L. території Західного Поділля та його систематична структура .....	25
<i>Семерня О. М.</i> Формування професійної компетентності майбутнього фахівця природничо-математичного напрямку підготовки: метод абстрагування .....	26
<i>Тарасенко М. О., Коростіль Л. А.</i> Структура орнітоценозів лісового заказника місцевого значення «Євеліна» Ярмолинецького району Хмельницької області .....	27
<i>Чернюк Г. В.</i> Структура ПТК Галушинецького ландшафтного заказника .....	29
<i>Шаравара В. В.</i> Формування навчального курсу «Оцінка впливу на довкілля» в контексті актуальних змін законодавства .....	31

## Секція ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

<i>Атаманчук П. С.</i> Компетентнісний підхід в навчанні фізики як переорієнтація з процесу на результат .....	33
<i>Беркещук М. В.</i> Зарядовий стан заліза легованого в нанопористий вуглець .....	35
<i>Білик Р. М.</i> Формування графічної компетентності майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю .....	37
<i>Геселева К. Г.</i> Побудова наближених розв'язків інтегро-функціональних рівнянь колокаційно-ітеративним методом .....	38
<i>Гнатюк В. О., Гудима У. В.</i> Співвідношення двоїстості та критерії екстремального елемента для задачі відшукування чебишовської у розумінні зважених відстаней точки системи кількох точок лінійного нормованого простору .....	41
<i>Громик А. П., Конет І. М., Пилипюк Т. М.</i> Гіперболічна крайова задача математичної фізики в неоднорідному циліндрично-круговому шарі .....	43
<i>Губанова А. О.</i> Виготовлення демонстраційних дифракційних ґраток для ілюстрації інтерференції світлових променів, які зазнали дифракції .....	45
<i>Гудима У. В.</i> Прямий добуток кількох лінійних нормованих просторів та простір, спряжений з ним .....	48
<i>Дінділевич Є. М., Кух А. М.</i> Медіаосвіта в підготовці майбутнього вчителя фізики .....	50
<i>Іванюк В. А., Понеділок В. В.</i> Регуляризаційні динамічні оператори диференціювання зашумлених сигналів .....	52
<i>Килимник С. М., Кух А. М.</i> Забезпечення професійно-орієнтованої діяльності студентів коледжів з фізики .....	53
<i>Ковальська І. Б.</i> Оцінки наближень цілих функцій сумами Рісса в інтегральній метриці .....	55
<i>Кух А. М.</i> Управління процесом професійної підготовки майбутніх вчителів фізики .....	56
<i>Кух О. М.</i> Організація навчального середовища засобами хмарних технологій .....	58
<i>Кучер Д. Л., Кух А. М.</i> Змішане навчання фізики в підготовці студентів коледжів .....	59
<i>Махович О. І.</i> Організація навчального процесу бакалаврів комп'ютерних наук із застосуванням компетентнісного підходу .....	61
<i>Мендерецький В. В., Недільська У. І.</i> Використання метрологічних стандартів для організації та навчання з охорони праці .....	62
<i>Ніколаєв О. М.</i> Готовність майбутніх учителів фізики до здійснення методичних перебудов в процесі навчання фізики ...	64
<i>Німчук Н. І.</i> Успішне навчання фізики старшокласників .....	66
<i>Панчук О. П.</i> Формування проектно-технологічної компетентності учнів на уроках трудового навчання .....	67
<i>Пилипюк Т. М.</i> Інновації у викладанні історії обчислювальної техніки .....	69
<i>Поведа Т. П.</i> Магістерська робота як показник рівня науково-дослідницької підготовки майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю .....	70
<i>Пташник Л. І.</i> Технічна творчість в професійному становленні майбутнього вчителя .....	71
<i>Роздобудько М. О., Кух А. М.</i> Інтенсифікація навчального процесу з фізики в аграрних коледжах .....	73
<i>Смалько О. А.</i> Переваги використання комп'ютерних технологій тестування знань у вищій школі .....	75
<i>Сморжевський Ю. Л.</i> Методика використання наочних посібників при вивченні площі прямокутника і квадрата, прямокутного паралелепіпеда і куба у курсі математики 5 класу .....	76
<i>Сорич В. А., Сорич Н. М.</i> Про найкращі лінійні методи наближення суми функцій різних класів .....	79

<i>Сорич Н. М., Сорич В. А.</i> Найкраще одностороннє наближення суми функцій різних класів.....	82
<i>Татауров В. П., Чевська К. С.</i> Використання хмарних технологій в формуванні математичних компетентностей у майбутніх ІТ-фахівців .....	84
<i>Terlinsky Y. V.</i> On Existence of Invariant Tori for Countable Linear Systems of Differential-Difference Equations.....	85
<i>Федорчук В. А., Канарчук Ю. В.</i> Математичне моделювання основних ланок автономної силової енергетичної установки	87
<i>Форкун Н. В.</i> Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики учнів старшої школи .....	90
<i>Цехміїстер В. А.</i> Формування предметних компетентностей сучасного вчителя фізики під час проведення лабораторного фізичного практикуму у старшій школі .....	91
<i>Чаадаєва О. О.</i> Проблема формування предметної та світоглядної компетентностей у старшокласників на уроках фізики .....	93
<i>Чорна О. Г.</i> Особливості фахової підготовки вчителя фізико-технологічного профілю в галузі охорони праці .....	93
<i>Щирба В. С.</i> Пошук внутрішньої точки методом проектування .....	95

## Секція ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

<i>Авінов В. Л.</i> До проблеми визначення фізичної підготовленості учнів 11-14 років .....	96
<i>Алексеев О. О.</i> Проблема побудови спортивного тренування з настільного тенісу на основі принципів програмування .....	97
<i>Боднар А. О., Солопчук Д. М.</i> XXIII зимові олімпійські ігри 2018: підсумки участі збірної команди України .....	99
<i>Бутов Р. С.</i> Функціональне призначення протезів стоп .....	100
<i>Вергуш О. М., Мазур В. А.</i> Дослідження спеціально-силової підготовки юних спортсменок, що займаються бігом на короткі дистанції.....	101
<i>Воронецький В. Б., Базаєв С. Г.</i> Аналіз виступу спортсменів національної збірної команди України з пауерліфтингу на X сесвітніх іграх .....	103
<i>Воронецький В. Б., Стасюк І. І., Іваськов О. Б., Біла М. Р.</i> Виступ спортсменів-студентів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка на X Всесвітніх іграх та XXIX Всесвітній літній універсіаді.....	105
<i>Гуска М. Б., Гуска М. В., Мазур В. Й.</i> Рухливі ігри під час рекреаційно-оздоровчих походів зі студентами ВНЗ .....	106
<i>Гуска М. Б., Гуска М. В.</i> Роль занять оздоровчим туризмом студентів внз як засобу фізичної рекреації на формування здорового способу життя.....	108
<i>Єдинак Г. А.</i> Особливості фізичної працездатності та підготовленості хлопчиків у дошкільний період.....	110
<i>Заїкін А. В., Іваськов О. Б.</i> Формування та збереження здоров'я підлітків в умовах дитячо-юнацької спортивної школи.....	112
<i>Коваль О. Г.</i> Використання інструментальних засобів для вдосконалення технічної підготовки стрільців .....	114
<i>Ковальчук Г. П.</i> Роль сім'ї у зміцненні здоров'я учнів шкільного віку в процесі самостійних занять фізичним вихованням .....	115
<i>Козак Є. П.</i> Організація і розвиток міжнародної та всеукраїнської універсіад серед студентів .....	117
<i>Колісник О. І., Гоншовський В. М.</i> Значення оздоровчого бігу в житті людини .....	118
<i>Ліщук В. В., Ладияк А. Б.</i> Особливості методики сфокусованої підготовки бігунів-стаєрів на основі удосконалення фізіологічних детермінантів .....	119
<i>Мазур В. Й., Зубаль М. В.</i> Вплив передзмагального психофізичного стану на тактико-технічні показники юних борців ...	121
<i>Молев В. П.</i> Фізична реабілітація дітей з захворюваннями органів дихання за допомогою скандинавської ходьби .....	123
<i>Погребняк Т. М.</i> Методичні особливості підбору фізичного навантаження на заняттях з оздоровчого фітнесу.....	124
<i>Прозар М. В.</i> Специфічні особливості змагальної діяльності баскетболістів .....	126
<i>Райтаровська І. В., Алексеев О. О.</i> Відновлення працездатності у спортивному плаванні .....	128
<i>Ротар О. В., Гурман Л. Д.</i> Обґрунтування основних тренувальних факторів впливу побудови тренувального процесу важкоатлетів .....	129
<i>Рябцев С. П., Заїкін А. В.</i> Формування особистості фізичної культури як соціальне – психологічне явище .....	130
<i>Рябцев С. П.</i> Особливості використання засобів відновлення у боксерів в процесі навчально-тренувальних занять .....	132
<i>Совтисік Д. Д.</i> Динаміка функціональних показників в організмі при різних видах масажу .....	133
<i>Стасюк В. А., Петров А. О.</i> Вплив педагогічного контролю на покращення теоретичної підготовки юних футболістів ...	134
<i>Стасюк І. І., Біла М. Р., Іваськов О. Б.</i> Олімпійці університету.....	136
<i>Чаплінський Р. Б., Чаплінська Л. В.</i> Тривалі фізичні тренування – важлива складова частина реабілітації хворих ішемічною хворобою серця.....	137
<i>Чистякова М. О., Шишкін О. П.</i> Особливості організації проведення спортивних та рекреаційних заходів.....	139
<i>Юрчишин Ю. В.</i> Місце сучасних інформаційних засобів у дозвіллі молоді та у формуванні мотивації до оздоровчої рухової активності .....	140

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**

*4-5 квітня 2018 року*

Випуск 17

Том 2

---

---

Підписано до друку 14.12.2018. Формат 60 x 90 1/8.  
Гарнітура "Таймс". Папір офісний. Друк різнографічний.  
Умовн. друк. арк. 18. Обл.-вид. арк. 25,8.  
Тираж 55. Зам. № 836.

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.