

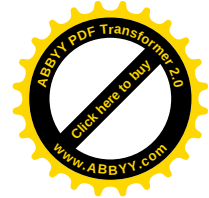
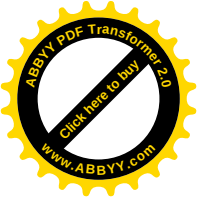
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології

Науковий журнал
Виходить вісім разів на рік

Заснований у листопаді 2009 року
№ 5 (23), 2012

Суми
СумДПУ імені А. С. Макаренка
2012



УДК 371

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач

Сумський ДПУ імені А. С. Макаренка

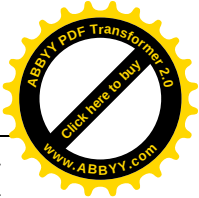
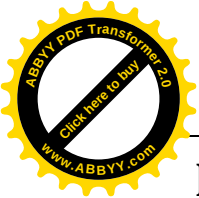
Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (протокол від 28.05.2012 № 11)

Редакційна колегія:

- А. А. Сбруєва** – доктор педагогічних наук, професор (головний редактор);
Б. В. Год – доктор педагогічних наук, професор;
О. В. Єременко – доктор педагогічних наук, професор;
О. В. Лобова – кандидат педагогічних наук, доцент;
О. В. Михайличенко – доктор педагогічних наук, професор;
Г. Ю. Ніколаї – доктор педагогічних наук, професор;
О. І. Огієнко – доктор педагогічних наук, професор;
В. І. Статівка – доктор педагогічних наук, професор;
В. О. Цикін – доктор філософських наук, професор;
Н. Н. Чайченко – доктор педагогічних наук, професор;
А. І. Кудренко – кандидат педагогічних наук, професор;
М. О. Лазарєв – кандидат педагогічних наук, професор;
Т. О. Лоза – кандидат педагогічних наук, професор;
О. Г. Козлова – кандидат педагогічних наук, професор;
Л. В. Корж-Усенко – кандидат педагогічних наук, доцент;
О. В. Листопад – кандидат педагогічних наук, доцент;
О. М. Полякова – кандидат педагогічних наук, доцент;
О. С. Чашечнікова – кандидат педагогічних наук, доцент;
М. А. Бойченко – кандидат педагогічних наук (відповідальний секретар)

Затверджено президією ВАК України як
фаховий журнал з педагогічних наук
(Бюлетень ВАК України, 2010 р., № 6)

У журналі відображено результати актуальних досліджень з питань теорії і практики збереження і зміцнення здоров'я дітей, підлітків і молоді в дошкільних, загальноосвітніх, позашкільних, професійно-технічних та вищих навчальних закладів.



РОЗДІЛ І. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ШКОЛИ ТА ВНЗ

УДК 373.3.016:54

А. В. Блажко, Т. С. Іваха
Національний педагогічний
університет імені М. П. Драгоманова

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ХІМІЇ З ПРЕДМЕТАМИ ПРОФЕСІЙНО-ТЕОРЕТИЧНОГО ЦИКЛУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ РОБІТНИКА КУЛІНАРНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розкривається необхідність підготовки робітників кулінарного профілю з використанням міжпредметних зв'язків хімії та дисциплін професійно-теоретичного циклу.

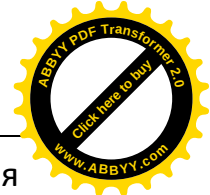
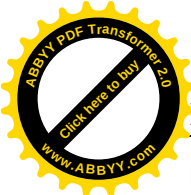
Ключові слова: міжпредметні зв'язки, хімія, предмети професійно-теоретичного циклу.

Постановка проблеми. В Концепції розвитку професійно-технічної освіти в Україні зазначається, що навчання майбутніх робітників повинно здійснюватися за умов інтеграції загальноосвітньої, загальнотехнічної та спеціальної підготовки [2].

З огляду на сказане бачимо, що специфіка навчально-виховного процесу в професійно-технічних навчальних закладах полягає в тому, що важливу роль при підготовці кваліфікованих робітників відіграють міжпредметні зв'язки фундаментальних, загальнотехнічних та професійно-теоретичних (спеціальних) дисциплін. Їх встановлення та реалізація забезпечує виконання основних завдань професійно-технічної освіти щодо підвищення рівня загальної освіченості учнів ПТНЗ та професійної спрямованості навчання в закладах профтехосвіти.

Здійснений аналіз методичної літератури і результати анкетування викладачів хімії та спецдисциплін професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю головним недоліком підготовки робітників зазначеного профілю визначили те, що при викладанні хімії не завжди враховується напрям професійної підготовки учнів і значення хімічних знань як необхідної бази для вивчення фахових предметів. Так, анкетування викладачів технології приготування їжі з основами товарознавства говорить про те, що відсутність в учнів належних знань з хімії заважає (61,29% анкетованих викладачів) або частково заважає (38,7% респондентів) усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу спеціальних дисциплін.

Розв'язання зазначеної проблеми вважаємо можливим шляхом реалізації професійно зорієнтованого навчання хімії у професійно-технічних



навчальних закладах кулінарного профілю за рахунок визначення та використання міжпредметних зв'язків хімії та предметів професійно-теоретичного циклу.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичне обґрунтування проблеми міжпредметних зв'язків знайшло відображення в працях багатьох вчених-педагогів і проводилось у різних аспектах: філософському, історико-педагогічному, дидактичному, психологічному. Зокрема, науковцями з'ясовувались концептуальні підходи до тлумачення поняття «міжпредметні зв'язки». Висвітленню цього питання присвячені праці М. С. Білого, Д. І. Кірюшкіна, П. Г. Кулагіна, П. Н. Олейника, В. Н. Сисоєва, В. М. Федорової, М. М. Фіцули, А. З. Шакирзянова та багатьох інших. Типологія міжпредметних зв'язків вивчалася Н. Ф. Борисенком, Д. І. Кірюшкіним, Н. А. Лошкарьовою, В. М. Максимовою, А. В. Усовою та В. М. Федоровою.

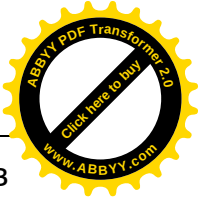
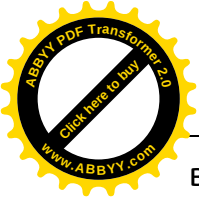
Проблема міжпредметних зв'язків загальноосвітніх предметів і спеціальних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах у 70–80 роках минулого століття ґрунтовно розроблялася такими вченими як П. Р. Атутов, С. Я. Батишев, Г. С. Гуторов, О. С. Дубінчук, І. Я. Курамшин, Н. М. Розенберг, В. О. Скаун. Деякі автори радянської доби присвятили свої дослідження визначенню взаємозв'язку хімії з предметами професійно-теоретичного циклу в ПТНЗ різних профілів, а саме: сільськогосподарського (Л. Г. Давидова), будівельного (Н. О. Талалуєва), транспорту та зв'язку (М. С. Пак), швейного (Д. Б. Баранова).

Разом з тим необхідно зазначити, що проблема міжпредметних зв'язків хімії з предметами професійно-теоретичного циклу в навчальному процесі професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю не знайшла відображення у наукових дослідженнях.

Мета статті полягає в аналізі типів міжпредметних зв'язків, характерних для хімії та спеціальних предметів в ПТНЗ кулінарного профілю, огляді методів дидактичного дослідження, що застосовуються для їх виявлення, а також в окресленні значення міжпредметних зв'язків для реалізації професійно орієнтованого навчання хімії.

Виклад основного матеріалу. Встановлення міжпредметних зв'язків хімії з предметами професійно-теоретичного циклу та використання їх у навчанні учнів в ПТНЗ кулінарного профілю вимагає від викладача хімії розуміння сутності поняття «міжпредметні зв'язки», знання їх класифікації та методів виявлення у навчальних дисциплінах.

Необхідно зазначити, що в сучасній дидактиці не існує єдиного підходу до трактування поняття «міжпредметні зв'язки». Найбільш



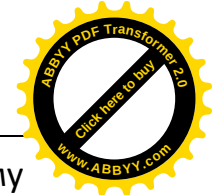
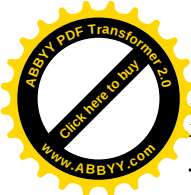
вдалим для нашого дослідження є трактування міжпредметних зв'язків А. З. Шакирзяновим, яке враховує особливості професійно-технічної освіти. На його думку, міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою підвищення ефективності навчання, дія якої виявляється в реалізації дидактичних принципів навчання, в підготовці учнів до практичної діяльності, у формуванні наукового світогляду, інтеграції знань і вираженні фактичних зв'язків, котрі встановлюються у процесі навчання між спеціальними, загальнотехнічними, загальноосвітніми предметами та виробничим навчанням [6].

Неоднозначний підхід дидактів простежується і щодо типології міжпредметних зв'язків. Класифікаційними основами міжпредметних зв'язків можуть виступати: навчальна інформація взаємопов'язаних предметів (змістова ознака), час вивчення окремих дисциплін (часова ознака), формування вмінь і навичок учнів, прийомів їх розумової діяльності.

Для здійснення міжпредметних зв'язків хімії та предметів професійно-теоретичного циклу ми використовували класифікацію міжпредметних зв'язків за змістовою та часовою ознаками.

Так, Н. Ф. Борисенко міжпредметні зв'язки за змістовою ознакою класифікує на теоретичні, об'єктні та зв'язки, засновані на єдності наукового методу [1]. Під теоретичними зв'язками автор розуміє використання однакових законів і понять в різних дисциплінах. Наприклад, на основі теорії хімічної будови речовини пояснюються способи обробки і галузі застосування матеріалів як в хімії, так і в предметах професійного циклу. Об'єктні зв'язки полягають у вивченні одного об'єкта у різних навчальних дисциплінах. Так, поняття про жири розглядається кількома дисциплінами з різних сторін: хімічна будова і властивості – загальноосвітнім курсом хімії в ПТНЗ, харчова цінність та вміст в продуктах харчування – технологією приготування їжі з основами товарознавства, біологічна роль та процеси, що відбуваються при травленні жирів в організмі людини, – фізіологією харчування. Зв'язки, засновані на єдності наукового методу, полягають у застосуванні однакових методів наукового пізнання у різних навчальних предметах. Наприклад, методи аналізу, аналогії, порівняння використовуються при вивченні предметів як загальноосвітнього, так і професійно-теоретичного циклів.

Міжпредметні зв'язки за часовою ознакою, на думку Д. М. Кирюшкіна, Н. А. Лошкарьової, В. Н. Федорової [4, 5], класифікують на попередні, супутні та перспективні. Попередні зв'язки вимагають відтворення в пам'яті учнів раніше вивченого матеріалу з іншого навчального предмету. Наприклад, з поняттям «твердість води» учні ПТНЗ кулінарного профілю зустрічаються в



технології приготування їжі з основами товарознавства в першому семестрі першого року навчання (тема: «Вимоги до питної води, поняття про м'яку та жорстку воду»), а в курсі хімії професійно-технічного навчального закладу твердість води вивчається лише в другому семестрі в розділі «Металічні елементи та їх сполуки». Поняття «твердість води» в курсі хімії є попереднім, оскільки при його засвоєнні можна пригадати знання з курсу технології приготування їжі з основами товарознавства. Супутні ж зв'язки полягають в одночасному вивченні однакових понять у різних навчальних дисциплінах. Наприклад, процес сульфатації овочів розглядається технологією приготування їжі майже одночасно з вивченням у курсі хімії оксидів Сульфуру та галузей їх застосування. Міжпредметні перспективні зв'язки пов'язані з використанням суми знань з різних дисциплін для розкриття понять інших навчальних предметів, які вивчатимуться у подальшому. Так, вивчення солей карбонатної кислоти в курсі хімії відбувається раніше, ніж в технології приготування їжі з основами товарознавства розгляд основних розпушувачів тіста в темі «Технологія приготування тіста та виробів з нього».

Виявлення означених нами міжпредметних зв'язків здійснюється з використанням таких методів дидактичних досліджень як тематичний та поелементний аналіз змісту навчальних предметів, описаних І. Я. Курамшиним, І. М. Хаматуліною та Г. Н. Морозовою [3].

Тематичний аналіз проводять для з'ясування схожих за змістом тем різних предметів, а його результати зображають у вигляді графів і матриць. Виявлені внаслідок тематичного аналізу теми досліджуваних предметів надалі піддаються більш детальному поурочному поелементному аналізу з метою знаходження аналогії у змісті. Метод поелементного аналізу здійснюється шляхом порівняння змісту підручників, навчальних посібників, збірників задач та вправ дисциплін, що розглядаються, і при цьому виявляється їх наступність, ступінь єдності тотожних елементів знань, визначаються типи можливих міжпредметних зв'язків.

Для виявлення міжпредметних зв'язків загальноосвітнього курсу хімії з предметами професійно-теоретичного циклу в професійно-технічному навчальному закладі кулінарного профілю нами було здійснено тематичний аналіз Державного стандарту та навчального плану підготовки кухарів, навчальних програм з хімії та спеціальних дисциплін, а також поелементний аналіз навчальних підручників і посібників предметів професійної підготовки. Нами було з'ясовано, що понятійний апарат таких навчальних дисциплін, як «Технологія приготування їжі з основами товарознавства», «Устаткування підприємств харчування», «Гігієна і санітарія виробництва» та «Фізіологія харчування» включає окрім фахових,

ще й поняття загальноосвітнього курсу хімії. Так, наприклад, амоніак окрім теми «Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном» курсу хімії розглядається в різному контексті предметами професійно-теоретичного циклу: як холодоагент в темі «Холодильні речовини» дисципліни «Устаткування підприємств харчування»; кінцевий продукт розкладу амінокислот під час травлення білків в організмі людини в фізіології харчування (тема – «Травлення та засвоєння їжі»); речовина, що утворюється під час тривалого або неправильного зберігання харчових продуктів білкового походження в темі «Зберігання та транспортування продуктів харчування» курсу «Гігієна і санітарія виробництва»; продукт гниття білків і доказ наявності Нітрогену в їх складі в курсі технології приготування їжі (тема – «Хімічний склад продуктів харчування. Білки»). Для ілюстрації вищесказаного нарис. 1 представлена схема міжпредметних зв'язків формування знань про амоніак в курсі хімії та дисциплінах професійно-теоретичного циклу ПТНЗ кулінарного профілю.

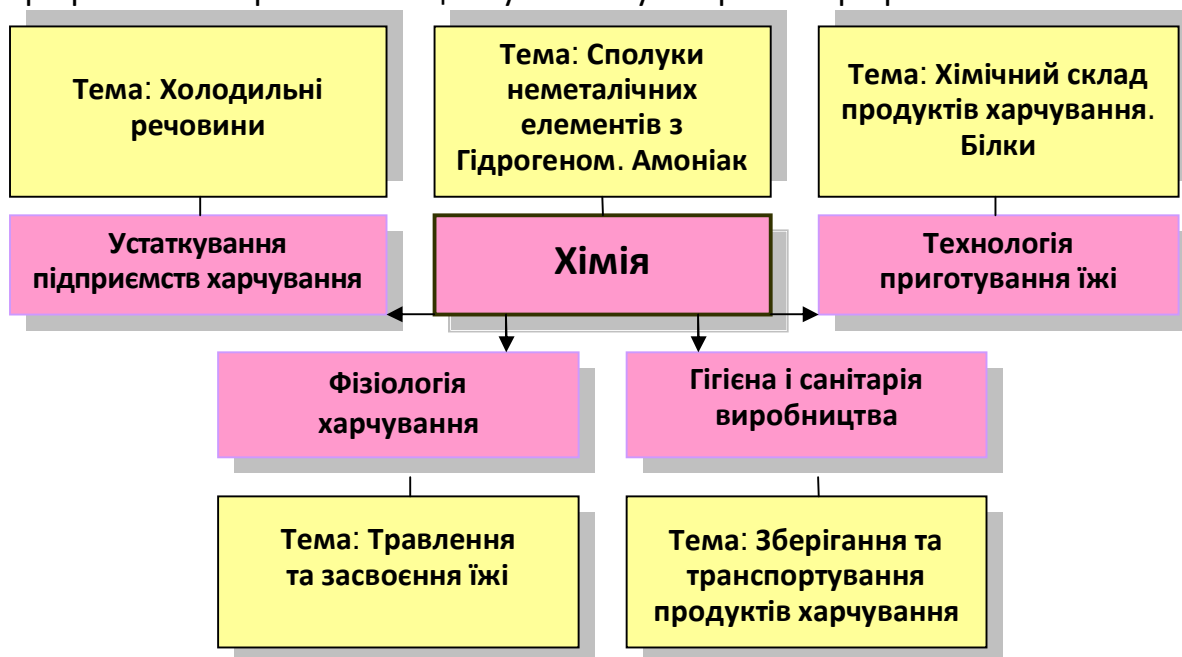


Рис. 1. Схема міжпредметних зв'язків формування знань про амоніак в курсі хімії та дисциплінах професійно-теоретичного циклу ПТНЗ кулінарного профілю

Отже, дослідження взаємозв'язку навчального матеріалу хімії та предметів професійно-теоретичного циклу ПТНЗ кулінарного профілю засвідчило наявність міжпредметних зв'язків в даних дисциплінах і дає підстави стверджувати, що хімічні знання необхідні для засвоєння предметів професійного циклу, а хімія є базовою дисципліною для підготовки майбутніх кухарів.

Для встановлення взаємозв'язку хімії з предметами професійно-теоретичного циклу нами також розроблявся перспективно-тематичний план

вивчення навчальних дисциплін у часовому просторі, який дав змогу скласти картки міжпредметних зв'язків для конкретних тем курсу хімії. Для прикладу розглянемо картку міжпредметних зв'язків до уроку на тему «Загальні фізичні властивості та застосування металів. Сплави» представлену у вигляді табл. 2.

Таблиця 2

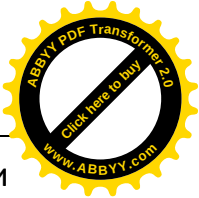
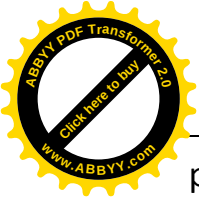
**Картка міжпредметних зв'язків уроку на тему
«Загальні фізичні властивості та застосування металів» (I, 23)***

Навчальна дисципліна професійно-теоретичного циклу		Часова ознака зв'язку	Хімічні поняття, що розглядаються
Назва дисципліни	Назва теми		
Устаткування підприємств харчування	Загальні відомості про машини та механізми. Вимоги до матеріалів, з яких виготовляють машини та механізми	передуючі (I, 2)	Нержавіюча сталь, вуглецева інструментальна сталь, хромиста сталь, чавун, високо-хромистий чавун, сплави алюмінію
	Загальні відомості про теплове устаткування. Матеріали для виготовлення теплових апаратів	передуючі (I, 16)	Сталь, чавун, сплави алюмінію, нержавіюча сталь
	Устаткування з газовим нагріванням. Котли харчоварильні	передуючі (I, 18)	Листова конструкційна сталь, алюмінієва фольга
	Устаткування з електронагріванням. Електронагрівні елементи. Шафи жарові. Харчові електричні котли та автоклави	супутні (I, 20;22)	Сплави нікелю (хромонікелеві (ніхром), залізо-хром-нікелеві (фехраль, хромаль), вуглецева сталь, нікель, цинк, чавун, вольфрамова спіраль
Гігієна і санітарія виробництва	Гігієнічні вимоги дообладнання, інвентарю, посуду та пакувальних матеріалів	перспективні (I, 38)	Дюралюміній, нержавіюча сталь, листовий алюміній, мельхіор, залізо оцинковане

*Примітка: I – курс на якому вивчається тема, 23 – тиждень навчального року

Аналіз поданої картки міжпредметних зв'язків уроку вказує на те, що їх створення дає можливість учителю хімії відібрати навчальний матеріал з предметів професійно-теоретичного циклу, який необхідно врахувати при викладанні хімії для забезпечення якісного засвоєння спецдисциплін у професійно-технічних навчальних закладах кулінарного профілю.

Виявлення міжпредметних зв'язків хімії з предметами професійно-теоретичного циклу поставило завдання пошуку шляхів реалізації професійно орієнтованого навчання хімії в професійно-технічному навчальному закладі кулінарного профілю. Ми вважаємо, що доцільним є включення теоретичних знань з предметів професійно-теоретичного циклу до курсу хімії, створення професійно орієнтованих задач з виробничим змістом з їх наступним



розв'язуванням, розробка змісту інструкцій виконання майбутніми кухарями професійно орієнтованих лабораторних дослідів і практичних робіт, організація позакласної роботи учнів з хімії з виробничим змістом.

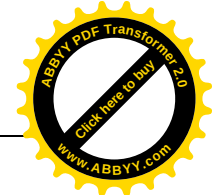
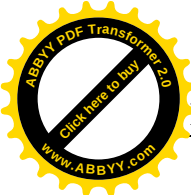
Висновки. Результати дослідження міжпредметних зв'язків загальноосвітнього курсу хімії з предметами професійно-теоретичного циклу в професійно-технічному навчальному закладі кулінарного профілю дали можливість сформулювати наступні узагальнення: основними комплексними поняттями в системі професійних знань фахівців кулінарного профілю є речовина, її хімічні перетворення, якісний аналіз речовини, обумовленість галузі застосування речовини її будовою і властивостями; більшість зв'язків курсу хімії з предметами професійно-теоретичного циклу є об'єктними і теоретичними, а їх здійснення закладає наукову базу оволодіння спеціальними дисциплінами кулінарного профілю.

Використання міжпредметних зв'язків хімії та предметів професійно-теоретичного циклу в навчальному процесі ПТНЗ кулінарного профілю необхідне для реалізації професійно орієнтованого навчання і сприяє формуванню в учнів системи знань, яка забезпечує їх ґрунтовну загальноосвітню та високу професійну підготовки.

Подальші дослідження вбачаємо спрямувати на вдосконалення способів використання міжпредметних зв'язків хімії з предметами професійно-теоретичного циклу як складової частини професійно орієнтованого навчання учнів в професійно-технічному навчальному закладі кулінарного профілю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко Н. Ф. Об основах межпредметных связей / Н. Ф. Борисенко // Советская педагогика. – 1971. – № 11. – С. 24–31.
2. Концепція розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні // Професійно-технічна освіта : наук.-метод. журнал. – 2004. – № 3. – С. 2–5.
3. Курамшин И. Я. Способы выявления и приемы реализации межпредметных связей в средних ПТУ / Курамшин И. Я., Хаматулина И. М., Морозова Г. Н. // Проблемы взаимосвязи естественно-математических дисциплин и предметов профессионально-технического цикла в средних профтехучилищах : сб. науч. тр. / Под ред. И. Я. Курамшина. – М. : АПН СССР, 1981. – С. 17–37.
4. Лошкарёва Н. А. О понятиях и видах межпредметных связей / Н. А. Лошкарёва // Советская педагогика. – 1972. – № 6. – С. 48–56.
5. Федорова В. Н. Межпредметные связи / В. Н. Федорова, Д. М. Кирюшкин. – М. : Педагогика, 1972. – 152 с.
6. Шакирзянов А. З. Влияние межпредметных связей на повышение эффективности обучения в средних профтехучилищах / А. З. Шакирзянов // Советская педагогика. – 1978. – № 6. – С. 91–97.



РЕЗЮМЕ

А. В. Блажко, Т. С. Иваха. Межпредметные связи химии с предметами профессионально-теоретического цикла при подготовке рабочего кулинарного профиля.

В статье раскрывается необходимость подготовки рабочих кулинарного профиля с использованием межпредметных связей химии и дисциплин профессионально-теоретического цикла.

Ключевые слова: межпредметные связи, химия, предметы профессионально-теоретического цикла.

SUMMARY

A. Blazhko, T. Ivakha. Intersubject connections of chemistry with the subject of professional-theoretical cycle at preparation of worker culinary type.

In the article the necessity of preparation of workers of culinary type opens up with the use of intersubject connections of chemistry and subjects of professional-theoretical cycle.

Key words: intersubject communications, chemistry, subjects of professional-theoretical cycle.

УДК 371+378

С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний
університет ім. В. Винниченка;

О. В. Задорожна

Кіровоградська льотна академія НАУ

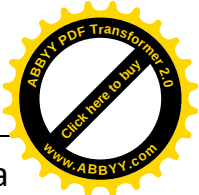
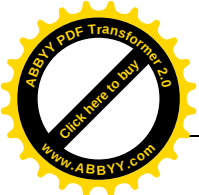
ОСОБЛИВОСТІ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ З КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ З МОДУЛЯ «МЕХАНІКА» У ВИЩИХ АВІАЦІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТА ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЯ У ПРОГРАМНИХ ЗАСОБАХ НАВЧАННЯ

У статті розглянуто особливості побудови завдань тестового контролю з курсу загальної фізики на прикладі модуля «Механіка» з метою підвищення якості підготовки майбутніх операторів особливо складних систем управління в авіаційних ВНЗ за допомогою використання нових інформаційно-комунікаційних технологій.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, оператори складних систем управління, тестовий контроль, фізика.

Постановка проблеми. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю є невід'ємним компонентом процесу навчання і виконує такі функції: освітню, діагностичну, виховну, розвивальну, стимулюючу, управляючу, контролюючу, прогностичну.

За допомогою контролю можна виявити позитивні прояви і недоліки змістової та процесуальної складових навчальних методів і прийомів навчання, а також установити взаємозв'язок між планованими, реалізованими й досягнутими рівнями навчання, порівняти роботу різних організаційних підходів викладача, оцінити досягнення студента і виявити прогалини в його знаннях. Для ефективної реалізації перерахованих функцій контролю необхідно дотримання певних педагогічних вимог до його організації, а саме: індивідуальність, систематичність, різноманітність, усебічність, об'єктивність, єдність [2].



Використання тестових технологій під час здійснення контролю за навчальною діяльністю дає змогу реалізувати зазначені функції і при цьому зменшити навантаження на викладача, особливо це стосується тестових технологій, які реалізуються за допомогою педагогічних програмних засобів (ППЗ) з метою допомоги викладачу в ефективному проведенні навчального процесу, розвитку у студентів (курсантів) навичок самоконтролю, самооцінки та самокоригування навчальних досягнень.

Тести – це особлива сукупність завдань, які дають можливість одержати об'єктивну, порівнянну й кількісну оцінку якості підготовки студента (курсанта) в заданій освітній галузі. У свою чергу, об'єктивність і можливість вимірювання якості освіти відкривають широкі можливості для управління навчальним процесом – від коригування змісту освітніх стандартів і програм до вдосконалювання методів навчання й підвищення ефективності стимулювання самостійних занять студентів [3].

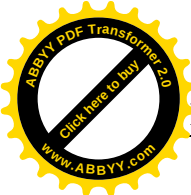
У процесі створення комп'ютерних технологій контролю ЗУН з установленим тимчасовим режимом спеціальні програмні засоби дозволяють здійснювати: а) систематичну покрокову діагностику поточних результатів курсантів (студентів); б) диференціацію стимулюючих впливів з боку викладача; в) своєчасну корекцію процесу засвоєння нових знань за допомогою системи підказок, зразків виконання завдання, докладного розгляду базового теоретичного матеріалу, необхідного для виконання завдання або ж рекомендації звернутися по консультацію до викладача.

Важливим показником повноцінності тематичного і модульного контролю є рівень сформованості навичок самоконтролю студентів, умінь здійснювати контроль результатів власної діяльності й коригувати її у процесі виконання завдань, запропонованих викладачем чи ПЕОМ або ж обумовлених умовами життєдіяльності певного фахівця.

Спеціально створені тестові програми дозволяють реалізувати ідеї самоконтролю в умовах масового навчання. Під час роботи з програмним засобом студент (курсант) самостійно вибирає тематику, режим роботи, кількість контролюючих завдань, а також отримує інформацію про допущені помилки і відповідну кількість балів за обраною шкалою.

Об'єктивність тестових оцінок є також однією з переваг методу контролю навчальних досягнень курсантів.

Тому створення відповідного ППЗ, який би здійснював контроль за навчальною діяльністю студентів на основі тестового контролю з урахуванням усіх позитивних проявів, що були зазначені раніше, є актуальним й перспективним напрямком дослідження і застосування у навчанні всіх дисциплін, у тому числі курсу загальної фізики, яка містить



великий обсяг навчальної інформації: фізичних законів, постулатів та принципів з досить серйозним математичним апаратом, графіками функцій, які вимагають розуміння і вміння застосовувати отримані знання на практиці, особливо оператори складних систем управління (ОССУ), від ефективної роботи яких залежить життя і здоров'я людей.

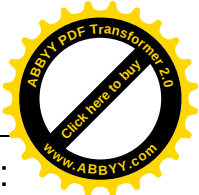
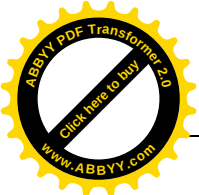
Аналіз актуальних досліджень. На сучасному освітньому ринку існує велика кількість програмних засобів, за допомогою яких можна проводити тестування студентів у вищих навчальних закладах. До окремих із них відносяться такі:

Програма «*x-tls 1.0.6 public*» – інструментальна система для створення автоматизованих навчальних програм і програм контролю знань на основі мультимедійних тестових завдань. X-tls підтримує прив'язку до конкретного тексту підказок і допомоги, що забезпечує студенту можливість виявляти прогалини у знаннях матеріалу, підтримує ігрові моделі, зберігає протоколи тестування для подальшого аналізу й усунення зайвих питань під час екзаменаційного тестування, підтримує збір статистики у процесі тестування, а також імпорт готових тестів за допомогою простих текстових форматів.

«*MiniTest-SL*» – універсальна тестуюча програма. Призначена для індивідуальної і групової перевірки знань. Програма є універсальною, може працювати як у режимі контролю знань, так і в режимі створення тестів. Для розробки як конструктор тестів може використовуватися редактор Wordpad. Питання в тесті є комбінацією тексту, графіки і звуку. У створеному тесті можна використовувати різні типи вибору, введення відповідей.

«*ExeTest-SL*» – програма для створення тестів. Створені у програмі тести можна автономно використовувати на інших комп'ютерах. Для створення тесту як конструктор використовується текстовий редактор MS Word. У процесі комп'ютерного тестування зберігаються підсумкові результати, формується протокол перевірки знань, у якому відбиваються результати тестування з деталізацією з усіх питань.

«*Sunrav Testofficepro*». Розробник: Sunrav Software (<http://www.sunrav.ru>), сайт програми: <http://www.sunrav.ru/srtop/index.php>. За допомогою цієї програми можна створювати тести, проводити тестування й оцінювати одержані результати. Цікаво те, що програма дозволяє обмежувати виконання тестів проміжком часу – як для тесту, так і для кожного питання. При цьому кількість часу, що виділяється на кожне питання, може бути різною. Кожне питання тесту може бути доповнено коментарем, що містить інформацію про правильну відповідь.



Конструктор тестів «Keepsoft». Розробник: Keepsoft, сайт програми: <http://www.keepsoft.ru/simulator.html>. Можливості програми такі: питання можуть містити музику, зображення, відеоролики; друк на принтері і збереження у файл тем, питань і відповідей, результатів дослідження; їх експорт, файли різних форматів (MS Excel, MS Word, MS Access та ін.); тестування на одному комп'ютері кількох користувачів; коригування кількості балів для кожного питання; обмеження часу на відповідь; можливість перервати тестування й продовжити його іншим часом; виставляння оцінки після закінчення тестування. Систему оцінок можна власноруч настроїти в «Редакторі» від 2- до 100- балів.

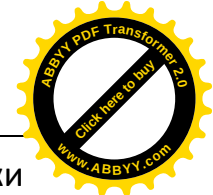
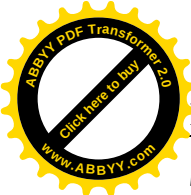
Конструктор тестів «Техносервис плюс». Розробник: ТОВ «Техносервис плюс». Сайт програми: <http://tsplus.narod.ru/test.html>. Програмний комплекс містить три модулі: а) конструктор, що дозволяє створювати тести, підручники, а також модулі закріплення матеріалу. У конструкторі передбачена можливість використання текстового формату, формул, звукозаписів, відеороликів і зображень; б) підручник – дозволяє створювати електронні підручники, інструкції, методичні матеріали, може мати необмежену кількість розділів, параграфів і сторінок; в) тест, який виключає можливість користуватися підручником під час перевірки знань і під час закріплення матеріалу.

Серед тестових програм можна також відзначити «Test», «Универсальный тест», «Конструктор тестов», «Veratest», «Master Test», «KTC Net 2.2» та ін.

Розглянутий нами перелік програмних продуктів має досить широкі можливості для використання їх у навчальному процесі, але серед них не існує розробки тестових завдань з курсу загальної фізики, які відображали б професійну спрямованість навчання в авіаційних ВНЗ та могли б формувати необхідний рівень надійності ЗУН в особливих та критичних ситуаціях, здатність ухвалювати оптимальне рішення, що підвищує якість і надійність майбутньої професійної діяльності ОССУ.

Мета статті – науково обґрунтувати необхідність використання тестових технологій контролю та самоконтролю навчальної діяльності курсантів у процесі навчання фізики як одного зі структурних елементів моделі навчання фізики в авіаційних ВНЗ на основі розробленого педагогічного програмного засобу, який сприяє розвитку цілеспрямованої навчальної діяльності студентів.

Виклад основного матеріалу. Розглядати питання, що стосуються компонентів цілісного педагогічного процесу, одним з яких є аналітико-результативний компонент, неможливо без урахування специфіки



майбутньої професійної діяльності фахівців. Процес навчання фізики операторів складних систем управління в авіаційних ВНЗ повинен бути розглянутий не тільки з боку класичних дидактичних принципів та методів навчання, а й з боку авіаційної педагогіки. Р. М. Макаров зазначає, що основне завдання авіаційної педагогіки спрямоване на те, щоб організувати навчальний процес, у результаті якого одержувався б сфокусований результат у заданий проміжок часу, що має основне значення під час підготовки ОССУ. Особливо важливу роль це відіграє при підготовці льотного складу, космонавтів та диспетчерів управління повітряним рухом, коли необхідно отримати оцінку професійної готовності і надійності діяльності в екстремальних умовах у заданий, але в достатньо малий проміжок часу [2].

Тому у процесі розробки контролюючого структурного елементу моделі навчання загальної фізики в авіаційних ВНЗ за допомогою тестового програмного засобу повинні бути враховані, крім загальновідомих принципів (науковості, ефективності, ієрархічної організації, об'єктивності, системності, репрезентативності), ще й такі принципи (за Р. М. Макаровим):

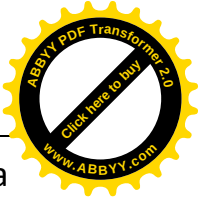
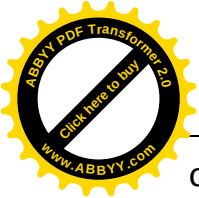
1. Суворості регламентації та часового лімітування, що забезпечує формування здатності працювати в ліміті та дефіциті часу, а також формує психофізіологічні резерви під час виконання основної діяльності. Такий принцип реалізується в тестовому контролі за допомогою встановлення обмеження часу на виконання завдань.

2. Ритмічне зростання психологічного навантаження, що забезпечує засвоєння навчального матеріалу і готовність організму в заданий час. Цей принцип може реалізовуватися або поступовим зменшенням часу на виконання завдання, або ж зростанням складності виконуваних завдань, або і тим, і іншим одночасно.

3. Домінантно-мотиваційної установки, що активізує мотивацію на необхідний вид майбутньої діяльності. Цей принцип реалізується за рахунок добору завдань, які відображають специфіку майбутньої професійної діяльності авіаспеціаліста.

4. Цілісної просторово-часової інтеграції засобів підготовки, що забезпечує логічний взаємозв'язок різних засобів підготовки та сувору детермінацію педагогічних процесів протягом усього часу їх функціонування. Зазначений принцип реалізується через добір завдань, які відображають міжпредметні зв'язки, а також проводять паралель між тренажерними засобами навчання та педагогічними контролюючими засобами навчання.

5. Принцип зворотного зв'язку, який забезпечує управління процесом підготовки ОССУ внаслідок порівняння моделі з істинним результатом підготовки, а також коригування адаптаційних систем



організму. Цей принцип у програмних тестових технологіях можна реалізувати за допомогою системи підказок, які надає програмний засіб під час неправильного виконання завдання [2].

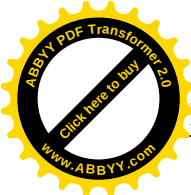
У процесі створення ППЗ контролю ЗУН повинні бути враховані такі вимоги: використання кількох форм завдань, можливість вибору завдання випадковим чином з наявної сукупності тестових завдань, відображення варіантів відповіді у випадковому порядку, збереження результатів тестування тощо [1].

У процесі проектування комп'ютерного контролю ЗУН зручно використовувати *критеріально орієнтований підхід*, у результаті якого створюються тести зіставлення навчальних досягнень кожного студента з передбачуваними для обов'язкового засвоєння згідно з освітньою кваліфікаційною характеристикою спеціаліста. У цьому випадку інтерпретаційною системою відліку для порівняння використовується конкретна частина її змісту. При цьому наголошується на тому, що може виконати студент і що він знає. Відсоток правильного виконання завдань розглядають як рівень підготовки або як ступінь оволодіння загальним обсягом змісту відповідної навчальної дисципліни [4].

Необхідно зауважити, що програмний засіб тестування має набагато більший ефективний навчальний результат, якщо він реалізовується у поєднанні з іншими видами навчальної діяльності за допомогою програмного забезпечення – вивчення теоретичних законів та понять з фізики, розв'язування задач з фізики, тренування швидкості та образності мислення у процесі навчання, виконання практичних завдань вимірювання відповідного параметра чи фізичної величини тощо. Тому для поліпшення якості навчання та її оцінювання необхідно розроблювати єдиний ППЗ, одним з елементів якого буде перевірка ЗУН з метою самонавчання, саморегулювання навчальної діяльності, а також оцінювання її результатів.

Для створення тестових завдань із будь-якого модуля, у тому числі і «Механіка», необхідно спочатку виділити основні категорії навчальних цілей. Зручно для задач вимірювання використовувати навчальні цілі, розроблені з метою перевірки знань на рівні запам'ятовування та відтворення; для оцінки на рівні розуміння; для контролю вмінь застосовувати знання у знайомій ситуації; а також умінь застосовувати знання в незнайомій ситуації і відповідно їх аналізувати.

Під час створення тесту увага розробника насамперед приділяється питанням відбору змісту, який можна визначити як оптимальне відображення змісту навчальної дисципліни в системі тестових завдань. Вимога оптимальності припускає використання певної методики відбору,



що включає питання цілі, планування й оцінки якості змісту тесту. У процесі визначення цілей викладачу необхідно вирішити питання про те, які результати студентів він прагне оцінити за допомогою тесту.

У процесі проведення тестового контролю знань з фізики майбутніх ОССУ основними цілями тестування ми вбачаємо в оцінюванні таких ЗУН:

- системи основних понять і законів фізики (з виділенням фундаментальних понять за законів), їх прояви у природі, особливо використання в авіації, які є підґрунтям для вивчення спеціалізованих предметів з метою успішного опанування професійної складової підготовки фахівця;

- проведення типових розрахунків значень фізичних величин на основі фізичних законів з відповідних розділів курсу з використанням системи одиниць СІ у встановлений проміжок часу;

- використання простих вимірювальних пристроїв та проведення вимірювання фізичних величин, правильне оцінювання похибок вимірювань.

Подальша розробка завдань тестового контролю вимагає побудови стислої специфікації, яка ґрунтується на спряженні системи ЗУН з процентним співвідношенням завдань з різних розділів або ж з різних змістових ліній предмета. У табл. 1 наведено приклад специфікації підсумкового тесту під час вивчення модуля «Механіка» для напряму підготовки 6.070102 – Аеронавігація на основі навчальної програми, затвердженої у ВСП Національного авіаційного університету КЛА НАУ [3].

Під час розробки ППЗ з фізики в авіаційному ВНЗ на прикладі модуля «Механіка», одним із структурних елементів якого є система контролю ЗУН за допомогою тестів, доцільно створити тестові завдання тематичного характеру й підсумкові модульні тестові завдання, які охоплюють увесь розділ. Разом з тим необхідно врахувати той факт, що ті завдання повинні виконувати як функцію самоосвіти і самокоригування власних навчальних досягнень (*навчальне тестування*), так і функцію оцінювання навчальних досягнень курсантів з певного предмета (*контрольне тестування*) (рис. 1).

Тематичне навчальне тестування включає *формуючі тести*, які спрямовані на здійснення диференційованого підходу до курсантів у навчальному процесі, тобто виділяють коло тих завдань, які мотивують навчання завдяки оптимальному добору складності завдань, а також виявляють прогалини у знаннях. Складність завдань вибирається курсантом власноруч, курсант також має змогу проводити самотестування в заданий проміжок часу. За неправильної відповіді програма допомагає курсанту підказкою.

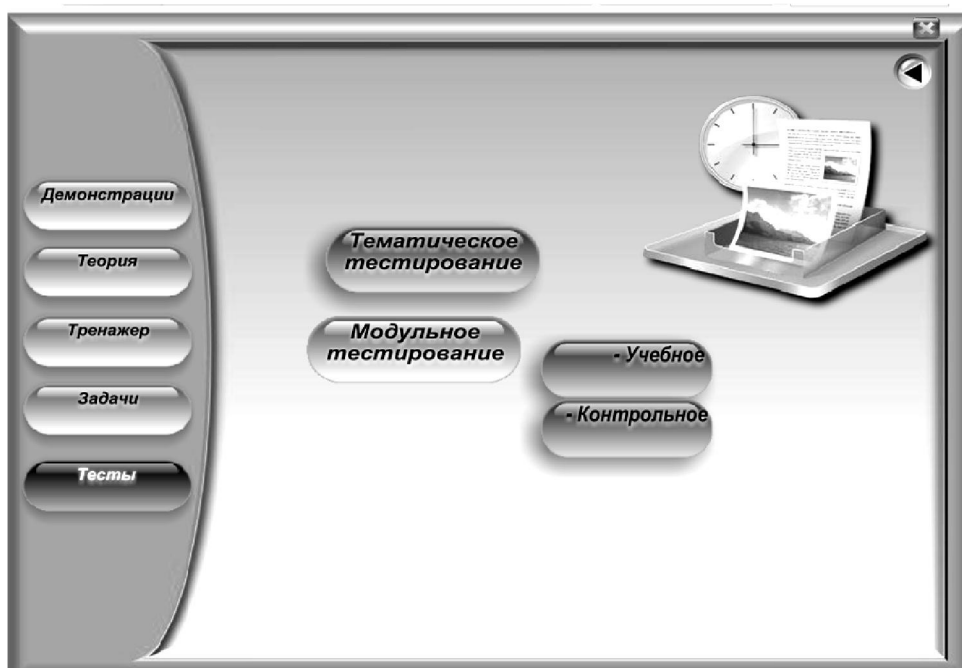


Рис. 1. Интерфейс ППЗ, элемент тестового контролю ЗУН

Мета *тематичного контрольного тестування* – оцінити рівень ЗУН курсантів після вивчення конкретної теми з модуля.

Основне завдання *модульного контрольного тестування* – забезпечення об'єктивної оцінки результатів навчання після завершення певного модуля (курсу), *модульного навчального тестування* – навчити узагальнювати вивчений матеріал, систематизувати та аналізувати коло проблемних ситуацій після отримання достатньої кількості знань у процесі вивчення фізики з певного модуля.

Таблица 1

Спецификация теста з модуля «Механіка»

Зміст модуля «Механіка»	Рівні діяльності курсантів			
	Репродуктивний		Продуктивний	
	Знання означень, фактів матеріалу	Застосування знань у знайомій ситуації (за зразком, на основі алгоритму)	Застосування знань у незнайомій ситуації	Розв'язування завдань авіаційного характеру (дефіцит часу)
Модульна частина тесту	20%	20%	20%	40%
Фізика і навколишній світ (10 год, 14%, 8 завдань)	1 завд.	2 завд.	2 завд.	3 завд.
Простір і час у фізиці (7 год, 9%, 5 завдань)	1 завд.	1 завд.	1 завд.	2 завд.
Кінематика класичної частинки (8 год, 11%, 7 завдань)	1 завд.	2 завд.	1 завд.	3 завд.
Динаміка вільної частинки (5 год, 7%, 4 завдань)	1 завд.	1 завд.	–	2 завд.

Продовження табл. 1

Рух частинки під дією зовнішніх сил (10 год, 14%, 8 завдань)	1 завд.	2 завд.	2 завд.	3 завд.
Робота та енергія в динаміці частинки (7 год, 9%, 5 завдань)	1 завд.	1 завд.	1 завд.	2 завд.
Динаміка механічних систем (6 год, 8%, 5 завдань)	1 завд.	1 завд.	1 завд.	2 завд.
Механіка твердого тіла (11 год, 15%, 9 завдань)	2 завд.	2 завд.	2 завд.	3 завд.
Механіка суцільного середовища (10 год, 14%, 7 завдань)	1 завд.	2 завд.	2 завд.	2 завд.

У завданнях тестового контролю використовуються завдання закритої форми, в яких курсанти вибирають правильну відповідь з певного набору відповідей; завдання на доповнення, які вимагають від курсанта самостійного отримання відповіді, а також завдання на встановлення відповідності між елементами двох множин.

Висновки. Створення ППЗ, структурним елементом якого є контроль ЗУН на основі тестових технологій, є одним із найважливіших завдань сучасної дидактики у процесі підготовки ОССУ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарбусев В. Основи тестових технологій / В. Гарбусев // Інформатика. – 2007. – № 16 (400), квітень. – С. 3–22.
2. Макаров Р. Н. та ін. Авиационная педагогика : учеб. / Р. Н. Макаров. – Москва – Кировоград : МНАПЧАК, ГЛАУ, 2005. – 433 с.
3. Робоча програма з навчальної дисципліни «Фізика». Професійне спрямування: Обслуговування повітряного руху. Варіативна компонента: Аеронавігаційне забезпечення і планування польотів / [уклад. : доц. каф. фіз.-мат. наук КЛА НАУ В. В. Фоменко]. – 2010.
4. Челышкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособ. / М. Б. Челышкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с.

РЕЗЮМЕ

С. П. Величко, О. В. Задорожная. Особенности тестового контроля по курсу общей физики по модулю «Механика» в высших авиационных учебных заведениях и его реализация в программных средствах обучения.

В статье рассмотрены особенности построения заданий тестового контроля по курсу общей физики на примере модуля «Механика» с целью повышения качества подготовки будущих операторов особо сложных систем управления в авиационных ВУЗах с помощью использования новых информационно-коммуникационных технологий.

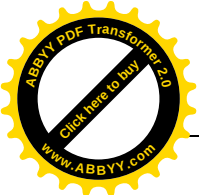
Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, операторы особо сложных систем управления, тестовый контроль, физика.

SUMMARY

S. Velichko, O. Zadorozhnaya. Specific features of testing in general physics in higher aviation educational establishments and its implementation in program teaching aids.

In the article features of construction of tasks of test control are examined on-course general physics with the purpose of upgrading of educating of future operators of especially difficult control system in aviation institution of higher learning by means of the use of new of information and communication technologies.

Key words: information and communication technologies, operators of especially difficult control system, test control, physics.



С. П. Величко, С. Г. Ковальов
Кіровоградський державний
педагогічний університет

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ «СПЕКТРОМЕТР_01» У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ В УНІВЕРСИТЕТАХ

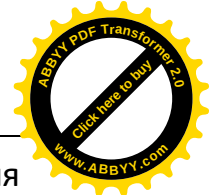
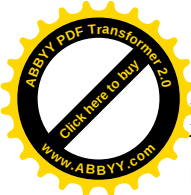
У статті розглянуто особливості використання нового навчального комплекту «Спектрометр_01» під час вивчення оптичного випромінювання у лабораторному практикумі з курсу загальної фізики.

Ключові слова: навчальний комплект, лабораторний практикум, курс загальної фізики, вивчення оптичного випромінювання.

Постановка проблеми. Освіта є важливою складовою розвитку і життєдіяльності суспільства, яка сприяє його продуктивній організації та підвищенню рівня свідомості як суспільства у цілому, так і кожної окремої людини зокрема. Протягом останнього століття наша держава зазнала особливих і значних змін, що визначаються стрімким розвитком науково-технічного прогресу як наслідку формування особистості людини за рахунок складних її внутрішніх мисленнєвих процесів, так і за допомогою різноманітних педагогічних навчальних закладів, що варто розглядати як зовнішні дії.

Україна входить до країн, які інтенсивно розвиваються та активно впроваджують сучасні високі технології у різних сферах народного господарства, особливо актуальною є підготовка фахівців за напрямом «фізика» та широкого спектра технічних галузей. Відзначимо, що у підготовці такого фахівця для вивчення комплексу фахових дисциплін важливою є експериментальна частина, а саме проведення різноманітних навчальних дослідів, експериментів, що забезпечують належне вивчення законів та процесів у природі, виконання досліджень на рівні сучасних наукових і технологічних досягнень.

У процесі вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах (ВНЗ) достатньо актуальним і вагомим є впровадження навчальних комплектів, до складу яких входить таке обладнання, яке розроблене на основі його поєднання із засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), та відповідне методичне забезпечення, що в комплексі дозволяє проводити навчальний процес відповідно до сучасного рівня реалізації всіх принципів дидактики, включаючи і синергетичний підхід. Зазначимо, що використання таких навчальних комплектів забезпечує: порівняно високий рівень наочності проведення експерименту, підвищення рівня та активності самостійної пізнавальної діяльності студентів, організацію роботи викладача і студентів з урахуванням синергетичного



підходу, а також багатьох інших факторів, що забезпечують підвищення ефективності всіх аспектів процесу навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Здійснивши аналіз стану матеріально-технічного забезпечення у ВНЗ, ми дійшли висновку про те, що основна частина наявного обладнання для вивчення спектрального аналізу та низки тем з хвильової оптики і будови атома, що пов'язані з кількісними випромінюваннями, є морально і технічно застарілою. Разом з тим проаналізувавши праці вчених і методистів, що займаються розв'язанням цих проблем [3; 5–8], ми поставили за мету розробити навчальний комплект «Спектрометр_01», який дозволить підвищити ефективність навчального процесу під час вивчення таких розділів фізики, як «Оптика» та «Будова атома» з урахуванням широкого запровадження засобів ІКТ та останніх наукових досягнень у фізичній галузі.

Мета статті – розглянути новий навчальний комплект «Спектрометр_01», проаналізувати можливості його використання під час виконання таких лабораторних робіт, як «Вивчення законів поглинання світла за допомогою спектрометра», «Вивчення законів фотометрії».

Виклад основного матеріалу. До складу навчального комплексу входить: універсальний спектральний прилад «Спектрометр_01», програмне забезпечення (ПЗ) «Спектрометр_01», що забезпечує керування спектральним приладом, а також аналіз отриманих спектрограм, посібник з описом принципу роботи та керуванням універсальним спектральним приладом «Спектрометр_01», посібник з описом методики використання навчального комплексу у процесі вивчення курсу загальної фізики в університетах та методичний посібник з детальними інструкціями щодо виконання всіх можливих лабораторних робіт практикуму з фізики за університетськими програмами.

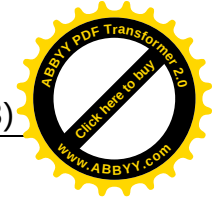
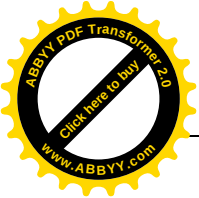
До основних функцій приладу «Спектрометр_01» відносяться:

1) можливість виконання дослідження спектрів та фізичних діапазонів оптичного випромінювання, а саме здійснювати якісний та кількісний аналіз спектрограм (роздільна здатність оптичної системи близька до -2 нм, а похибка вимірювання інтенсивності оптичного випромінювання близька до -5%);

2) за допомогою наявного програмного забезпечення використовувати прилад у напіваавтоматичному та автоматичному режимах, а також зберігати, аналізувати, роздруковувати та відтворювати отриману інформацію і відповідним чином її графічно інтерпретувати;

3) виконувати фотореєстрацію спектрів;

4) створювати власні калібровані потоки світла;



- 5) використовувати прилад у вигляді монохроматора та фотометра;
- 6) за допомогою програмованого моделювання роботи основних частин приладу виконувати автоматичне проведення точних вимірювань;
- 7) прилад має порівняно малі розміри та масу, що дозволяє легко його транспортувати і не вимагає спеціальних умов для експлуатування. З урахуванням можливостей використання «Спектрометр_01» у навчальному процесі можна відзначити такі особливості:

1) прилад виконаний на основі ІКТ, що в технічному поєднанні традиційного спектрального обладнання з мультимедійною системою дозволяє використовувати його як демонстраційне обладнання, яке має високі технічні якості і необмежені дидактичні можливості для виконання не тільки демонстрацій, а й складних спектроскопічних досліджень;

2) нові технічні та програмні можливості забезпечують проведення експериментальних досліджень низки лабораторних експериментів на більш якісному рівні: проводити спектральні дослідження наявних у фізичному кабінеті джерел світла, у тому числі малопотужних газорозрядних трубок; виконувати аналіз спектрів за допомогою спеціальних програмних інструментів; виконувати комп'ютерні варіанти та контролювати проведення реальних дослідів з програмно-керованим монохроматором; каліброване джерело світла може бути використано під час перевірки закономірностей, пов'язаних з кількісними співвідношеннями енергії світлових потоків (закони фотоефекту); використовувати високочутливу фотореєструючу систему під час перевірки законів фотометрії тощо;

3) програмно-керовані електромеханічні системи приладу та відповідне ПЗ можуть бути використані з метою наочності під час підготовки спеціалістів інженерно-технічних напрямів.

Розглянемо детальніше використання комплекту «Спектрометр_01» для підвищення ефективності процесу вивчення оптичних випромінювань у курсі загальної фізики, а саме його використання у процесі проведення таких лабораторних робіт, як «Вивчення законів поглинання світла за допомогою спектрометра» та «Вивчення законів фотометрії».

Основною метою виконання роботи «Вивчення законів поглинання світла за допомогою спектрометра» є перевірка закону Бугера, визначення параметрів, що описують поглинальні властивості прозорого середовища, та вивчення дії світлофільтрів на інтенсивність світла. Ця робота реалізовується через виконання чотирьох завдань: дослідження залежності коефіцієнта поглинання речовини від довжини світлової хвилі, дослідження смуги пропускання у світлофільтрів червоної та фіолетової ділянок спектра, перевірка закону Бугера.

У процесі лабораторної роботи використовуються такі прилади та матеріали: навчальний комплект «Спектрометр_01», набір прозорих пластин, виготовлених з однієї речовини, світлофільтри, мікрометр, комп'ютер, штативи, опукла лінза з фокусною відстанню $f = 40$ мм.

Допуском студента до виконання практичної частини значної серії експериментальних завдань є усна перевірка володіння студентом теоретичними основами фізичних явищ та законів, що перевіряються в лабораторній роботі, а також перевірка знань щодо використання спектрального обладнання – «Спектрометр_01».

У першому завданні лабораторної роботи студентам пропонується обчислити за допомогою формул (1), (2) та отриманих експериментальних даних значення оптичної густини – D і коефіцієнта поглинання – k_{λ} прозорого середовища (скляних пластинок) для довжин хвиль, що визначають увесь оптичний інтервал випромінювання.

$$D = \lg \frac{I_0}{I}, \quad (1)$$

$$2,3D = k_{\lambda} l. \quad (2)$$

Для створення світлового потоку використовується джерело, що входить до комплексу «Спектрометр_01». Для створення паралельного пучка світла, який падає на вхідну щілину спектрального приладу, використовують як коліматор опуклу лінзу. Набір спектра виконується у напівавтоматичному режимі керування приладом за допомогою діалогового вікна «Ручний режим сканування спектру», вигляд якого показано на рис. 1.

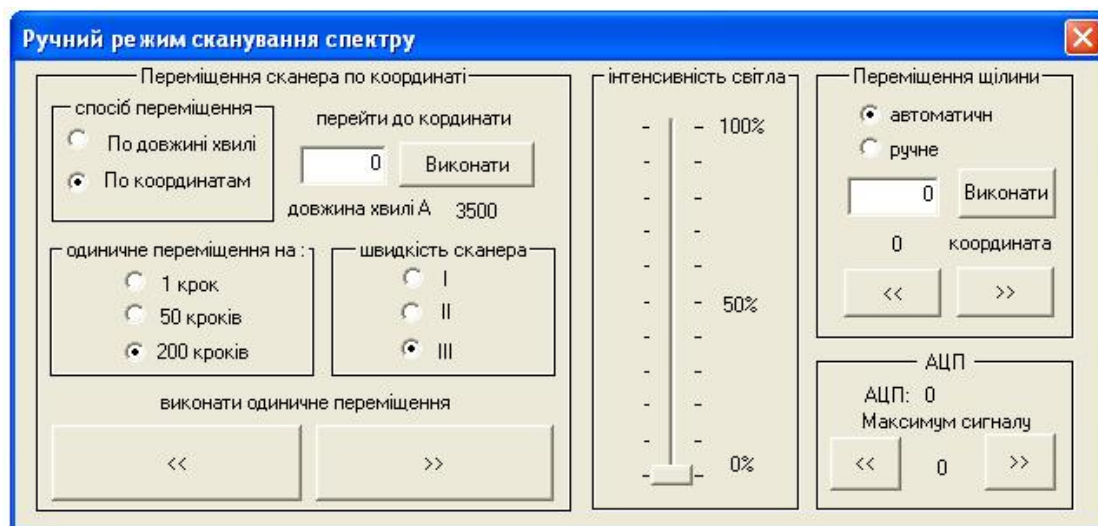
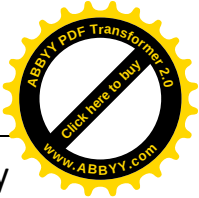
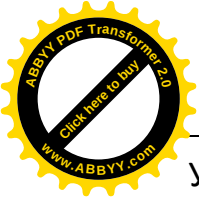


Рис. 1. Діалогове вікно для напівавтоматичного керування сканером

Виконавши набір усього діапазону спектра для світлового потоку без розташування на його шляху досліджуваного прозорого середовища (скляної пластини), студент отримує експериментальні дані про інтенсивність світла I_0 .



Установивши перед щілиною перпендикулярно до світлового потоку досліджуваний зразок, проводиться сканування спектра, який буде характеризувати інтенсивність I світла, що пройшло через прозоре середовище. Отримані спектрограми зберігаються та роздруковуються з метою заповнення на їх основі відповідних таблиць, що передбачені інструкціями до виконання лабораторної роботи та побудови відповідно до результатів обчислення експериментальних кривих - $D=f(\lambda)$ та $k_{\lambda}=f(\lambda)$.

У другому завданні виконується дослідження світлофільтрів, при цьому визначаються їх коефіцієнти пропускання, отримуються відповідні смуги пропускання світла. Під час виконання цього завдання у сфері досліджуваних зразків установлюються по черзі червоний та фіолетовий світлофільтри та проводиться набір спектрограм випромінювання, що пройшло через фільтр. Використовуючи формулу (3), студенти будують графіки залежності оптичної густини середовища для двох світлофільтрів $t_{\lambda}=f(\lambda)$ і $t_{\phi}=f(\lambda)$, роблять відповідні висновки.

$$D = \lg \frac{1}{t}. \quad (3)$$

У третьому завданні проводиться експериментальна перевірка закону Бугера (4).

$$I = I_0 e^{-k\lambda l}. \quad (4)$$

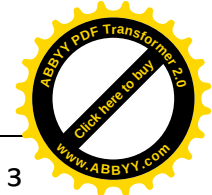
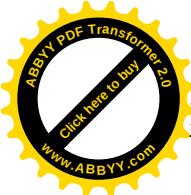
Проводячи дослідження, подібні до першого завдання, студент збільшує товщину прозорого середовища l на величину, яка фіксується мікрометром. Проводячи по черзі набір спектрограм, студент отримує експериментальні дані для обчислення та побудови графіків залежності коефіцієнта пропускання від товщини досліджуваного зразка $t=f(l)$ та $D=f(l)$,

а потім з формули $k = \frac{2,3D}{l}$ розраховується коефіцієнт поглинання зразків та будується графік $k=f(l)$. Проаналізувавши вигляд графіків $t=f(l)$ та $k=f(l)$, студент може зробити висновки про справедливість закону Бугера.

В останньому завданні здійснюється аналіз похибок вимірювань та обчислень, робляться відповідні висновки.

Для визначення похибки одержаних результатів використовується така методика:

$$\varepsilon = \frac{\Delta k}{k} \cdot 100\%, \quad k \pm \Delta k,$$
$$\langle \Delta D \rangle = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta D_i|}{n},$$
$$\Delta k = \frac{\partial k}{\partial D} \Delta D + \frac{\partial k}{\partial d} \Delta d = \frac{2,3}{d} \langle \Delta D \rangle + \frac{2,3 \langle D \rangle}{d^2} \Delta d.$$



Слід відзначити, що виконання цієї роботи проводиться з використанням ІКТ, що значно спрощує за рахунок автоматизації більшу частину експерименту, а також дає можливість на високому рівні виконувати обробку експериментальних даних. Така ситуація, з одного боку, спрощує діяльність та підвищує рівень досягнень у процесі навчання, а з другого – сприяє формуванню наукового світогляду відповідно до рівня сьогоденних вимог і широкого запровадження засобів ІКТ.

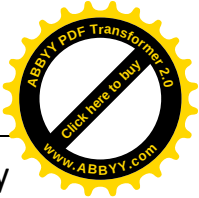
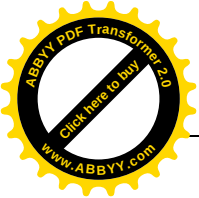
У процесі виконання лабораторної роботи «Вивчення законів фотометрії» основним завданням є експериментальне дослідження джерел світла та перевірка основних закономірностей розподілу енергії випромінювання у просторі.

До приладів і матеріалів, що використовуються в роботі, відносяться: навчальний комплект «Спектрометр_01», лампа розжарення (6,3 В), лінійка (1500 мм), комп'ютер.

Робота складається з трьох завдань: визначення освітленості, створеної лампою розжарення та світлодіодом, перевірка законів зворотних квадратів. Розрахунок питомої потужності та світлової віддачі, визначення питомої потужності, світлової віддачі джерел світла, розрахунок світності та яскравості неточкових джерел світла.

У процесі виконання першого завдання студенту пропонується провести експеримент для визначення інтенсивності світлового випромінювання на різних відстанях фотодатчика від джерела світла (лампа розжарення, світлодіод). Для живлення джерел світла використовується спектральний прилад, що забезпечує подачу цілком конкретної потужності на джерело випромінювання. Проведення такого експерименту стає можливим під час від'єднання фотореєструючої частини приладу від корпусу «Спектрометр_01». Обмежувальна вхідна діафрагма фотоелемента має конкретні розміри, значення яких використовується в роботі під час обчислення характеристик джерел світла. У процесі проведення експерименту джерело світла і фотодатчик фіксуються за допомогою двох штативів, а відстань між ними вимірюється лінійкою. Потужність випромінювання джерела світла встановлюється за допомогою діалогового вікна «Ручний режим керування сканером», вигляд якого зображено на рис. 1, одночасно у відповідному полі цього вікна студент може зафіксувати інтенсивність випромінювання, яку фіксує фотодатчик.

Одержані експериментальні результати використовуються у другому завданні для побудови графіка залежності $\frac{1}{E} = f(r^2)$, вигляд якого дозволяє зробити висновки про справедливість закону зворотних квадратів.



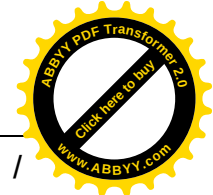
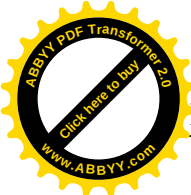
У третьому завданні студенту пропонується здійснити обробку експериментальних даних та обчислити: силу світла, питому потужність, світлову віддачу для різної потужності світлодіода та лампи розжарення, а також розрахувати світність і яскравість цих джерел з урахуванням того, що площу світної поверхні лампи розжарення потрібно прийняти рівній площі сферичної поверхні лампочки D_1 ($D_1 = 6$ мм), а світлодіода площа світної поверхні приймається рівною половині площі сфери D_2 ($D_2 = 3$ мм). Останнім етапом виконання цієї роботи є розрахунок похибок вимірювання та формулювання висновків на основі одержаних результатів.

Новизною під час виконання цієї роботи є використання ІКТ – технології для регулювання потужності джерел світла, а також високоточний процес реєстрації випромінювання, що реалізовується під програмним контролем.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У статті розглянуто новий навчальний комплект «Спектрометр_01» та особливості його використання під час вивчення загального курсу фізики. Зокрема здійснюється аналіз виконання робіт лабораторного практикуму «Вивчення законів поглинання світла за допомогою спектрометра» та «Вивчення елементів фотометрії». Використання навчального комплексу «Спектрометр_01» дозволяє з високим рівнем наочності проводити лабораторні роботи з дослідження оптичних характеристик прозорих середовищ, зокрема дослідження світлофільтрів. Фотореєструюча система запропонованого обладнання може працювати в автономному режимі (окремо від оптичної системи), що дозволяє використовувати її для реєстрації інтегрального випромінювання різноманітних джерел світла.

ЛІТЕРАТУРА

1. Величко С. П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень : посіб. [для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. вищ. навч. закл.] / С. П. Величко, Е. П. Сірик. – 2-ге вид., переробл. – Кіровоград : ТОВ «Імекс ЛТД», 2006. - 202 с.
2. Величко С. П. Реалізація засобів ІКТ у створенні сучасного спектрального обладнання з фізики / С. П. Величко, С. Г. Ковальов // Збірник наукових праць Уманського університету / [гол. ред. : М. Т. Мартинюк]. – Умань : ПП Жовтий, 2011. - Ч. 3. – 326 с.
3. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі / С. П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
4. Величко С. П. Удосконалення навчального експерименту та обладнання із спектрального аналізу / С. П. Величко, С. Г. Ковальов // Збірник наукових праць Кам'янець – Подільського університету. Серія: педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук та ін.]. – Кам'янець – Подільськ, 2010. – Вип. 16. – С. 140–142.
5. Гончаренко С. У. Фізика : підруч. [для 11 кл. серед. загальноосв. шк.] / С. У. Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. - 319 с.
6. Зайдель А. Н. Техника и практика спектроскопии / Зайдель А. Н., Островский Г. В., Островская Ю. И. – 2-е изд., справ. и доп. - М. : Наука, 1976. – 392 с.
7. Оптика и атомная физика. Лабораторный практикум по физике / [отв. ред. : проф. Р. И. Солоухин]. – Новосибирск : Наука, 1976. – 454 с.



8. Свентицкий Н. С. Визуальные методы эмиссионного спектрального анализа / Н. С. Свентицкий. – М. : ГосИздат, 1961. – 344 с.

РЕЗЮМЕ

С. П. Величко, С. Г. Ковалев. Использование учебного комплекта «Спектрометр_01» в лабораторном практикуме по физике в университетах.

В статье рассмотрены особенности использования нового учебного комплекта «Спектрометр_01» при изучении оптического излучения в лабораторном практикуме по курсу общей физики.

Ключевые слова: учебный комплект, лабораторный практикум, курс общей физики, изучение оптического излучения.

SUMMARY

S. Velychko, S. Kovalyov. Use training set «Spektrometr_01» the laboratory work in physics at the university.

In the article considered features of the new uses of the training kit «Spektrometr_01» at Study optical radiation in laboratory practical on-course total physics.

Key words: training kit, laboratory practicum course, total physics, Study optical radiation.

УДК 37.016:53:37.015.3:005.35

О. А. Горобець, В. Ф. Савченко

Чернігівський національний педагогічний
університет імені Т. Г. Шевченка

РОЛЬ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ

У статті розглянуто роль фізичних задач у формуванні мотивації учнів основної школи до вивчення фізики у профільних класах. Визначено вимоги до задач як засобів формування різних груп мотивів.

Ключові слова: допрофільна підготовка, основна школа, фізичні задачі, мотиви, мотивація до поглибленого вивчення фізики.

Постановка проблеми. Специфіка сучасних реформ освіти пов'язана з інтеграцією системи навчання України у світовий освітній простір з урахуванням національних традицій, особливостей, обумовлених історією, культурою, соціально-економічним та політичним устроєм. При цьому школа орієнтується на два напрями: підготовку учня до продовження освіти у ВНЗ та підготовку до життя у технічно розвиненому суспільстві відразу після закінчення школи. Реалізація визначених векторів відбувається за схемою (рис. 1), де початковим етапом є допрофільна підготовка.

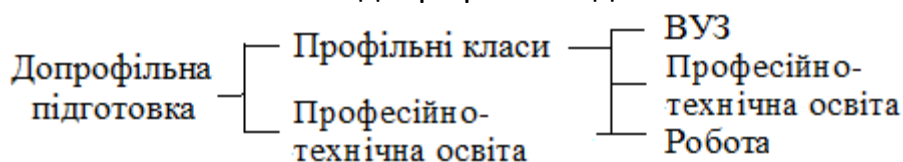
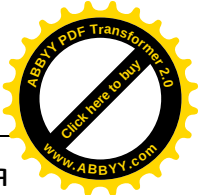
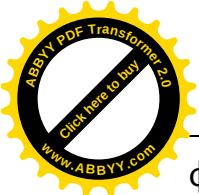


Рис. 1

Програма з фізики вбачає у допрофільній підготовці механізм впливу предмета на знанняний рівень учня, удосконалення дослідницьких навичок та компетентностей, розвиток інтересу,



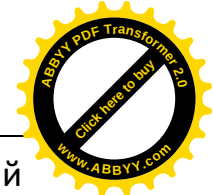
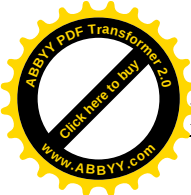
формування позитивних установок та мотивації. Його метою є створення багаторівневої та багатопланової системи якостей, що включає схильності і здібності дитини до предмета, базові знання, уміння і навички, широкі соціальні, пізнавальні, навчально-пізнавальні, позиційні мотиви, мотиви самоосвіти та співробітництва. Зупинимось на мотиваційній складовій допрофільної підготовки.

Мотивація як рушійна сила поведінки і діяльності людини посідає провідне місце у структурі особистості, пронизуючи всі її складові: спрямованість, характер, емоції, здібності тощо. Мотивація є необхідною умовою для розгортання актуальної трудової та навчальної діяльності. І як основна психологічна складова готовності учнів до успішного опанування предмета у профільних класах є складною системою зовнішніх і внутрішніх мотивів діяльності [2], що формуються різними методами фізики.

Аналіз актуальних досліджень. У навчальних посібниках С. У. Гончаренка, П. А. Знаменського, І. В. Іваха, М. А. Килимника, М. Г. Кікеця, Є. В. Коршака, В. П. Орехова, В. Ф. Савченка, А. В. Усової зазначається, що одне з провідних місць під час вивчення фізики у формуванні знань, умінь і навичок відводиться задачам. Задачі вважаються однією з найефективніших форм навчальної діяльності учнів. Це положення обґрунтовується у [3; 9] тим, що часте оперування дитиною певним фізичним поняттям приводить до глибшого його усвідомлення. Під час розв'язування задач на конкретних прикладах у різних варіантах поняття стає відчутнішим і краще засвоюється. У процесі роботи над задачею розвиваються здібності, формується наполегливість, самостійність у роботі, розширюються знання про досягнення науки і техніки.

Постає питання про роль задач у формуванні мотивації учнів до вивчення фізики у профільних класах.

Автори [7; 8] зазначають, що за всіх освітніх, розвивальних, виховних і прикладних переваг цієї форми роботи оволодіння учнями на високому рівні методами і способами розв'язування задач є однією з найскладніших цілей навчання фізики. Про недостатній розвиток умінь розв'язувати задачі та негативний вплив цього явища на мотиви до вибору профілю навчання з поглибленим вивченням фізики свідчить і проведене нами анкетування. Згідно з його результатами, 23% з 387 опитаних дев'ятикласників не бажають вивчати фізику у профільному класі, оскільки задачі розв'язувати складно, відсутній інтерес і розуміння, навіщо це потрібно. Незважаючи на це, учні знаходять цікавим навчальний матеріал з фізики, подобаються інші форми роботи на уроці. Для 3% респондентів ця форма роботи є основним мотивом для вибору профілю з поглибленим вивченням предмета.



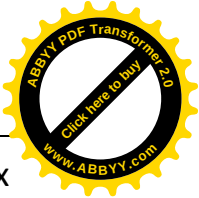
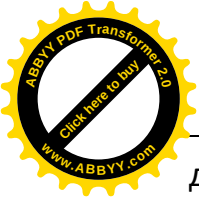
Зрозуміло, що фізичні задачі мають набагато більший мотивотворчий потенціал. Урахувавши, що широкий спектр аспектів цього питання є дослідженням й описаним у наукових доробках учителів, методистів, науковців, **метою статті** є дослідження питання цілеспрямованого чи опосередкованого впливу фізичних задач на формування мотивів до поглибленого вивчення предмета.

Завдання:

- 1) установити на основі контент-аналізу науково-методичної літератури дослідженість питання формування мотивації до вивчення фізики під час розв'язування задач, їх роль та можливості у цьому процесі;
- 2) виділити основні вимоги до задач як засобу формування в учнів системи мотивів до поглибленого вивчення фізики.

Виклад основного матеріалу. У теоретичних викладках [7; 8] виокремлено основні етапи розвитку та еволюції методики розв'язування навчальних фізичних задач. Початком процесу становлення вважають появу фізичних задач у навчальних закладах, групування їх у підручниках, збірниках і посібниках. Простежується перехід методики розв'язування задач з описового, емпіричного рівня (застосування задачі як математичної актуалізації фізичних знань) до зародження окремих методик, розробки принципів і методів, пошуку нового змісту на рівні сюжету задачі, її постановки, а в подальшому до фундаменталізації, поглиблення змісту, розвитку спеціальних методик розв'язування задач з відповідних розділів фізики, принципів та методів. Установлюється відповідність методів і форм подання фізичних задач до змісту теорії розділу фізики, що була покладена в основу їх класифікації та використовується у середній школі і сьогодні.

І хоча у 1893 році професор О. Д. Хвольсон, констатуючи велику різноманітність у поглядах спеціалістів Росії, Західної Європи і Америки на зміст курсу фізики в середній школі і методи її вивчення, відзначав, що «методики фізики ще не існує», уже на початку ХХ ст. з'являється низка загальних методичних посібників (Ф. Шведова, В. В. Лермантова (1907), Є. Грімзеля (1911), Менна (1912), П. А. Баранова (1913), Поске (1915), М. В. Кашіна (1916), Г. Г. Де Метца (1929), І. Соколова (1934), П. А. Знаменського, Е. Н. Кельзі, І. А. Челюсткина (1934), які у своєму змісті частково торкаються проблем розв'язування задач. З позиції впливу розв'язування задач на формування мотивів до вивчення фізики у цих роботах наголошується на прикладній спрямованості змісту, що сприяє наближенню учнів до практичного застосування фізичних законів. Задачі повинні відповідати реальним умовам дійсності, оскільки абстрактність знижує інтерес учнів до їх розв'язання. Матеріал до задач рекомендується



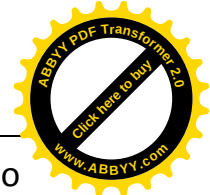
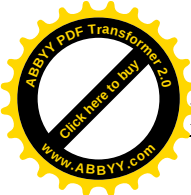
добирати з різних сфер техніки, фабрично-заводської практики, із звітних таблиць підприємств, з журнальних і газетних статей. Нерозривність зв'язку фізичних задач з практикою розглянуто у праці В. О. Зібера «Живі задачі з фізики» [7]. Крім задач з технічним змістом, на розвиток пізнавальних та соціальних мотивів вивчення фізики впливають задачі, які викликають здивування зіставленням суперечностей.

З точки зору мотивації у працях цього часового періоду найбільша увага зверталася на формування інтересу як складової пізнавального мотиву.

Підсилення політехнічної спрямованості фізичних задач, зумовлене науково-технічною революцією, простежується у працях, датованих другою половиною ХХ ст. Так, у методичному посібнику О. К. Бабенка, М. Й. Розенберга [1] указується не лише на властивість задач об'єднувати теорію з практикою, шліфувати набуті знання (виділяється окремий тип задач – виробничі), а й наголошується на тому, що за правильної організації і раціонального вибору задач в учнів суттєво посилюється інтерес до фізики. Відзначається потенціал задач з історичним змістом для формування широких соціальних і позиційних мотивів.

У працях [3; 8] теж значне місце відводиться задачам з технічним змістом, розкривається їх роль у розширенні політехнічного кругозору учнів у процесі розв'язання. Виділено коло питань, що охоплюють задачі цього виду, серед яких: питання вимірювальної та обчислювальної техніки, питання науково-технічного прогресу, задачі виробничого характеру.

Психолого-педагогічні основи процесу розв'язування фізичних задач розглядаються у праці [9, 66] Н. Н. Тулькибаєвої, А. В. Усової. На основі психологічних означень поняття задачі в А. Н. Леонтьєва, Г. С. Костюка, А. Ньюелла побудована теоретична модель задачі, однією з основних складових якої є мотив, що спонукає до її розв'язання. Здійснена ними класифікація видів задач, серед яких як засіб формування мотивації до вивчення фізики виділено такі: задачі, у процесі розв'язання яких відбувається уточнення об'єму і конкретизація, на зразок: «Де спостерігається?», «Де застосовується?», «Навести приклади?». Окремо виділені задачі, метою яких є формування в учнів уміння правильно оперувати поняттями, застосовувати їх у ситуаціях для пояснення і передбачення явищ, для розв'язання проблем наукового і практичного характеру: «Що буде, якщо...». (Задачі з виробничо-технічним змістом, задачі за даним лабораторних робіт). Особливий інтерес викликають задачі-малюнки (передбачення явищ, визначення значення величин за даними малюнка, відшукування помилок у схемах), задачі, що формують здатність до самостійної діяльності; задачі, що ставлять завдання дослідного



визначення залежності між фізичними величинами та явищами або перевірки експериментальним шляхом результату, одержаного іншим способом; задачі, що формують здатність до логічного встановлення зв'язків на основі застосування теорій і законів без допомоги математичного апарату.

Відмінною ознакою становлення методики розв'язування фізичних задач останніх двох десятиліть є поглиблення та впровадження теоретичних основ як засобу навчання. Чільне місце у розвитку розглянутого напрямку методики викладання фізики в Україні посідають наукові доробки П. С. Атаманчука, О. І. Бугайова, С. Ю. Вознюка, Ю. М. Галатюка, С. У. Гончаренка, М. М. Дідовича, Ю. О. Жука, О. С. Іванова, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, П. Я. Михайлика, Ф. П. Нестеренка, А. І. Павленка, Г. І. Розенблата, В. Ф. Савченка, О. В. Сергєєва, В. О. Франковського, А. І. Шапіро, А. М. Яворського.

Вивчаючи питання психолого-педагогічних основ розв'язування задач різного типу (творчих, технічних, винахідницьких, багатозначних, з динамічною структурою тощо) засобами широкого спектра технологій з метою вирішення проблем сучасної освіти, автори дисертаційних досліджень указують на значні можливості методики розв'язування фізичних задач у формуванні соціальних та пізнавальних мотивів до поглибленого вивчення фізики. Серед них праці А. Ю. Анісімова, М. С. Антонюка, М. А. Віднійчука, Ю. О. Жука, Г. В. Касянова, Т. О. Лукіної, М. В. Опачко, А. І. Павленка, Т. М. Попової, А. В. Примакова, І. В. Сальника, М. М. Циганок, В. Ю. Черемних, Л. А. Шаповалової та ін.

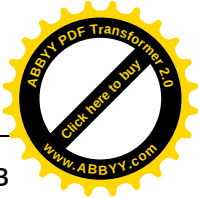
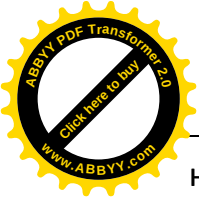
Звернемося до поняття задачі.

У методичній та навчальній літературі під фізичною задачею розуміють певну проблему, яку розв'язують за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів і методів фізики [4; 5].

Це означення зумовлює широку класифікацію задач відповідно до змісту, дидактичної мети, способу подання умови та розв'язку [7; 8; 9].

З психологічної точки зору [6], про наявність задачі можна говорити завжди, коли відома мета, якої прагне людина, та умови, за яких необхідно її досягти. Психологічну класифікацію задач будують на основі того, які психічні процеси відіграють основну роль у досягненні мети. Так, мисленнєві задачі ставлять найбільші вимоги до мислення, перцептивні – активізують процес сприймання, мнемічні – найбільше навантажують пам'ять.

У процесі навчання часто спостерігається явище, коли основною метою методиста, вчителя є навчити учня лише розв'язувати задачі згідно з нормою, закладеною в навчальному матеріалі. Стосовно норми і перевіряються результати засвоєння. Така педагогічна процедура ототожнення учня з



нормою корінням сягає педагогічної концепції Ф. Фребеля, який сформував уявлення про педагогічний процес як про перехід із зовнішнього у внутрішнє; зовнішнє – це деяка культурна норма, що стає внутрішнім досягненням учня. Інша онтологія процесу розв'язування задач розглянута А. Є. Москаєвою [6]. Учень у навчальній ситуації, коли йому пропонують розв'язати задачу, змушений будувати, конструювати сам нові операції, уявлення. У такому процесі виникає дещо нетотожне навчальному матеріалу, те, що ним побудоване в конкретній навчальній ситуації. Основний результат такої навчальної діяльності у дитини – поява новоутворень.

Спонуканням до знаходження розв'язання поставленої задачі є система мотивів, яка вдосконалюється, закріплюється і проявляється тоді, як виникає потреба повторного вирішення подібної проблемної ситуації. Зрозуміло, що впливи на формування мотивів учнів однаковими засобами відрізняються залежно від психологічних особливостей дітей. Проте ця проблема розв'язується за рахунок різноманітності видів задач та їх провідної ролі на уроках, у позаурочній та позакласній роботах під час вивчення фізики.

Спираючись на здійснений аналіз наукових праць, можна виділити структурні елементи задачі, за наявності яких вона буде засобом формування мотивації до поглибленого вивчення фізики.

1. Задачі, умова яких містить відомості історичного змісту про досягнення вітчизняних і зарубіжних учених, сучасні дослідження. Є засобом формування широких соціальних мотивів.

Леонардо да Вінчі встановив такі твердження:

а) якщо деяка сила переміщує тіло на певну віддаль за конкретний час, то ця сама сила переміщує тіло з удвоє меншою масою за такий самий час на подвійну віддаль;

б) та сама сила переміщує половинну масу на ту саму віддаль за половинний час;

в) та сама сила переміщує подвійну масу на ту саму віддаль за подвійний час;

г) половинна сила переміщує половинну масу на половинну віддаль за той самий час;

д) половинна сила переміщує тіло на половинну віддаль за той самий час.

Чи правильні ці твердження?

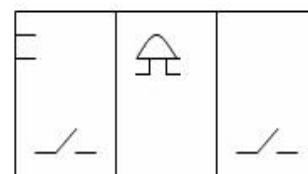
2. Задачі політехнічного змісту, завданням яких є розрахунок реальних виробничих процесів; задачі-дослідження – сприяють утворенню позиційних мотивів. Вони є особливо актуальними для школярів підліткового віку, оскільки психічні новоутворення певного віку

стимулюють інтерес до професійної діяльності і дитина шукає шляхи своєї самореалізації в майбутньому.

Напруга на шинах електростанції 2400 В, споживачу передається потужність 60 кВт, причому втрати напруги на проводах не повинні перевищувати 8%. Визначити масу мідних проводів на ділянці «електростанція – споживач», якщо відстань між ними 5 км.

3. Задачі, що вимагають опанування нових та вдосконалення відомих видів діяльності (виконувати креслення, проводити дослідження, виготовляти моделі та прилади тощо). Задачі, що мають кілька способів розв'язування. Сприяють формуванню навчально-пізнавальних мотивів.

На малюнку зображено схему розміщення стін кімнат, де показано джерело струму, розташування дзвінка та ключів для його ввімкнення. Накресліть схему з'єднання приладів так, щоб можна було ввімкнути дзвоник у кожній кімнаті.



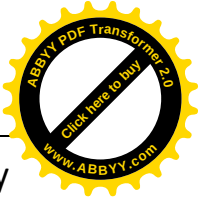
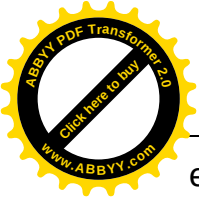
4. Мотиви співробітництва слабо залежать від інформаційного навантаження задачі і нерозривно пов'язані зі способом організації навчального процесу. До них відносяться задачі, що розв'язуються дискусійно чи іншими інтерактивними засобами, наприклад такими як «Акваріум», «Коло ідей», «Мозковий штурм» та ін. [10].

Розробити спосіб визначення вологості землі фізичними методами. Можна запропонувати методи: а) визначення маси води випаровуванням; б) визначення маси землі за її густиною; в) визначення вологості за значенням електричного опору з використанням вольтметра та амперметра.

5. Широки пізнавальні мотиви формуються на основі пізнавального інтересу до предмета. Тому їх підбір має здійснюватися з урахуванням вікових особливостей учня, його статі, рівня сформованості знань, умінь і навичок засвоєння знань з фізики тощо. Особливе місце посідають нестандартні (цікаві) задачі [10].

Період напіврозпаду радію становить 1590 років. Це значить, що за такий проміжок часу від наявного в певний момент радію залишиться половина. Чи можна стверджувати, що через 3180 років на Землі взагалі не залишиться радію?

6. Мотиви самоосвіти формуються і проявляються під час самостійного розв'язування поставленої задачі, основною вимогою до якої



є належність до найближчої зони розвитку дитини. Серед задач цього типу виділяють: задачі-дослідження, експериментальні, проекти тощо.

Виготовити саморобний пісочний гальванічний елемент. Для цього візьміть глиняний горщик, насипте в нього сухого піску. Розмістіть у середині зігнуту цинкову пластинку, зігнуту циліндром, і вугільний стержень. Залийте пісок водним розчином кухонної солі. Випробуйте дію елемента.

Висновки. Отже, задача є дійовим засобом формування мотивації учнів до поглибленого вивчення фізики. Широкий спектр видів задач та способів їх розв'язання дає можливість для створення в дитини всіх груп мотивів. Той факт, що розв'язування задач – найпоширеніший вид діяльності під час вивчення фізики, відкриває широкі можливості для їх формування за умови гармонійного поєднання різних типів задач.

ЛІТЕРАТУРА

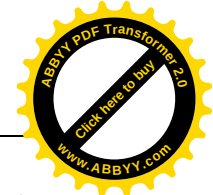
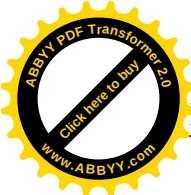
1. Бабенко О. К., Розенберг М. Й. Нариси з методики викладання фізики (8–10 класи середньої школи). Ч. I: Механіка / О. К. Бабенко, М. Й. Розенберг / [під заг. ред. О. К. Бабенка]. – К. : Рад. шк., 1952. – 320 с.
2. Горобець О. А. Дослідження сформованості мотиваційної компоненти готовності дев'ятикласників до поглибленого вивчення фізики / О. А. Горобець // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 89. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2011. – С. 50–57.
3. Івах І. В. Методика розв'язування задач з фізики : посіб. для вчителів / Івах І. В., Кікець М. Г., Килимник М. А. – 2-ге вид., переробл. – К. : Рад. шк., 1969. – 366 с.
4. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.] / за ред. В. Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
5. Методика преподавания физики в 8–10 классах средней школы / [под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой]. – М. : Просвещение, 1980. – 320 с.
6. Связь понятия задачи с онтологией ученого процесса. Теория задач и способов их решения / А. Е. Москаева ; под ред. Г. А. Балла. – К., 1974.
7. Павленко А. І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / [наук. ред. С. У. Гончаренко]. – К. : Міжнар. фін. агенція, 1997. – 177 с.
8. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики / [Гончаренко С. У., Коршак Є. В., Павленко А. І. та ін.]. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
9. Тулькибаева Н. Н., Усова А. В. Методика обучения учащихся умению решать задачи : учеб. пособ. к спецкурсу / Н. Н. Тулькибаева, А. В. Усова. – Челябинск, 1981. – 85 с.
10. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект : посіб. [для вчителів і студ.] / В. Д. Шарко. – К., 2005. – 220 с.

РЕЗЮМЕ

Е. А. Горобець, В. Ф. Савченко. Роль физических задач в формировании мотивации учеников основной школы к изучению физики в профильных классах.

В статье рассмотрена роль физических задач в процессе формирования мотивации учащихся основной школы к изучению физики в профильных классах. Определены требования к задачам как средств формирования различных групп мотивов.

Ключевые слова: допрофильная подготовка, основная школа, физические задачи, мотивы, мотивация к углубленному изучению физики.



SUMMARY

O. Gorobets, V. Savchenko. The role of physical problems in the formation of motivation of primary school to study physics in special classes.

The article is considered the role of physical tasks in the process forming of motivation of the pupils to studding of physics in the conditions of profile school. The requirements are determined to the tasks, as facilities of forming the different groups of reasons.

Key words: pre profile training, primary school, physical problems, motivation, motivation to study advanced physics.

УДК 378:54

О. І. Гулай

Луцький національний
технічний університет

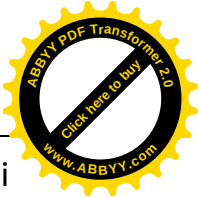
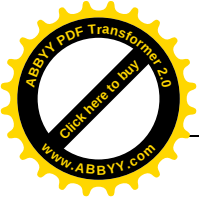
СИНЕРГЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОФІЛЮ

У статті проаналізовано основні концепти синергетики – міждисциплінарної науки, що займається вивченням процесів виникнення, самоорганізації і розпаду систем різної природи. Окреслено перспективи впровадження синергетичних засад у навчальний процес.

Ключові слова: синергетика, освіта, навчальний процес.

Постановка проблеми. Опанування будівельного фаху як наукомісткої та високотехнологічної спеціальності вимагає кардинальних змін змісту навчання та технологій його здійснення. Цілі діяльності фахівця, задачі і засоби їх вирішення, які він обирає, суттєво залежать не тільки від рівня його фахової підготовки, але й від гуманітарної і методологічної підготовки та від його загальної культури. Незаперечною є теза про те, що освіта в сучасному світі є одним із головних ресурсів сталого розвитку суспільства, а для кожної людини зокрема – це джерело соціальної та професійної самореалізації.

Сучасна освіта вписана у глобальний контекст (загальновідомий приклад – Болонська декларація). Як зазначає О. Астаф'єва, освіта розвивається в умовах економіко-центристської парадигми, стає вузькофункціональною і прагматичною, технологічною за суттю, оскільки в основному транслює заковдані в алгоритми знання про природу, людину і суспільство [8, 56]. Замість рішень, спрямованих на оптимальний вільний саморозвиток, пошук нових форм залучення людини до знань і культури, результати освіти трактуються в термінах економічної вигоди і практичної доцільності. Повна уніфікація, відмова від складності та різноманітності посилюють ентропійні процеси у будь-яких системах. Тому перед вітчизняною системою освіти стоїть складна проблема: як поєднати тенденції до глобалізації й особливості вітчизняної педагогіки, універсальне й унікальне? Розглянемо ці проблеми з точки зору синергетики – одного з найпопулярніших і перспективних напрямів міждисциплінарних підходів до аналізу динаміки розвитку складних відкритих систем будь-якої природи, що перебувають у полі потужної дії множини різноманітних чинників.



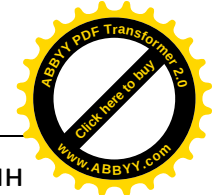
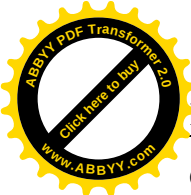
Аналіз актуальних досліджень. Синергетичні погляди на педагогічні проблеми знайшли відображення у працях вітчизняних та зарубіжних науковців (О. В. Вознюк, О. М. Князева, М. В. Левківський, О. Г. Нестеренко, Л. І. Новикова, М. В. Соколовський, О. С. Пономарьов, А. Н. Тесленко, Г. І. Шатковська та ін.). Синергетичні закономірності освітньої діяльності обґрунтовуються у новітніх дисертаційних дослідженнях (О. І. Бочкарьов, В. Т. Виненко, А. В. Євтодюк, В. В. Маткін, Л. В. Сурчалова, Ю. В. Талагаєв, М. О. Федорова й ін.).

Мета статті – проаналізувати основні концепти синергетики та можливість їх використання у навчальному процесі.

Виклад основного матеріалу. Синергетика (англ. Synergetics, від грецького. син – «спільне» і ергос – «дія») – міждисциплінарна наука, що займається вивченням процесів самоорганізації і виникнення, підтримки стійкості і розпаду структур (систем) різної природи. Термін «синергетика» був введений у 1969 р. німецьким фізиком і математиком Г. Хакеном [1]. Спочатку розглядалися фізичні, хімічні та біологічні відкриті системи, далекі від теплової рівноваги. Такі системи схильні до внутрішніх і зовнішніх коливань. Саме в коливаннях система рухається до відносно стійких структур. Якщо параметри системи досягають критичних значень, то система потрапляє в стан нерівноваги і нестійкості. Саме в силу цього відбуваються якісні зміни і, як наслідок, виникають нові якості. Новий стан системи виникає зазвичай під дією легких біфуркаційних (від лат. *bifurcus* – роздвоєний) збуджень, тоді як глобальні фактори можуть на нього не впливати. Перехідні процеси ведуть до утворення структур, їх часто називають *атракторами* (від лат. *attrahere* – притягувати). Якщо система попадає в поле дії певного атрактора, то вона еволюціонує саме до нього. Різними шляхами еволюція виходить на одні й ті ж атрактори. У результаті з хаосу у складній системі виникають параметри порядку.

Основні концепти синергетики базуються на таких її ключових поняттях та положеннях, як цілісність, що виявляє нададдитивний характер (принцип «ціле більше, ніж частини»); відкритість систем; нелінійний характер розвитку, що виявляє етапи інтеграції та дезінтеграції, тобто порядок та хаос; атрактори як стани, що визначають мету розвитку систем; врешті-решт, хаос, який постає перед нами як «детермінована», упорядковуюча сутність. Важливим концептом синергетики являється нелінійність – непостійність, багатогранність, нестійкість, відхилення від положень рівноваги, випадковості, точки розгалуження процесів, біфуркації.

Лауреат Нобелівської премії з хімії І. Пригожин використовує синергетичний підхід для розуміння часу і незворотності як важливих

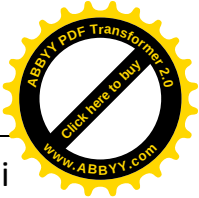
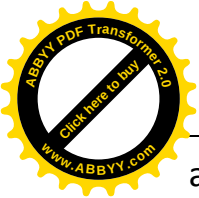


факторів існування як нас самих, так і навколишнього світу [7]. І. Пригожин прагне подолати протиріччя в розумінні природи часу, розглядаючи і фізичні, і хімічні, і біологічні, і соціальні системи. Вчений стверджує, що саме незворотність відіграє конструктивну роль. Різносторонній аналіз дозволяє дійти висновку, що час завжди незворотній, а незворотність пов'язана із самоорганізацією систем і становить стержневу основу будь-якої еволюції.

Сьогодні міждисциплінарні можливості синергетики дозволяють плідно використовувати її методи у стратегічному плануванні, в ефективному розв'язанні глобальних проблем сучасності та пошуку альтернативних варіантів подальшого розвитку людської цивілізації, у визначенні нових горизонтів соціально-гуманітарних дисциплін. Переконані, що застосування принципів і положень синергетики у сфері освіти хоча й не вирішує усіх проблем, але відкриває можливість побудови нової освітньої парадигми та ефективної методології педагогічної діяльності. Погоджуємось із думкою, що синергетичні погляди в освіті в цілому збігаються з принципом самоактуалізації гуманістичної педагогіки, тобто синергетичний підхід до освіти і самої людини розуміється як цілісне явище, як «повернення до себе» [3].

Синергетика зазначає, що складна відкрита система, яка перебуває під впливом зовнішніх діянь матеріального, енергетичного чи інформаційного характеру, постійно розвивається, набуваючи нових форм і якостей, прагнучи до усталених станів рівноваги. Система освіти також є складною відкритою системою, котрій притаманні властивості нелінійності. На неї також постійно здійснюють свій вплив різноманітні чинники, пов'язані з процесами політичного, економічного і соціального життя суспільства та його вимогами до майбутніх фахівців. Науково-технічний і соціальний прогрес, розвиток культури і мистецтва, зміна ціннісних орієнтирів і життєвих ідеалів завжди відповідним чином позначаються як на самій системі освіти, так і на результатах її функціонування, тобто на якості підготовки фахівців, на формуванні їх особистісних якостей. Тому системі освіти також притаманні властивості самоорганізації і саморозвитку. Однак як і будь-яка інша соціальна система, система освіти існує і функціонує в умовах розвиненого управління на кожному її рівні. У процесі ж взаємодії самоорганізації і управління можливі різні варіанти. Оптимальним же з них має вважатися лише відповідність цілей і характеру управління закономірностям самоорганізації системи освіти [6].

Студент також являє собою таку відкриту систему, що перебуває в полі інтенсивного впливу величезної кількості різноманітних чинників об'єктивного і суб'єктивного характеру. При цьому певна частина чинників

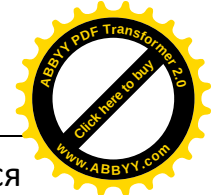
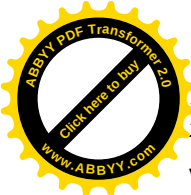


активно сприяє особистісному становленню, професійному і загальнокультурному розвитку студента, інша їх частина здатна здійснювати негативний вплив на студента, гальмуючи процеси досягнення визначених цілей освіти.

Синергетична модель освіти на рівні взаємовідносин студента і викладача має характеризуватися:

- ☐ відкритістю освітнього процесу і змісту навчального матеріалу для інновацій, які можуть запропонувати не лише викладачі, а й студенти;
- ☐ творчим характером навчання й виховання у процесі вищої освіти;
- ☐ переходом від переважної орієнтації на відтворювальні навчальні завдання до орієнтації на продуктивну теоретичну і практичну діяльність;
- ☐ заміною суб'єкт-суб'єктних взаємовідносин викладача і студента на взаємини вільної співпраці заради розвитку й пізнання;
- ☐ дотриманням викладачами принципів індивідуального підходу до студентів зі спрямованістю навчально-виховної роботи на їх самоосвіту, самовиховання, самореалізацію;
- ☐ звільнення студента і викладача від стереотипів і педагогічних догм у організації й у змісті навчально-виховного процесу;
- ☐ принциповою відсутністю верхньої межі професіоналізму в майбутніх спеціалістів і у викладачів та пов'язаною з цим природною вимогою постійного професійного зростання осіб, які навчають;
- ☐ розумінням можливості впливу на процес розвитку особистостей будь-яких соціальних систем, ієрархічно розташованих на більш високих рівнях;
- ☐ сприянням системи вищої освіти формуванню у майбутніх фахівців відповідальності за долю всього суспільства [4].

Синергетика постає оптимістичним засобом оволодіння нелінійною ситуацією, оскільки пояснює, що недетермінованість хаосу є не деструктивним, а створюючим началом. Хаос виступає конструктивним механізмом еволюції, дією якого може розвиватися якісно нова структура. Згідно з універсальними принципами самоорганізації, саме в стані нестійкості системи через хаос здійснюється зв'язок різних рівнів організації матерії, тобто в період трансформації соціуму навіть **одиничний акт самореалізації окремої особистості набуває здатності визначити майбутнє всієї соціальної системи**. Так, у точках біфуркації дисипативні системи характеризуються надзвичайною нестійкістю та чисельністю флуктуацій, але також і надмірною чутливістю до останніх. Випадковий стосовно соціуму вчинок окремої особистості за умови максимальної

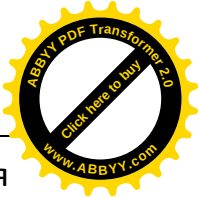
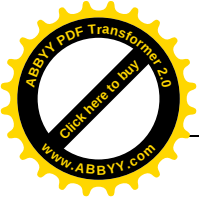


узгодженості з власними властивостями соціосистеми може розростатися до макроструктури, впливати на макросоціальні процеси [5, 84].

Стратегічні погляди на освіту більшості сучасних дослідників співпадають у тому, що важливішими є не отримані знання, а розвинуте продуктивне мислення. Хімічна компетентність майбутнього фахівця будівельного профілю є неодмінною складовою його професійної компетентності, її досягнення гармонійно впливається у формування ключових компетентностей. При викладанні хімії в технічному ВНЗ ставимо перед собою мету розвинути хімічне мислення як розуміння взаємозв'язку матеріальних об'єктів реальної дійсності за схемою: структурна організація речовини – фізичні та хімічні властивості – знаходження в природі та взаємоперетворення – застосування – вплив на навколишнє природне середовище; розвинути хімічну грамотність – вміння записувати хімічні формули та рівняння, розуміти їхню суть та здійснювати за ними необхідні обрахунки; вміння знаходити необхідну хімічну інформацію та використовувати її; вміння поводитися з хімічними речовинами, здійснювати з ними певні перетворення і прогнозувати результати цих перетворень; сформувані хімічну відповідальність – усвідомлення ролі різноманітних хімічних речовин і матеріалів у життєдіяльності людини та в існуванні довкілля.

Викладаючи конкретну дисципліну, потрібно мати на увазі й глобальні завдання освіти. Ключові характеристики мислення, орієнтованого на майбутнє, формулюють С. П. Курдюмов та О. Н. Князева:

- розгляд множини можливостей майбутнього розвитку, альтернативних перспектив;
- орієнтація не тільки на бажане, але й на майбутнє, якого можна реально досягнути; відмова від неможливого в принципі, від невідповідного внутрішнім потенціям відповідної складної системи;
- розуміння горизонту нашого бачення майбутнього (неминучі невизначеності і нездоланні хаотичні елементи роблять майбутнє принципово невизначеним);
- розвиток холістичного мислення, розуміння широкого і навіть глобального контексту кожної досліджуваної проблеми, розуміння загальних законів інтеграції, коеволюції і взаємоузгодженого стійкого розвитку різних складних структур у світі;
- усвідомлення можливості дотику до необмежено віддаленого від нас майбутнього складної організації в результаті нашої сьогодишньої діяльності [2].



Висновки. Базовою стратегією освіти у XXI столітті стає формування системно-креативного мислення. Реалізація цього завдання можлива при активному впровадженні синергетичних засад у навчальний процес, серед яких найважливішими вважаємо такі:

□ самоосвіта – володіння здатністю та необхідністю поповнення і генерації знань, вміння орієнтуватися у складних базах даних і системах знань, необхідна умова професійної компетентності як викладача, так і майбутнього фахівця;

□ інтерактивне навчання як система відкритого діалогу, взаємозв'язку та спільного розв'язання проблемних ситуацій, досягнення близьких швидкостей сприйняття і викладання, когерентне функціонування (не тільки викладач вчить студента, але й вчиться у нього);

□ особистісно зорієнтоване навчання – перетворення неорганізованих спрямувань студента у творчі, інноваційні; навчання як фазовий перехід – перебудовується конфігурація свідомості, здійснюється перехід до нових, модифікованих структур знань і поведінки;

□ формування нелінійного, системно-креативного мислення, виявлення прихованого потенціалу та перспективних тенденцій власного розвитку.

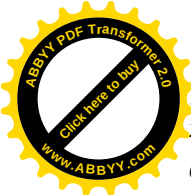
ЛІТЕРАТУРА

1. Интервью с профессором Г. Хакеном // Вопросы философии. – 2000. – № 3. – С. 53–61.
2. Курдюмов С. П. Структуры будущего: синергетика как методологическая основа футурологии / С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева. – Режим доступа : <http://spkurdyumov.narod.ru/knyazis.htm>.
3. Левківський, М. В. Проблеми освіти у понятійній площині синергетики / М. В. Левківський, О. В. Вознюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2003. – Вип. 11. – С. 51–55.
4. Нестеренко Г. Можливості особистості в контексті синергетичної моделі вищої освіти / Г. Нестеренко // Вища освіта України. – 2004. – № 1. – С. 25–34.
5. Нестеренко Г. О. Особистість у нелінійному суспільстві : монографія / Г. О. Нестеренко. – Запоріжжя : Просвіта, 2004. – 140 с.
6. Пономарьов О. С. Філософія освіти, синергетика і нова освітня парадигма / О. С. Пономарьов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту – 2008. – № 9. – С. 102–106.
7. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс ; пер. с англ. / Общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. – М. : Прогресс, 1986. – 432 с.
8. Синергетика в освіті: можливості методології // Філософія освіти. – 2006. – № 3 (5). – С. 54–92.

РЕЗЮМЕ

О. И. Гулай. Синергетические принципы подготовки специалистов строительного профиля.

В статье проанализированы основные концепты синергетики – междисциплинарной науки, которая занимается изучением процессов возникновения,



самоорганизации и распада систем разной природы. Очерчены перспективы внедрения синергетических принципов в учебный процесс.

Ключевые слова: синергетика, образование, учебный процесс.

SUMMARY

O. Hulay. Sinergistical principles in educating of building specialists.

The basic concepts of synergetics as a interdisciplinary science about a processes of origin, organization and disintegration of the systems of different nature are analysed in the article. The prospects of introduction of sinergistical principles in educational process are outlined.

Key words: sinergistic, education, educational process.

УДК 373.3:51

В. К. Кірман

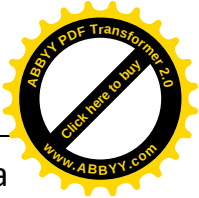
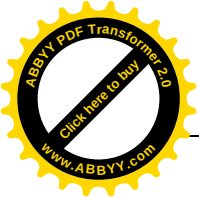
Дніпропетровський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти,
Дніпропетровський національний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ІНТЕРВАЛІВ ТА ЙОГО УЗАГАЛЬНЕНЬ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

У статті запропоновано послідовність викладу методу інтервалів для розв'язування нерівностей. Доведено можливість строгого обґрунтування методу інтервалів без використання неперервності функцій. Аналоги цих методів застосовано для аналізу графіків нерівностей з двома змінними. Розглянуто метод вивчення умов розміщення коренів квадратного тричлена, в якому також не використовується неперервність.

Ключові слова: метод інтервалів, розміщення коренів, рівні аргументації, поглиблене вивчення математики.

Постановка проблеми. Розв'язування нерівностей посідає значне місце в курсі алгебри та початків аналізу загальноосвітньої школи. Нерівності проходять майже через усі теми шкільного курсу, мають широкі міжпредметні зв'язки, тому методика навчання розв'язування нерівностей розроблялася багатьма дослідниками та педагогами, серед яких: Г. П. Бевз, Н. Я. Віленкін, М. Л. Галицький, А. М. Гольдман, Л. І. Звавич, А. Ю. Карлащук, В. Г. Коваленко, В. М. Козира, Т. В. Колесник, Н. М. Кондратенко, В. Я. Кривошеев, А. Г. Мерзляк, Є. П. Нелін, Д. А. Номировський, В. Б. Полонський, С. П. Семенець, З. І. Слєпкань, О. В. Старосельцева, Т. М. Хмара, С. Я. Шварцбурд, М. І. Шкіль, М. С. Якір. Для кожної теми, як правило, будуються свої спеціальні прийоми розв'язування нерівностей. Це пов'язано передусім з тим класом функцій, вивчення якого є домінуючим у відповідній темі. Так, розглядаються квадратичні, дробово-лінійні, раціональні, тригонометричні, ірраціональні, степеневі, логарифмічні та комбіновані нерівності. У деяких випадках штучні прийоми розв'язування нерівностей є ефективними, водночас дуже важливим є пошук та навчання учнів універсальних методів розв'язування нерівностей, зокрема методу інтервалів.



Теоретичне обґрунтування методу інтервалів фактично базується на теоремі Больцано-Коші про нулі неперервної функції, що набуває на кінцях відрізка значення різних знаків, з якої випливає твердження про знакосталість неперервної функції на інтервалі, кінцями якого є нулі функції. Водночас метод інтервалів застосовується вже з початку 9 класу, коли взагалі неперервність не згадується або згадується лише на інтуїтивному рівні. Таким чином, виникає певна логічна колізія у структурі курсу математики, схожий до неї характер мають і проблеми обґрунтування необхідних і достатніх умов розташування коренів квадратного тричлена. Не менш складною є проблема обґрунтування схем побудови графіків нерівностей з двома змінними, яка узагальнює одновимірний метод інтервалів. Використання методу областей як аналога методу інтервалів повинно бути обґрунтовано на рівні знань учня відповідного класу.

Аналіз актуальних досліджень. У всіх відомих методичних дослідженнях обґрунтування методу інтервалу розглядається лише як наслідок теореми про знакосталість неперервної функції, тобто знов-таки як наслідок теореми Больцано-Коші. У той самий час неявно в деяких відомих навчальних посібниках [2; 3; 5] через систему задач проводиться частково обґрунтування ідеї методу інтервалів. У класичній роботі [8] проаналізовано методи навчання, що застосовуються під час формування вмінь розв'язувати нерівності.

Згідно з концепцією М. І. Шкіля, що реалізована разом з Т. М. Хмарою та Т. В. Колесник [9], метод інтервалів обґрунтовується лише після вивчення властивостей неперервних функцій. Є. П. Нелін [7] реалізує схематичний підхід до розв'язування нерівностей, при цьому під час аргументації методу інтервалів він вважає за потрібне спиратися просто на інтуїцію і повідомляти учням, що далі відповідні моменти будуть обґрунтовані, аналогічно відбувається зі схемами розміщення коренів квадратного тричлена.

А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировський, В. Б. Полонський, М. С. Якір [1; 6] у процесі висвітлення відповідних питань вважають за необхідне наводити точні формулювання, але при цьому саме поняття неперервної функції повинно розглядатися інтуїтивно. Лише за поглибленого вивчення математики в 11 класі пропонується проведення повних обґрунтувань.

Роботи, в яких описано дослідження ефективності різних схем пояснення учням змісту методу інтервалів, нам не відомі. Отже, існує суперечність між необхідністю якомога раннього ознайомлення з універсальними методами розв'язування нерівностей, аналізу квадратичної функції, дослідження нерівностей та систем з двома

змінними та можливістю обґрунтувати відповідні методи на рівні знань учнів. Ці питання потребують дослідження.

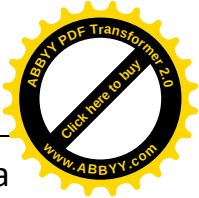
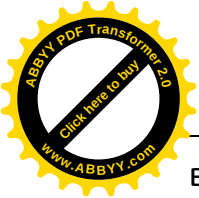
Мета статті – побудувати схему викладу матеріалу щодо методу інтервалів у нерівностях, узагальнити його на двовимірний випадок, питання щодо розміщення коренів квадратного тричлена, який містить строгі обґрунтування методів для відповідних випадків, що спираються на фактичні знання та вікові особливості учнів.

Виклад основного матеріалу. Аналіз структури навчального матеріалу з математики приводить до ідеї виокремлення шести рівнів аргументації, які використовуються у шкільному курсі математики. Ми виділяємо експериментально-індуктивний (L1), *рівень аналогії* (L2), *наочно-інтуїтивний* (L3), *напівформальний* (L4), *формальний* (L5), *суперформальний* (L6) рівні аргументації [4]. Метод інтервалів для розв’язування нерівностей, як правило, пов’язують з теоремою про знакосталість неперервної функції, яка, у свою чергу, є наслідком теореми Больцано-Коші. Водночас, крім класів з поглибленим вивченням математики, строго ця теорема не вивчається, а у класах з поглибленим вивченням математики метод інтервалів з’являється набагато раніше, ніж поняття неперервності. Таким чином для обґрунтування методу інтервалів застосовуються рівні аргументації L3–L4. Незважаючи на те, що перші приклади застосування методу інтервалів, як правило, стосуються алгебраїчних нерівностей у сучасних підручниках, наприклад [1], виклад ідеї методу інтервалів знов-таки спирається на властивості неперервних функцій.

Неважко побачити, що для багатьох прикладів можлива аргументація більш високих рівнів. При цьому можна спиратися просто на властивості знакосталості функцій на певних проміжках. Дійсно, якщо розглядати функцію $\varphi_0(x) = x - a$, то очевидно, що $\varphi(x) > 0$, якщо $x > a$ та $\varphi(x) < 0$, якщо $x < a$. Тепер дуже просто доводиться той факт, що якщо $x_1 < x_2$, то функція $\varphi(x) = (x - x_1)(x - x_2)$ на проміжках $(-\infty; x_1)$, $(x_1; x_2)$, $(x_2; +\infty)$ набуває значення одного знака. Очевидно, що ця ідея узагальнюється для функцій

вигляду $\varphi(x) = \prod_{i=1}^n (x - x_i) \cdot \frac{f(x)}{g(x)}$, а також для функцій вигляду $\frac{f(x)}{g(x)}$, де $f(x)$ та $g(x)$ – многочлени з дійсними коефіцієнтами. Очевидно, що ідею методу інтервалів можна застосовувати для розв’язування нерівностей на зразок

$f_1(x) \cdot \dots \cdot f_k(x) > 0$ на замиканні множини $\bigcup_{l=1}^n I_l$ в області визначення цього добутку, якщо на кожному з інтервалів I_l кожна з функцій f_j набуває значення одного знака. При цьому очевидно, що неперервність ніяк не



використовується. Звернемо увагу на те, що більшість завдань на використання методу інтервалу мають саме таку або схожу структуру. Для більшості функцій, що фігурують у таких задачах, важливо знати насамперед проміжки знакосталості, які досліджуються елементарними методами. Так,

якщо розглядаємо $p(x) = \sin x - \frac{1}{2}$, то з елементарних геометричних

міркувань устанавлюємо, що $p(x) > 0$, якщо $x \in \bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left(\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k \right)$.

Аналогічно відбувається з виразами, що є добутками множників вигляду $h(ax + b) - c$, тут h – тригонометрична, логарифмічна, степенева або показникові функції.

Таким чином, вивчення методу інтервалів можна проводити двома паралельними лініями. Перша – з використанням строгих обґрунтувань, ідея яких описана вище, друга – з використанням ідеї неперервності з поступовим переходом на більш високі рівні аргументації.

Аналогом методу інтервалів для нерівностей з двома змінними стає метод областей. Нагадаємо, що множину точок площини G можна називати областю, якщо для будь-якої точки $P(x; y)$ з множини G до G входять точки деякого прямокутника з центром у $P(x; y)$. Якщо $f(x; y)$ неперервна всюди визначена на площині функція, то множина $D = \{(x, y): f(x; y) > 0\}$ є областю (не обов'язково однозначною), або порожньою множиною. Узагальнює цей факт така відома теорема.

Теорема 1. Нехай на площині задано сукупність неперервних функцій $f_1(x; y), f_2(x; y), \dots, f_n(x; y)$. Нехай

$$D = \{(x, y): f_1(x; y) > 0; f_2(x; y) > 0; \dots; f_n(x; y) > 0\}.$$

Тоді множина D – область.

Доведення достатньо тривіальне. Дійсно, нехай $(x'; y') \in D$, тоді з теореми про збереження знака неперервної функції для кожного $i \in \{1, \dots, n\}$ знайдеться δ_i таке, що, якщо $|x - x'| < \varepsilon_i$ та $|y - y'| < \varepsilon_i$, то $f_i(x; y) > 0$. Якщо розглянути $\varepsilon = \min\{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n\}$, то бачимо, що D містить усі точки (x, y) , такі, що $|x - x'| < \varepsilon$ та $|y - y'| < \varepsilon$. Таким чином, D – область.

Очевидно, що доведення відповідних фактів не може бути проведено на рівні «шкільної» математики. Водночас для конкретних випадків, які найчастіше зустрічаються у шкільній практиці, можливі елементарні обґрунтування. З геометричних міркувань, наприклад, доводиться, що

$D = \{(x, y): f_1(x; y) > 0; f_2(x; y) > 0; \dots; f_n(x; y) > 0\}$ – область, якщо $f_1(x; y), \dots, f_n(x; y)$ – лінійні функції від двох змінних. Найбільш відомий класичний приклад – множина $G = \{(x; y): x^2 + y^2 - r^2 < 0\}$, що складаються з усіх точок, що віддалені від початку координат, на відстань, яка менше за $|r|$.

Розглянемо інший приклад. Припустимо, що нам треба побудувати графік нерівності $\|x\| - \|y\| - 2 > 0$. Спочатку будемо графік рівняння $\|x\| - \|y\| - 2 = 0$. Цей графік розбиває площину на п'ять областей – G, F, V, H, Q (рис. 1). Можна довести, що на кожній з цих областей функція $f(x, y) = \|x\| - \|y\| - 2$, на кожній з цих областей зберігає знак. Приведемо тут схему доведення для «найскладнішої» області Q .

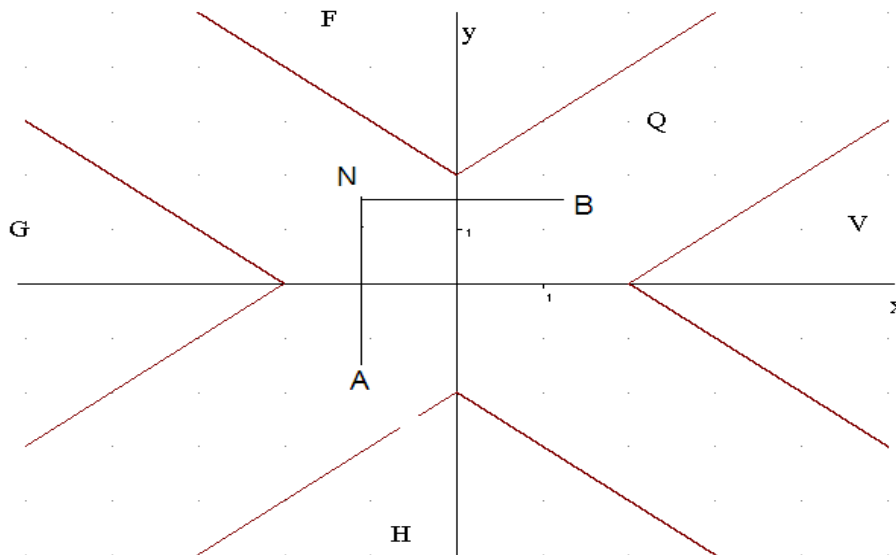
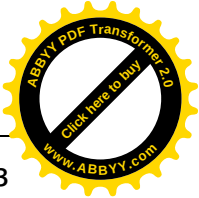
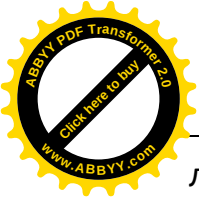


Рис. 1. Області, на які розбиває площину графік рівняння $\|x\| - \|y\| - 2 = 0$

Перше допоміжне твердження, яке можна тут запропонувати довести – це те, що будь-які дві точки з Q можна сполучити ламаною з вертикальними або горизонтальними відрізками. Це достатньо очевидний інтуїтивно факт, але доведення його потребує певної математичної культури. Учитель повинен орієнтуватися на рівень підготовленості учнів для того, щоб вирішити, проводити з учнями це доведення чи залишитися на рівні аргументації на зразок ЛЗ. У класі з поглибленим вивченням математики доведення цього факту краще проводити у вигляді евристичної бесіди, головним лейтмотивом якої стає необхідність обґрунтування «очевидних» фактів. Фактично ця бесіда може стати продовженням дискусії щодо необхідності обґрунтування знакосталості всередині областей. Після того, як цей факт доведено, залишилося довести



лише, що якщо точки є кінцями відрізка, що паралельний однією з координатних осей та не перетинає графік рівняння.

Без зменшення загальності доведемо, що у точках $A(x_A, y_A)$ та $N(x_N, y_N)$ функція $f(x, y)$ набуває значення одного знака, якщо $x_A \in (-2; 0)$, тут $x_A = x_N$. Нехай $y \in [y_A; y_N]$. Тоді точка $(x_A; y)$ належить відрізку AN . Розглянемо значення нашої функції у цій точці.
 $f(x_A, y) = |x_A| - |y| - 2 = |-x_A - |y|| - 2$. Очевидно, що для кожної точки $(x_A; y)$ відрізка AN виконується подвійна нерівність
$$-2 + x_A < y < 2 - x_A.$$

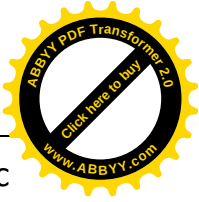
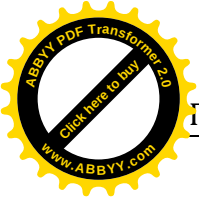
Тому, якщо $y > 0$, то

$$f(x_A, y) = |-x_A - |y|| - 2 = |-x_A - y| - 2 = |x_A + y| - 2$$

Якщо $y > -x_A$, то $f(x_A, y) = |x_A + y| - 2 = x_A + y - 2 < 0$. Для випадку $y < -x_A$ маємо, що $f(x_A, y) = |x_A + y| - 2 = -x_A - y - 2 < -x_A - 2 < 0$. Через те, що $x_A > -2$. Ситуація, коли $x_A = -y$ також дає від'ємні значення функції. Випадок від'ємного y розглядається аналогічно. Насправді його можна і не розглядати, якщо враховувати симетрію.

Очевидно, що такий аналіз є дуже корисним, але технічно складним. Водночас йому можна запобігти, якщо дивитися на множину Q як на перетин чотирьох множин, що є розв'язками нерівностей $y < |x|$, $y > -|x|$, $x < |y|$, $x > -|y|$. Узагальнюючи, саме так можна стверджувати. Нехай $\Phi(x; y)$, $f_1(x; y)$, $f_2(x; y)$, ..., $f_n(x; y)$ – усюди визначені функції двох змінних. Відомо, що графік кожної з $f_1(x; y)$, $f_2(x; y)$, ..., $f_n(x; y)$ розбиває площину на дві області, одна з яких відповідає нерівності $f_k(x; y) > 0$ (тут $k = 1, \dots, n$). Нехай також нерівність $\Phi(x; y) > 0$ є наслідком кожної з нерівностей $f_k(x; y) > 0$. Тоді в області $D = \{(x, y) : f_1(x; y) > 0; f_2(x; y) > 0; \dots; f_n(x; y) > 0\}$ функція $\Phi(x; y)$ набуває значення одного знака. Тут, очевидно, ми повинні мати аналог теореми 1, де умови неперервності для функцій послабляються умовами існування відповідних областей.

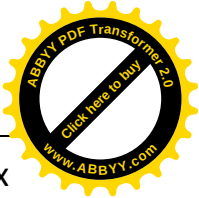
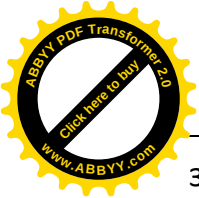
Евристичний алгоритм, що спирається на цю схему, полягає в тому, що під час побудови графіка нерівності $\Phi(x; y) > 0$ будується графік рівняння $\Phi(x; y) = 0$, який розбиває площину на кілька областей, знак $\Phi(x; y)$ далі встановлюється методом пробної точки.



Схожі проблеми з обґрунтуванням методу інтервалу виникають під час спроб обґрунтувати підходи до розв'язування задач на розміщення коренів квадратного тричлена. Наприклад, коли ми розглядаємо найпростішу задачу на зразок знаходження умов, за яких число λ знаходиться між коренями квадратного тричлена $f(x) = x^2 + px + q$, то легко отримаємо необхідну умову: $f(\lambda) < 0$. У процесі доведення того, що вона є достатньою, доводиться існування $a < \lambda$ та $b > \lambda$ таких, що $f(a) > 0$ та $f(b) > 0$ (при

цьому подається $f(x) = x^2 \left(1 + \frac{p}{x} + \frac{q}{x^2} \right)$ та розглядаються x з дуже великі за абсолютною величиною). Далі за теоремою Больцано-Коші через те, що $f(a) > 0$ та $f(\lambda) < 0$ впливає існування кореня на інтервалі $(a; \lambda)$. Аналогічно існує корінь на інтервалі $(\lambda; b)$. Подоланням логічної колізії у викладі цього матеріалу до вивчення неперервності функції може стати теорема Больцано-Коші, сформульована лише для квадратичної функції: якщо квадратний тричлен $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) на кінцях відрізка $[\alpha; \beta]$ набуває значення різних знаків, то на інтервалі $(\alpha; \beta)$ знайдеться хоча б один нуль $f(x)$. Дійсно, у випадку недостатнього дискримінанта квадратична функція не може набувати значення різних знаків. Для додатного дискримінанта $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ тут можна вважати, що $x_1 < x_2$. Тоді, використовуючи такі самі міркування, які описані вище під час обґрунтування методу інтервалів, маємо, що на кожному з інтервалів $(-\infty; x_1)$, $(x_1; x_2)$, $(x_2; +\infty)$ функція $f(x)$ набуває значення одного знака, а тоді α та β не можуть належати одному інтервалу, і тоді між ними обов'язково буде корінь, що доводить теорему. Таким чином, для квадратного тричлена теорема Больцано-Коші стає прикладом застосування методу інтервалів, який у цьому випадку доводиться без ідеї неперервності.

Висновки. Отже, до вивчення властивостей неперервних функцій обґрунтовувати метод інтервалів можна не тільки на наочно-інтуїтивному, але й на формальному рівнях аргументації. Використовувати цю ж схему можна і під час вивчення розміщення коренів квадратичної функції. При цьому вдається сформулювати та доводити теорему Больцано-Коші для квадратного тричлена. Так само можна сформулювати та довести цю теорему для многочлена, розкладеного на незвідні множники над полем дійсних чисел. Аналог методу інтервалів та його обґрунтування корисно застосовувати для плоских двовимірних задач. Питання щодо ефективності



запропонованих схем, у тому числі для продуктивності пропедевтичних задач, може бути досліджено шляхом проведення цілеспрямованого педагогічного експерименту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра і початки аналізу : [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів : проф. рівень] / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
2. Виленкин Н. Я. Алгебра и математический анализ для 10 класса : учеб. пособ. [для учащихся шк. и кл. с углубленным изучением математики] / Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 1992. – 335 с.
3. Галицкий М. Л. Сборник задач по алгебре для 8–9 классов : учеб. пособ. [для учащихся шк. и кл. с углубленным изучением математики] / Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. – М. : Просвещение, 2009. – 302 с.
4. Кірман В. К. Рівні аргументації в процесі навчання математики / В. К. Кірман // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики : міжнар. наук.-практ. конф. до 80-річчя з дня народж. докт. пед. наук, проф. З. І. Слєпкань : тези доп., 11–13 трав. 2011 р. – К., 2011. – С. 152–153.
5. Коваленко В. Г. Алгебра : експерим. навч. посіб. [для 9 кл. шкіл з поглибленим вивченням математики і спеціалізованих шк. фіз.-мат. профілю] / Коваленко В. Г., Кривошеев В. Я., Старосельцева О. В. – 2-ге вид. – К. : Освіта, 1996. – 288 с.
6. Мерзляк А. Г. Алгебра 9 : підруч. [для кл. з поглибленим вивченням математики] / Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. – Х. : Гімназія, 2009. – 382 с.
7. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу. Особливості поглибленого вивчення математики в 10 класі : метод. рек. / Є. П. Нелін. – Х. : Світ дитинства, 1992. – 112 с.
8. Слєпкань З. И. Методика преподавания алгебры и начал анализа / З. И. Слєпкань. – К. : Рад. шк., 1978. – 224 с.
9. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу : підруч. [для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в серед. закл. освіти] / Шкіль М. І., Колесник Т. В., Хмара Т. М. – К. : Освіта, 2004. – 318 с.

РЕЗЮМЕ

В. К. Кирман. Обоснование метода интервалов и его обобщений в школьном курсе математики.

В статье предложена последовательность изложения метода интервалов для решения неравенств. Доказана возможность строгого обоснования метода интервалов без использования непрерывности функций. Аналоги этих методов применены для анализа графиков неравенств с двумя переменными. Рассмотрен метод изучения условий расположения корней квадратичной функции, при котором также не используется непрерывность.

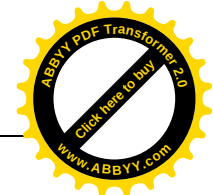
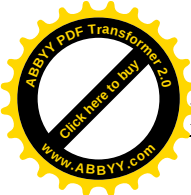
Ключевые слова: метод интервалов, расположение корней, уровни аргументации, углубленное изучение математики.

SUMMARY

V. Kirman. Rational method of intervals and its generalization in school mathematics.

The system of expounding the method of intervals for soloing inequalities is dealt with in the article. The possibility of correct basing the method of intervals without using functions continuity has been proved. The analogues of these methods are used for analyzing the graphs of inequalities with two variables. The method of studying the conditions of the location of a quadratic function roots has been considered, continuity not being used.

Key words: method of intervals, location of the roots, levels of reasoning, profound study of mathematics.



Є. А. Колесник

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ВИБРАНІ ПИТАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ»

У статті розглянуто особливості формування математичної компетентності першокурсників у процесі вивчення вибраних питань елементарної математики через використання нестандартних задач, нових інформаційних технологій. Створення позитивної мотивації та реалізація індивідуального та диференційованого підходів є необхідними умовами під час формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики.

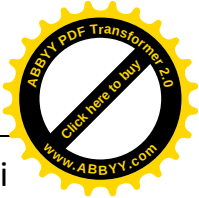
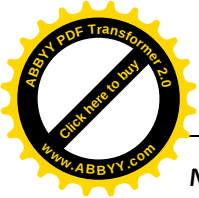
Ключові слова: математична компетентність, першокурсник, вибрані питання елементарної математики.

Постановка проблеми. Фахова підготовка вчителя математики посідає важливе місце в системі вищої педагогічної освіти. Основним її завданням є формування в майбутніх учителів математики математичної компетентності. Але, як доводить практика та результати знань і вмінь студентів першого курсу під час вивчення вибраних питань елементарної математики, з кожним роком рівень сформованості математичної компетентності випускників шкіл знижується. Це відбувається через перенасиченість програмного навчального шкільного матеріалу теоретичною інформацією, що не відповідає обсягу відведених на вивчення навчальних годин; невміння студентів самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал за підручниками; широке поширення «розв'язників», в яких подано розв'язання домашніх завдань зі шкільних підручників (ГДЗ); нераціональне використання комп'ютерних математичних програм, Інтернет-ресурсів. Тому основним завданням викладача є створення необхідних умов для формування математичної компетентності в майбутнього вчителя математики.

Аналіз актуальних досліджень. У кожній країні існують певні особливості у підходах до виділення освітніх компетенцій, які справляють вплив на зміст і форми освіти. Упровадженням ідей компетентнісного підходу в Україні займаються М. Л. Ігнатенко, О. В. Овчарук [4], О. І. Пометун, С. А. Раков [7], С. О. Скворцова [8] та ін.

Питаннями формування математичної компетентності у процесі навчання математики присвячені праці І. М. Аллагулової [1], Л. І. Зайцевої [3], С. А. Ракова [6; 7], Н. Г. Ходирєвої [9], О. В. Шавальнової [10] та ін.

С. А. Раковим увів поняття математичної компетентності як вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну



модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [7].

Л. І. Зайцева [3] визначила вихідне концептуальне положення – елементарна математична компетентність, що є однією з важливих характеристик математичного розвитку дитини, яка передбачає наявність елементарних знань про кількість, форму, величину, простір, час, уміння застосовувати їх у життєвих ситуаціях; виявом самостійності, самооцінки, самоконтролю та позитивного ставлення, пізнавального інтересу дитини до математичної діяльності. На думку автора, ефективне формування елементарної математичної компетентності старших дошкільників у дошкільних навчальних закладах можливе за умов:

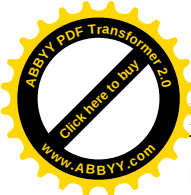
- організації процесу поетапного формування ЕМК з урахуванням її компонентної структури (мотиваційний, змістовий, дійовий компоненти);
- створення емоційної насиченості змісту математичних завдань;
- використання індивідуально-диференційованої форми навчання.

У дослідженнях І. М. Аллагулової [1] математична компетентність розглядається як особистісна якість суб'єкта та характеризується математичною грамотністю і досвідом самостійної математичної діяльності, готовністю застосувати їх у новій ситуації, спрямованій на саморозвиток особистості. Для формування математичної компетентності, на думку автора, необхідно забезпечити: позитивну мотивацію учня до математичної діяльності як високоінтелектуальної праці; інтеріорізацію змісту математичної діяльності старшокласника; поетапну організацію самостійної діяльності особистості.

У працях Н. Г. Ходирєвої [9] під математичною компетентністю розуміється системна властивість особистості, що виражається в наявності глибоких та міцних знань з математики, в умінні застосовувати знання в новій ситуації, в досягненнях значних та якісних результатів у діяльності.

Існує специфіка формування математичної компетентності у процесі вивчення математики залежно від професійного спрямування. Так, О. В. Шавальова [10] реалізацію компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів здійснює через:

- надання у процесі навчання математики пріоритету використанню методів і технологій продуктивного особистісно орієнтованого навчання, що забезпечує розвиток знань, умінь і навичок, які студенти застосовують у житті і професійній діяльності;
- посилення прикладної спрямованості навчання математики з метою забезпечення якісного опанування студентами-медиками майбутньої



професії; розвиток як математичних, так і професійних компетентностей майбутніх середніх медичних працівників;

- системне використання комп'ютерних технологій навчання математики, що має першорядне значення для набуття студентами технологічних компетентностей, формування інформаційної культури студентів, інтенсифікації процесу вивчення програмового матеріалу;

- створення умов для формування і поповнення вмінь студентів використовувати математичні методи та сучасні інформаційні технології для опрацювання статистичних даних, зокрема завдяки впровадженню відповідного спецкурсу професійної спрямованості.

У статті зупинимось більш детально на формуванні математичної компетентності студентів педагогічних університетів. С. А. Раков виділяє такі види предметно-галузових математичних компетентностей:

- процедурна компетентність, що полягає у вмінні розв'язувати типові математичні задачі;

- логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спрощення тверджень;

- технологічна компетентність – уміння користуватися сучасними математичними пакетами та програмними засобами;

- дослідницька компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами;

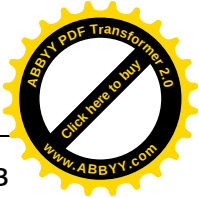
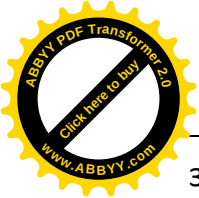
- методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач.

Звичайно, математична компетентність виходить далеко за межі системи набутих учнями та студентами вмінь і навичок у процесі розв'язування математичних задач, але передбачає володіння математикою як предметом на такому рівні, щоб її можна було застосувати під час вирішення життєво важливих завдань практики.

Мета статті – виявити можливі шляхи формування математичної компетентності першокурсників у процесі вивчення вибраних питань елементарної математики.

Виклад основного матеріалу. На першому курсі в педагогічному університеті викладається навчальна дисципліна «Вибрані питання елементарної математики», яка впроваджена для реалізації наступності навчання між школою та вищим навчальним закладом. Цей курс включає деякі питання вищої математики та елементи шкільного курсу математики.

Як доводить практика викладання, у студентів першого курсу найбільш розвинена процедурна компетентність: вони вміють розв'язувати



задачі за зразком, користуватися алгоритмами. Проте водночас у студентів порівняно зі школярами погіршується рівень обчислювальних навичок, оскільки вони звикли користуватися калькулятором. Більшість першокурсників не вміють самостійно працювати з додатковою літературою, їм важко знайти та виділити потрібну інформацію.

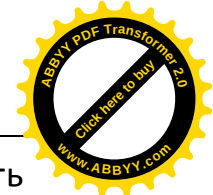
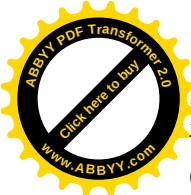
Студентам складно розв'язувати нестандартні задачі, що потребують лише логічного аналізу. На першому практичному занятті традиційно проводиться перевірка знань студентів. Контрольна робота містить 26 різнорівневих завдань. Найбільші труднощі виникають під час розв'язування нестандартних вправ.

Наприклад, у процесі розв'язування рівнянь $5x^2 - 2x + 3 + 25 = 0$, $3\sin(3x + 45^\circ) = \sqrt{10}$ деякі студенти діють за алгоритмом, не використовуючи властивостей логарифмічної і тригонометричної функцій. Аналізуючи розв'язування поданих завдань, доцільно студентам запропонувати використати нові інформаційні технології. Першокурсники, виконавши побудову графіків функцій $y = 5x^2 - 2x + 3$ та $y = -25$ у відповідному програмному засобі (наприклад, Gran 1, Graph Drawer, Graph Ander), переконуються, що графіки функцій не перетинаються, отже, рівняння не має розв'язків. Крім того, студенти припускають помилок у розв'язуванні завдання: «Що можна сказати про трикутник з кутами 120° , 110° , 20° ?», а деякі першокурсники навіть не починають його виконання.

Інший тип математичної компетентності – логічна компетентність проявляється значно гірше; першокурсники не завжди розуміють відмінності між означеннями, властивостями та ознаками, мають ускладнення під час розв'язування задач на доведення із застосуванням методу математичної індукції, методу доведення від супротивного (не у всіх студентів у процесі шкільної підготовки сформоване розуміння сутності цих методів). Як доводить практика, для більшості студентів стає новим відкриттям застосування логічної символіки на практиці під час оформлення математичних текстів.

Щодо технічної компетентності, то у цьому випадку спостерігаємо залежність від матеріально-технічного забезпечення конкретної школи, яку закінчили студенти і відповідно можливості доступу учнів до технічних засобів навчання з використанням математичних пакетів та інших програмних засобів.

Найвищі рівні математичної компетентності в її складній ієрархічній структурі (дослідницька та методологічна) формуються у більшості



студентів уже на старших курсах. У сучасних першокурсників, як доводить досвід, дослідницькі вміння розвинуті недостатньо. Це виявляється навіть у процесі розв'язування задачі: по-перше, студенти дуже рідко аналізують одержаний під час розв'язування задачі результат; по-друге, вони навіть часто не замислюються над тим, що одну й ту саму математичну задачу можна розв'язати різними способами.

Е. Г. Готман і З. А. Скопец висловлюють думку про те, що, розв'язуючи одну математичну задачу різними методами, можна краще зрозуміти специфіку того певного іншого методу, його переваги та недоліки залежно від змісту задачі [2]. Розв'язуючи математичну задачу різними способами, студенти не тільки пригадують вивчений теоретичний матеріал, але й розвивають свої дослідницькі здібності. Д. Пойа стверджував, що гарний учитель повинен обов'язково розуміти, що жодну задачу не можна вичерпати до кінця; цю думку він має прищеплювати своїм учням [5, 24]. Хороших методів існує рівно стільки, скільки існує гарних учителів.

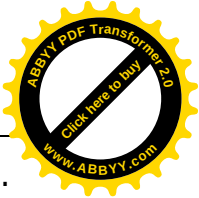
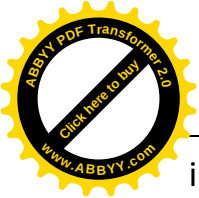
Наприклад, у процесі вивчення методу математичної індукції пропонуємо студентам завдання на доведення подільності виразу $n^5 - n$ на 30, де $n \in \mathbb{N}$. Першокурсники відразу застосовують метод індукції, що приводить до явища «зациклення» і перешкоджає студентам довести розв'язування задачі до кінця.

У цьому випадку раціональніше застосувати метод розкладання на множники:

$$\begin{aligned} n^5 - n &= n(n^4 - 1) = n(n^2 - 1)(n^2 + 1) = \underbrace{(n-1)n(n+1)}_{:3!}(n^2 + 1) = \\ &= \underbrace{(n-1)n(n+1)}_6(n^2 + 1 - 5 + 5) = (n-1)n(n+1)((n^2 - 4) + 5) = \\ &= \underbrace{(n-1)n(n+1)(n-2)(n+2)}_{5!=120} + \underbrace{5(n-1)n(n+1)}_{\substack{6 \\ 30}} : 30 \end{aligned}$$

Це створює позитивну мотивацію до учіння, студенти навіть у процесі вивчення нової теми мають змогу застосувати отримані раніше знання.

При цьому звертаємо увагу студентів на те, що не всі вправи на доведення подільності можна розв'язати штучними методами. Наприклад, завдання $(11^{n+2} + 12^{2n+1}) : 133$ доводиться досить просто винятково методом математичної індукції. Крім цих методів першокурсники можуть пропонувати інші, кожен з яких індивідуально підходить для розв'язування задач. Саме тому викладач має правильно організувати роботу студентів, ураховуючи



індивідуальні особливості першокурсників, рівень їх знань, умінь і навичок. Це все відповідно впливає на підбір різних за рівнем складності завдань.

У процесі вивчення теми «Ірраціональні рівняння та нерівності» студентам для самостійного розв'язування пропонується завдання $2x^2 + 6x - 3\sqrt{x^2 + 3x - 3} = 5$.

Найчастіше першокурсники підносять до квадрата обидві частини рівності: $2x^2 + 6x - 5 = 3\sqrt{x^2 + 3x - 3}$, після перетворень та зведення подібних доданків отримують рівняння четвертого степеня: $4x^4 + 24x^3 + 7x^2 - 78x + 52 = 0$.

Але цей метод не є раціональним. Рівняння краще розв'язується методом введення нової змінної:

Нехай $\sqrt{x^2 + 3x - 3} = t$, тоді $2x^2 + 6x - 5 = 2t^2 + 1$, а отже, рівняння має вигляд: $2t^2 - 3t + 1 = 0$. Розв'язки рівняння $t_1 = 1$, $t_2 = \frac{1}{2}$. Тоді
$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + 3x - 3} = 1, \\ \sqrt{x^2 + 3x - 3} = \frac{1}{2}. \end{cases}$$
 і відповідно $x_1 = -4$, $x_2 = 1$, $x_3 = \frac{-3 + \sqrt{22}}{2}$, $x_4 = \frac{-3 - \sqrt{22}}{2}$.

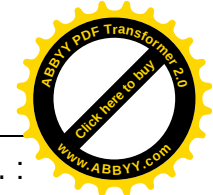
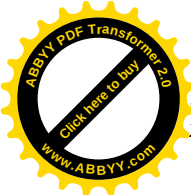
Хоча під час розв'язування рівняння $x^2 - 5x + 16 - 3\sqrt{x^2 - 5x + 20} = 0$ студенти відразу застосовують метод введення нової змінної.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, процес формування математичної компетентності студентів першого курсу під час вивчення вибраних питань елементарної математики є досить складним і для його вирішення вважаємо за необхідне:

- створювати позитивну мотивацію до учіння;
- застосувати індивідуальний та диференційований підходи у навчанні;
- розв'язувати на практичних заняттях нестандартні задачі, що потребують застосування евристичних прийомів розумової діяльності;
- використовувати нові інформаційні технології, ознайомлювати студентів з математичними комп'ютерними пакетами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аллагулова И. Н. Формирование математической компетентности старшеклассника в образовательном процессе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Аллагулова И. Н. – Оренбург, 2007. – 190 с.



2. Готман Э. Г. Задача одна – решения разные / Э. Г. Готман, З. А. Скопец. – К. : Рад. шк., 1988. – 173 с.
3. Зайцева Л. І. Формування елементарної математичної компетентності в дітей старшого дошкільного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Дошкільна педагогіка» / Л. І. Зайцева. – К., 2005. – 17 с.
4. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О. В. Овчарук]. – К. : КІС, 2004. – 112 с.
5. Пойя Д. Как решать задачу : пособие для учителя / Д. Пойя. – М., 1959. – 208 с.
6. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С. А. Раков // Математика в школі. – 2005. – № 5. – С. 2–7.
7. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / С. А. Раков. – Х., 2005. – 44 с.
8. Скворцова С. О. Проектування освітніх результатів на засадах компетентнісного підходу / С. О. Скворцова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – 2009. – № 27. – С. 395–398.
9. Ходырева Н. Г. Методическая система становления готовности будущих учителей к формированию математической компетентности школьников : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Н. Г. Ходырева. – Волгоград, 2004. – 23 с.
10. Шавальова О. В. Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / О. В. Шавальова. – К., 2007. – 20 с.

РЕЗЮМЕ

Е. А. Колесник. Особенности формирования математической компетентности студентов в процессе изучения курса «Избранные вопросы элементарной математики».

В статье рассмотрены особенности формирования математической компетентности первокурсников в процессе изучения избранных вопросов элементарной математики через использование нестандартных задач, новых информационных технологий. Создание положительной мотивации и реализация индивидуального и дифференцированного подходов являются необходимыми условиями при формировании математической компетентности будущего учителя математики.

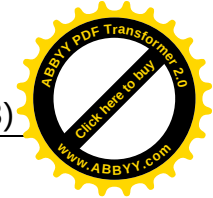
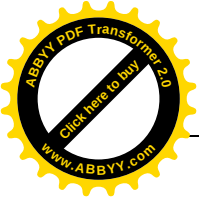
Ключевые слова: математическая компетентность, первокурсник, избранные вопросы элементарной математики.

SUMMARY

E. Kolesnyk. Features of mathematical competence of students in the process of study of the course «Selected issues of basic mathematics».

The article discusses the features of formation of mathematical competence of the freshmen during the study selected for elementary mathematics through the use of non-standard problems, new information technologies. Creating a positive motivation and realization of individual and differentiated approaches are necessary conditions for the formation of mathematical competence of future teachers of mathematics.

Key words: mathematical competence, a freshman, selected issues of elementary mathematics.



Д. С. Лазаренко

Кіровоградський державний
педагогічний університет

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТРУКТУРУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ РОЗДІЛУ МЕХАНІКИ

У статті розглядається застосування структурно-логічних схем при вивченні розділу механіки в шкільному курсі фізики. Пропонуються власні підходи удосконалення методики навчання розділу механіки.

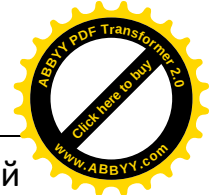
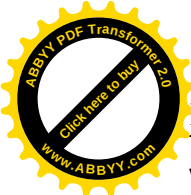
Ключові слова: шкільний курс фізики, структурно-логічні схеми, структура, наочність, механіка, процес навчання.

Постановка проблеми. Інтенсифікація процесу навчання, зумовлена інформаційною насиченістю у всіх сферах людського пізнання реального світу, ставить перед учителем нелегке завдання – необхідно, щоб учень у відведений навчальним планом час не тільки отримав і засвоїв максимум знань, але й навчився використовувати всі методи дослідження фізичних проблем, які на сьогодні має наука.

Для цього вчитель повинен іти від пасивних самою своєю суттю занять, коли викладаються лише «готові» знання, й переходити до активних методів навчання, що викликають інтерес до навчального матеріалу, розвивають розумові і пізнавальні здібності. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми для викладання розділу механіки може бути використання наочних засобів навчання. Наочність, як один із провідних принципів навчання, активізує увагу, мислення і пам'ять (психологи довели, що людина запам'ятовує 50% побаченого, тоді як почуте відтворюється тільки на 20%), змушує перемикає увагу з одного елементу уроку на інший, не стомлюючи слухача. Наочні методи використовуються у взаємозв'язку зі словесними і практичними методами навчання, призначаються для наочно-почуттєвого ознайомлення учнів з явищами, процесами, об'єктами, у тому числі у символічному зображенні, за допомогою різноманітних малюнків, схем тощо. Певну роль у цьому, на наш погляд, відіграють структурно-логічні схеми, які надають процесу викладання більшої конкретизації й організованості. У курсі фізики це особливо важливо тому, що дозволяє відтворити логіку думки, виявити істотні зв'язки між різними фізичними проблемами, категоріями, законами, явищами.

Використовуваний у процесі викладання метод наукової абстракції, завдяки якому вловлюється сутність явища, формуються категорії і закони науки, далеко не всі учні сприймають на слух, у зв'язку з чим виникає необхідність представити логіку розвитку думки наочно, зробити її зримою.

Аналіз актуальних досліджень. Суть структурного методу, а разом з тим і сучасного поняття структури – в понятті відношення. Під час проведення



узагальнення необхідно скористуватися мовою символів, схем, моделей тощо, які матеріалізують абстракцію. На таку необхідність указував В. В. Давидов. «Там, де змістом навчання стають зв'язки і відношення..., набирає сили принцип моделювання» [7]. Аналогічну думку висловлював і М. І. Махмутов, розглядаючи роль наочності у реалізації проблемного навчання. «Практика проблемного навчання, – писав він, – вимагає активного застосування «необразної» символічної, опосередкованої, «раціональної» наочності, яка реалізується у формі схематичного (умовного) зображення системи абстрактних понять і їх взаємозв'язку. Така наочність є для учнів ніби інструментом «схвачування», узагальненого «бачення» змісту нових абстрактних понять та уявлень, і полегшує формування наукових понять» [11].

Як визначає А. І. Бугайов, людина мислить образами, а знакові моделі ґрунтуються на відтворенні відношень за допомогою певних структурно-логічних схем [5, 116–118]. Згідно з визначенням А. М. Сохора, «...під структурою задачі треба розглядати не її умову як таку, а розв'язок, саме про структуру розв'язку повинна насамперед йти мова» [12, 132].

Велику увагу використанню структурно-логічних схем приділяв Є. В. Ільєнков. Він стверджував: «якщо школярам дають готові схеми, готові відповіді, але не показують самих проблем, тобто суперечності, що у цих відповідях знайшли колись свій розв'язок, то тим самим не тільки не розвивають у своїх учнях розуму, але й сприяють тому, щоб розум заснув» [8, 78].

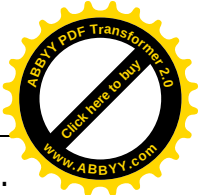
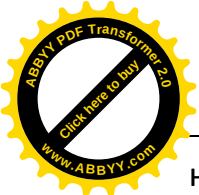
Мета статті – виявити шляхи використання структурно-логічних схем під час вивчення розділу механіки у шкільному курсі фізики.

Виклад основного матеріалу. *Структура* – це відносно сталий спосіб (закон) зв'язку елементів певного складного цілого.

Структура відбиває упорядкованість внутрішніх і зовнішніх зв'язків об'єкта, що забезпечують його сталість, стабільність, якісну визначеність. Структурні зв'язки різного роду пронизують усі процеси, які відбуваються у системних об'єктах.

Заздалегідь розроблена структура може фіксуватися в пам'яті вчителя, але зазвичай вона представлена в різних методичних документах. Найпростішими і найпоширенішими формами є повний текст викладу і його план. Повний текст викладу однозначно визначає її структуру, але недостатньо наглядно, не дає про неї наочного уявлення, отже, не дозволяє оцінити її оптимальність. План більш наглядний, відображає прийняту структуру, але не містить деталей і структурних зв'язків, чого виклад може варіюватися.

Набагато ефективніше відображати зміст навчального матеріалу наочно. Для цього використовують такі форми, як графи, специфікації



навчальних елементів, матриці, структурно-логічні схеми тощо. Характерно, що вони можуть поєднуватися одна з одною.

Структуризація змісту навчальної інформації починається з виділення основних навчальних елементів і встановлення зв'язків між ними.

Структурно-логічні схеми наочно моделюють структуру навчального матеріалу. Вони викликають певний інтерес передусім у вчителя, тому що слугують моделлю тих зв'язків, які повинні бути встановлені у процесі навчання. Порівнюючи логічну схему зі зв'язками, які фактично встановилися у процесі навчання, учитель може судити про характер помилок учнів. Для узагальнення навчального матеріалу структурно-логічна схема складається з найважливіших понять і суджень. Складання схеми включає як аналіз відповідного навчального матеріалу, встановлення зв'язків між його елементами, так і синтезування цих елементів в одне ціле.

Використовуючи структурно-логічні схеми, ми вчимо учнів бачити зв'язки між поняттями, законами, тим самим навчаємо бачити світ не як окремі елементи, а у взаємозв'язку. Роль учителя у цьому випадку полягає вже не стільки в сумісному з учнем вирішенні завдань, скільки в озброєнні його інструментарієм для самостійного їх розв'язання. Структурно-логічні схеми використовуються під час узагальнення та систематизації знань.

Використання схем не повинно знижувати рівень теоретичного матеріалу уроку, вимагати додаткового навчального часу, воно повинно бути органічним елементом питання, що викладається. Неодмінною умовою застосування схем є їхня побудова в міру викладу теоретичних положень. Підготовка і використання структурно-логічних схем пов'язані з дотриманням певних умов:

- ☐ застосовувана наочність повинна відповідати темі уроку;
- ☐ зміст схеми повинен відповідати тим завданням, які ставить перед собою та учнями вчитель;
- ☐ зміст схеми не повинен бути всеосяжним (це лише ілюстрація);
- ☐ необхідно чітко виділяти головне, істотне під час підготовки ілюстрацій;
- ☐ наочність повинна використовуватися в міру, показувати її треба поступово і тільки у відповідний момент уроку;
- ☐ демонстрація повинна бути організована так, щоб усі учні могли добре бачити об'єкт;
- ☐ детально продумувати пояснення, що даються під час демонстрації;
- ☐ залучати самих учнів до пояснення бажаної інформації в наочному приладді.

За кількістю та якістю інформації, що представляється у схемах, можна виділити такі види: інформаційні схеми; структурні схеми;

схеми взаємозв'язків; схеми-характеристики; схеми-графіки; ілюстративні; персоналії.

Подаємо короткий опис кожного виду виділених структурно-логічних схем.

Інформаційні схеми мають подібність з таблицями, дають мінімум інформації. Звичайно, це перерахування складових частин чого-небудь, наприклад наведені властивості маси:

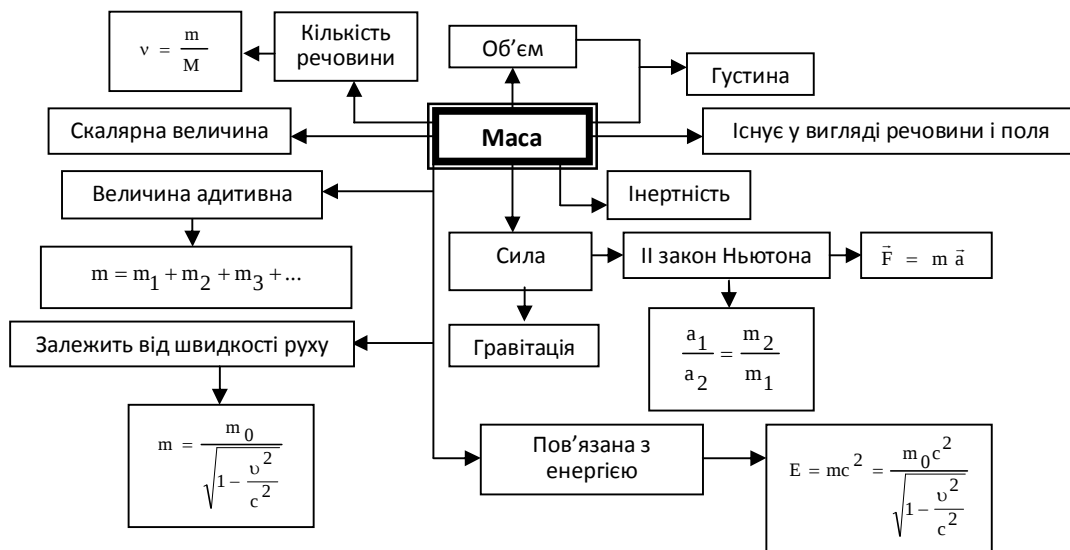


Рис. 1. Приклад інформаційної схеми

Структурні схеми відбивають структуру якого-небудь явища, предмета (у т. ч. і класифікація). Наприклад, структурно-логічна схема поняття сили:

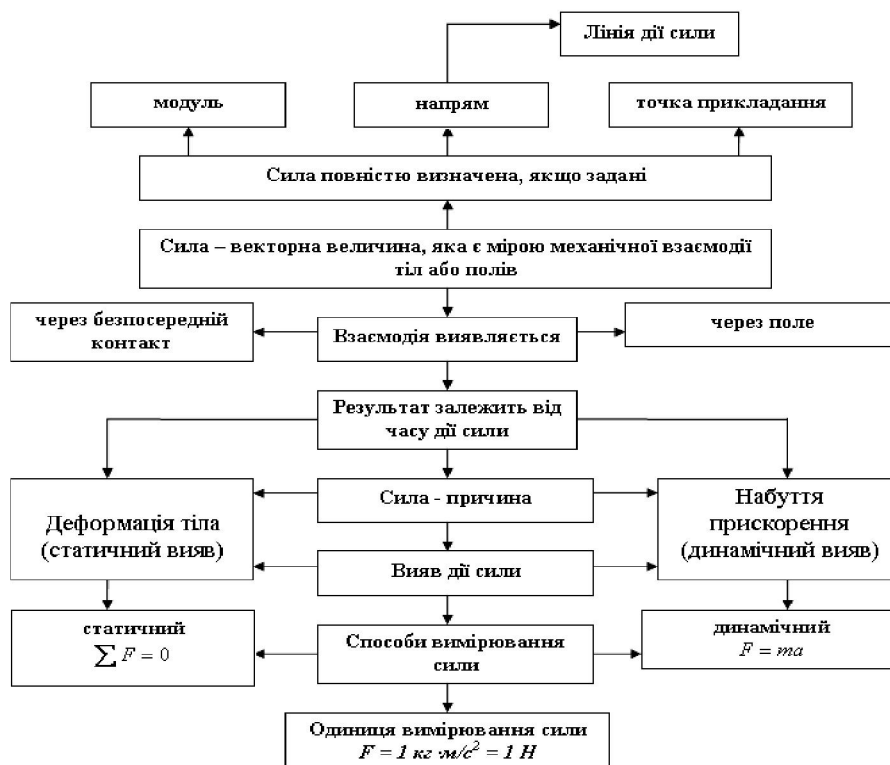


Рис. 2. Приклад структурної схеми

Схеми взаємозв'язків ілюструють взаємозв'язки, взаємовплив, ієрархію зв'язків і впливів тощо. Прикладом можуть слугувати структурно-логічна схема «Рух»:

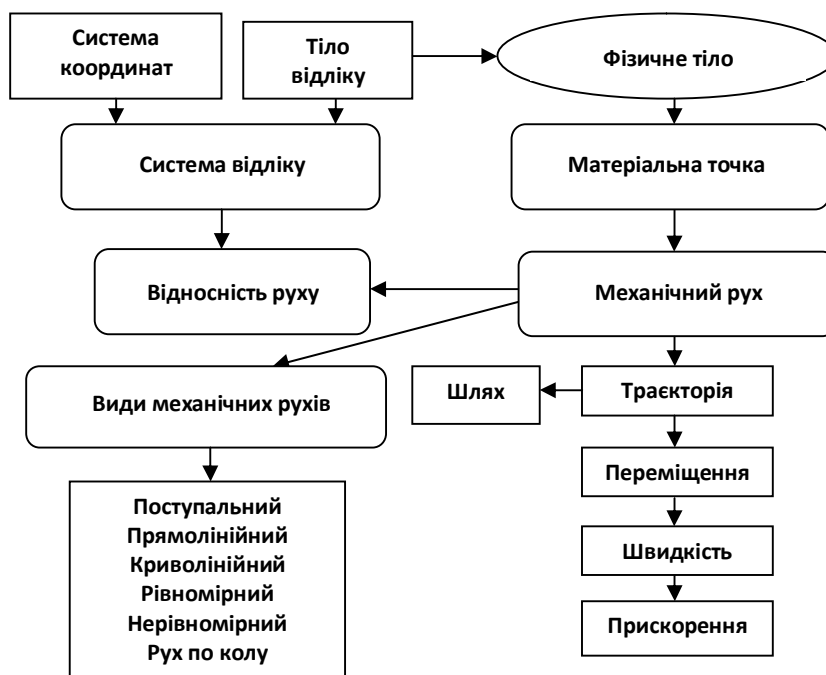


Рис. 3. Структурно-логічна схема «Рух»

Схеми-характеристики – це інформаційні схеми, доповнені описом характеристик, складових їх елементів. Наприклад, «схема-характеристика механічної роботи» (рис. 4).

Схеми-графіки – у цьому випадку схема доповнюється яким-небудь графіком. Наприклад, «схема-графіків рівномірного прямолінійного руху» (рис. 5).

Ілюстративні – схеми, доповнені ілюстраціями, що зосереджують увагу на головному змісті схеми. Це може бути художня рамка, колір або відтінок поля всередині рамки, картинка та ін.

Персоналії – це схеми, присвячені персоналіям, звичайно дають коротку характеристику філософських поглядів досліджуваного мислителя та його основних біографічних даних.

Структурно-логічні схеми можна також використовувати під час виведення формул.

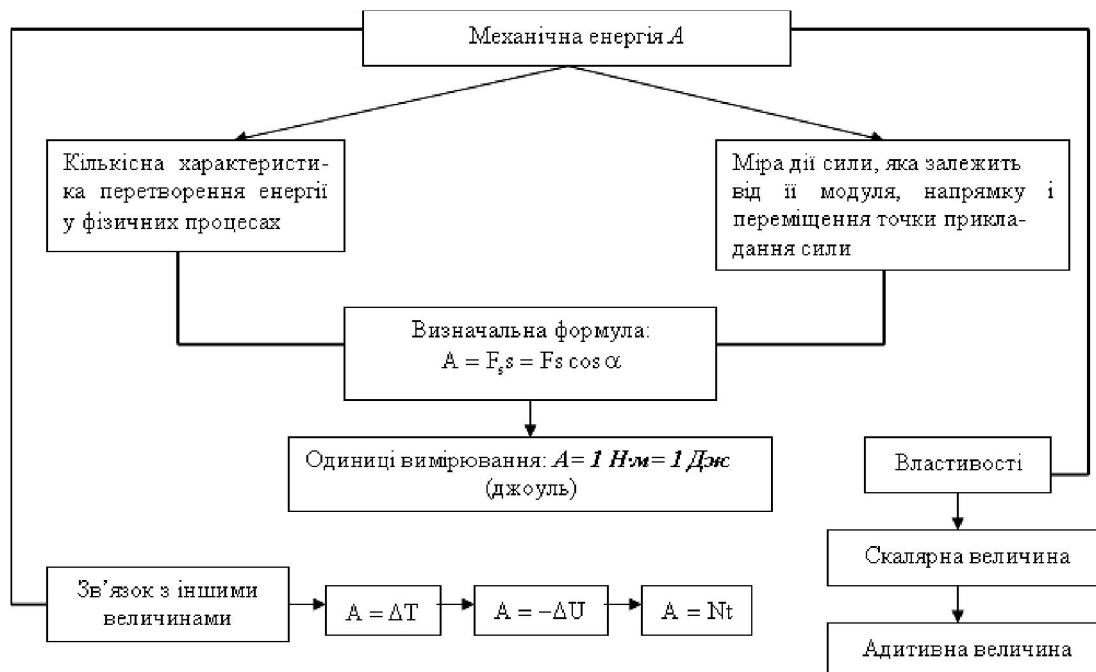


Рис. 4. Схема-характеристика механічної роботи

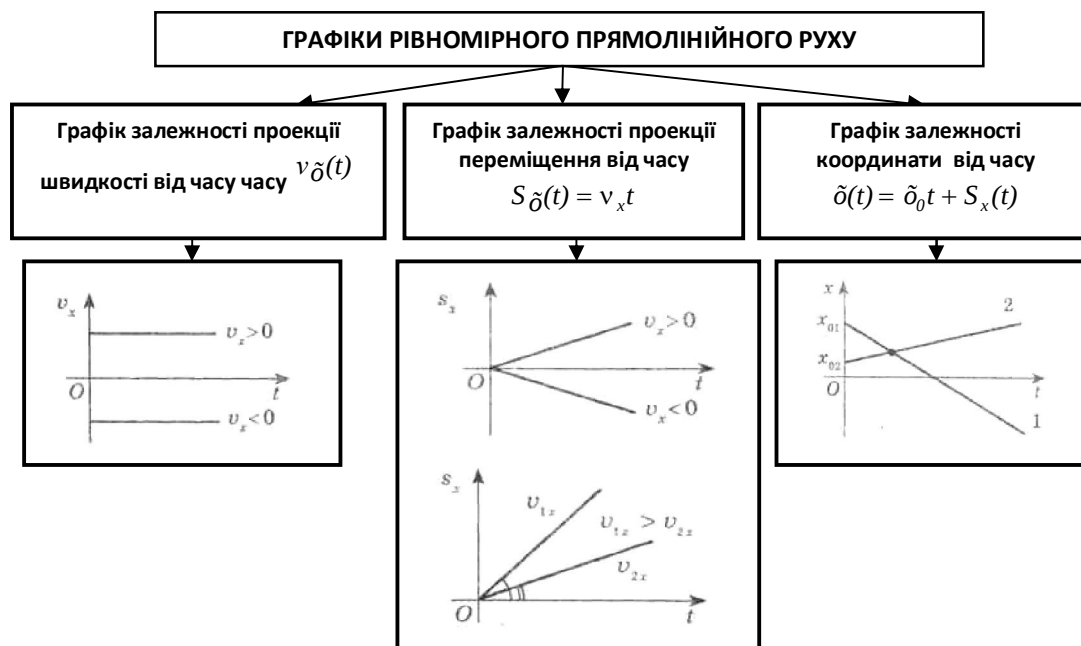


Рис. 5. Схема-графік рівномірного прямолінійного руху

Ось як виглядає виведення формули для розрахунку густини:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{=hS} = \frac{m}{hS}$$

Рис. 6. Структурно-логічна схема виведення формули густини

Отже, структурно-логічна схема не лише ілюструє виведення формули, а й дає змогу вести саму побудову розв'язку.

Структурно-логічну схему можна успішно використати для опису плану і ходу виконання лабораторної роботи.

Розглянемо, як вона використовується під час виконання лабораторної роботи на визначення прискорення під час рівноприскореного руху:

$$S_x = \frac{a_x t^2}{2} \longrightarrow a_x = \frac{2S_x}{t^2}$$

лінійка
секундомір

Рис. 7. Використання СЛХ під час виконання лабораторної роботи

Як доводить практика, застосування структурно-логічних схем під час проведення лекцій і семінарських занять значно покращує засвоєння матеріалу.

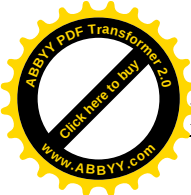
Висновки. Застосування структурно-логічних схем дозволяє формувати в учнів опорні знання, оцінювати засвоєння «відрізка» навчального матеріалу, бачити фізичні поняття, явища, теорії як єдину систему. Складання структурно-логічних схем розвиває такі якості мислення, як: послідовність, гнучкість, точність, самостійність.

Структурно-логічні схеми сприяють розвитку логічного та образного мислення, довгострокової пам'яті, що приводить до кращого запам'ятовування та застосування навчального матеріалу з механіки в подальшому житті.

Упровадження в лабораторних роботах структурно-логічних схем сприяє підвищенню мотивації учнів, всебічному розвитку, набуттю навичок та практичних умінь, а також саморозвитку та самореалізації учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бар'яхтар В. Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень : підруч. [для загальноосвіт. навч. закл.] / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с.
2. Бетев В. А. Структурно-логические схемы при решении задач / В. А. Бетев // Физика в школе – 1992. – № 5–6. – С. 27–29.
3. Божинова Ф. Я. Фізика. 7 клас : підруч. / Божинова Ф. Я., Кірюхін М. М., Кірюхіна О. О. – Х. : Ранок, 2007. – 192 с.
4. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас : підруч. / Божинова Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхін М. М. – Х. : Ранок – НТ, 2008. – 256 с.
5. Бугайов А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М. : Просвещение, 1981. – С. 250.
6. Бугайов А. И., Ляшенко А. И. Физика в школе – № 4. – 1978. – С. 66.
7. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1972. – 423 с.
8. Ильенков Э. В. Современные проблемы образования и воспитания / Э. В. Ильенков // Вопросы философии. – 1974. – № 2. – С. 278.
9. Коршак Є. В. та ін. Фізика. 9 кл. : підруч. [для загальноосвіт. навч. закл.] / Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К. ; Ірпін'я : ВТФ «Перун», 2005. – 200 с.
10. Мар'яш М. Д. Структурно – логічні схеми в курсі фізики / М. Д. Мар'яш // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 2. – С. 28–29.



11. Махмутов М. И. Проблемное обучение / М. И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1975. – 312 с.
12. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / А. М. Сохор ; [под ред. М. А. Данилова]. – М. : Педагогика, 1974. – С. 123.

РЕЗЮМЕ

Д. С. Лазаренко. Методологические основы структуризации учебного материала раздела механики.

В статье рассмотрено применение структурно-логических схем при изучении раздела механики в школьном курсе физики. Предложены собственные подходы к усовершенствованию методики обучения разделу механики.

Ключевые слова: школьный курс физики, структурно-логические схемы, структура, наглядность, механика, процесс обучения.

SUMMARY

D. Lazarenko. Methodological bases of strukturuvannya the educational material of section mechanics.

In the article application of structure logical charts is examined at the study of section mechanics in the school course of physics. Own approaches of improvement of method studies of section mechanics are offered.

Key words: school course of physics, structurally logical charts, structure, evidentness, mechanics, process of studies.

УДК 378.016:504–051

О. М. Лазебна

Національний педагогічний
університет ім. М. П. Драгоманова

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІСТУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

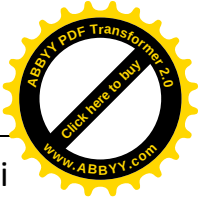
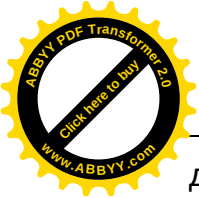
У статті досліджується проблема підготовки фахівця екологічної галузі. Розглянуто дидактичні аспекти процесу формування професійно компетентних спеціалістів у ВНЗ. Акцентовано увагу на особливостях вивчення дисципліни «Моніторинг навколишнього середовища», формуванні професійних компетенцій майбутніх екологів.

Ключові слова: професійна підготовка, компетентність, професійна компетентність, професійні компетенції, принципи навчання, спеціальні дисципліни, цикл професійно орієнтованих дисциплін, зміст фахової підготовки еколога.

Постановка проблеми. Найважливішим завданням сучасної професійної школи є підготовка компетентного, гнучкого, конкурентноспроможного фахівця, який здатний досягати визначені цілі в різних соціокультурних ситуаціях.

Вченими-педагогами представлено значний доробок, спрямований на вдосконалення умов засвоєння знань, підвищення зацікавленості студентів у засвоєнні навчального матеріалу, стимулювання розвитку розумової діяльності та ін. [1; 2; 4; 5; 7; 8].

Наголошується, якість підготовки фахівця залежить від побудови структури змісту навчання, де враховані дидактичні принципи, що мають відображати адекватні їм складові технологічного рівня, які не



допускатимуть розриву між теоретичними положеннями дидактики і способами творення конкретних освітніх методик [5].

Окремі питання активізації пізнавальної активності студентів знайшли своє відображення в науковій літературі. Водночас методичні проблеми формування змісту навчання, особливо у процесі підготовки фахівців екологічних спеціальностей залишаються малодослідженими й потребують детальної розробки та висвітлення.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми формування професійно компетентного фахівця у вищій школі присвячено низку досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема: А. А. Архангельський, В. П. Беспалько, А. О. Вербицький, І. А. Зимня, І. А. Зязюн, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, Г. К. Селевко та ін.

Водночас щодо вивчення структурних складових професійної компетентності, дослідження професійної компетентності окремих фахівців, а саме, екологів, проблема залишається малорозробленою і потребує подальшої науково-дослідної роботи. В педагогіці мало представлені системні дослідження присвячені формуванню професійної компетентності майбутніх екологів, розробленню її структури, моделі процесу її становлення. Це зумовлює ускладнення щодо розуміння змісту та сутності підготовки фахівців-екологів у ВНЗ.

Мета статті – висвітлення особливостей професійної підготовки компетентних фахівців з екології в умовах сучасної парадигми освіти.

Виклад основного матеріалу. Галуzeвий стандарт вищої освіти з напрямку підготовки 0708 «Екологія, охорона навколишнього середовища» за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» [3] передбачає освітньо-професійну програму його підготовки, що забезпечує одночасне здобуття базової вищої освіти за напрямом підготовки та кваліфікації бакалавра на базі повної загальної середньої освіти. Документ визначає нормативну частину змісту навчання, встановлює вимоги до змісту, обсягу та рівня освітньої та професійної підготовки фахівця названого освітньо-кваліфікаційного рівня.

Нормативна частина навчального плану ступеневої підготовки фахівців напрямку 0708 «Екологія, охорона навколишнього середовища» за ОКР «бакалавр» включає цикли гуманітарної, соціально-економічної підготовки (історія України, ділова українська мова, філософія, психологія, політологія, основи права, іноземна мова, фізичне виховання та ін.); цикл природничо-наукової та фундаментальної підготовки (загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, біогеографія, ботаніка і фізіологія рослин, мікробіологія, генетика та ін.); цикл нормативних професійно орієнтованих дисциплін (вступ до спеціальності, загальна екологія, урбоекологія, агроєкологія,

радіоекологія, управління природоохоронною діяльністю, моніторинг довкілля, нормування антропогенного навантаження на довкілля тощо).

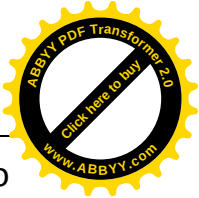
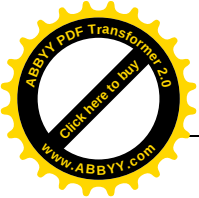
Відповідно до Концепції екологічної освіти в Україні, в освітньо-професійних програмах підготовки бакалавра, спеціаліста та магістра-еколога необхідно передбачити викладання таких професійно орієнтованих дисциплін, включених у варіативну частину навчального плану: «Основи статистичного аналізу», «Геоінформаційні технології в екології», «Екологічна освіта та виховання», «Палеоекологія», «Заповідна справа» тощо [6].

Дисципліни професійної підготовки формують відповідно до ОКХ фахівця, здатного до виконання відповідних виробничих функцій (прогностична, організаційна, контрольна, технічна).

Найзначущішим у напрямі формування фахівця-еколога є дисципліни з циклу професійно орієнтованих. Вони дають студентам знання про основні положення та концепції сучасної загальної екології, розглядають будову і функціонування біосфери в сучасних умовах, розкриває причини антропогенної деградації природного середовища, показують шляхи виходу із ситуацій різного рівня, досліджують причини трансформації в системі «людина – природа», допомагають дослідити загальний еколого-демографічний стан людства з метою вироблення рекомендацій щодо гармонійного розвитку цивілізації та збереження природи, розглядають економіко-правові аспекти взаємодії людини й природи тощо.

Аналіз змісту та дидактичної мети професійно орієнтованих дисциплін фахової підготовки екологів дозволяє дійти висновку про те, що програма підготовки фахівців-екологів передбачає:

- ☐ надбання відповідного обсягу теоретичних знань з екології, орієнтованих на майбутню галузеву діяльність;
- ☐ розвиток необхідного обсягу практичних екологічних знань у галузі охорони довкілля та раціонального природокористування, уміння самостійно аналізувати і моделювати екологічні ситуації з орієнтацією на управління ними;
- ☐ розвиток усвідомлення реальності щодо виникнення екологічної кризи і шляхів її запобігання;
- ☐ надбання навичок у розв'язанні екологічних проблем (загальних, локальних і регіональних), уміння користуватися екологічними нормативно-правовими документами;
- ☐ розвиток здатності оцінювати екологічні ситуації та здійснювати заходи з охорони довкілля з позиції сучасної екології, політики, економіки, законодавства;
- ☐ формування активної громадянської позиції щодо вирішення проблем захисту довкілля і збереження біосфери [5; 7, 8].



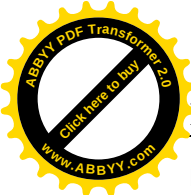
Для формування професійної компетентного фахівця важливо опанування студентом знань не тільки на рівні їх репродукції під час екзаменів, а обов'язково і на рівні формування здатності практичного творчого використання їх у процесі професійної діяльності. При цьому конкретні певні відомості розглядаються як окремий випадок загального – абстрактного. Зв'язок конкретного та абстрактного повинен визначати зміст і характер побудови спеціальних навчальних дисциплін, вибір форм, засобів і методів навчання у процесі підготовки майбутніх фахівців з екології.

Серед інших дисциплін циклу професійно орієнтованої підготовки виділяємо «Моніторинг навколишнього середовища».

Моніторинг довкілля передбачає визначення стану оточуючого середовища як фактичного так і прогнозованого, формулювання завдань щодо прийняття управлінських рішень, спрямованих на збереження біорізноманіття, охорону природи та раціональне природокористування. Одержані в результаті моніторингових досліджень дані є підґрунтям для характеристики ситуації в системі «людина-природа» та можливого сценарію розвитку подій в цій системі у майбутньому за умови певної зміни її параметрів. На разі майбутній фахівець-еколог має добре володіти основами організації та функціонування системи моніторингу довкілля, комплексного використання отриманих знань на практиці, бути високо професійно компетентним для реалізації завдань професійного характеру і соціальних запитів суспільства.

Якість фахової підготовки, тобто наявність у них професійної компетентності певного рівня визначається організацією, функціональними й технологічними можливостями навчально-виховного процесу з підготовки спеціалістів відповідного профілю насамперед від того, як забезпечується реалізація дидактичних принципів у процесі навчання студентів. В цьому аспекті науковці наголошують, що навчальний процес повинен відповідати основним дидактичним умовам, котрі визначають педагогічну обґрунтованість усіх дій з його організації. Зазначаються основні принципи навчання: науковість, систематичність, зв'язок теорії з практикою, свідомість навчання, єдність конкретного та абстрактного, доступність, міцність знань, поєднання індивідуального і колективного. Усі ці принципи навчання взаємозв'язані і взаємозалежні [1, 67].

Як теорія навчання конкретному предмету, базуючись на доступному підході, на особливостях предмета і засвоєння його студентами, сучасна дидактика визначає мету, закономірності та принципи його вивчення; її практичні та прогностичні функції полягають у науковій формі змісту, структурі найбільш ефективних і результативних методів, нових технологіях



навчання і виховання відповідно до мети та змісту збалансованого розвитку в нових соціально-економічних умовах [2; 5; 8].

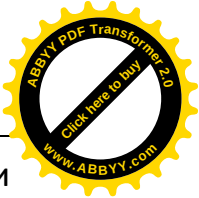
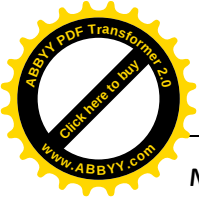
Враховуючи закономірності та забезпечуючи реалізацію дидактичних принципів у процесі вивчення майбутніми екологами спеціальних дисциплін, можливо значною мірою сприяти формуванню в них професійно необхідних компетентностей. Акцентуємо увагу, зокрема, на опануванні студентами однієї з таких спеціальних дисциплін, а саме – моніторингу навколишнього середовища. Здійснення моніторингових досліджень (спостереження, оцінювання та прогнозування стану довкілля) дозволяє отримати різноманітну інформацію про стан об'єктів чи їх компонентів як сьогоднішній так і у майбутньому, науково обґрунтувати необхідність прийняття дієвих заходів, управлінських рішень тощо. Отже, можна зазначити, курс потребує змісту, що передбачає складові інформативного та управлінсько-організаційного характеру. Зважаючи на це, викладач формулює вимоги до обсягу знань, умінь і навичок, на яких буде базуватися навчальний курс дисципліни.

Звісно, для успішного оволодіння згаданою дисципліною студенти повинні володіти необхідними компетенціями, яких вони набувають під час вивчення фундаментальних та загальноосвітніх дисциплін.

Мета циклу спеціальних дисциплін полягає у формуванні предметних і професійних компетенцій майбутнього фахівця, як основи для вироблення функціональних компетентностей студентів у загальнонауковій і професійній сферах.

Варто наголосити на тому, що наявність компетентності означає вміння фахівця гармонійно поєднувати свої знання, навички та здібності з досвідом їх практичного використання. Тому, після вивчення дисципліни у студента повинні сформуватися компетентності у професійній та загальнонауковій сферах. Компетентність у професійній сфері передбачає, що студент вміє (здатен): здійснювати проектування та необхідні розрахунки щодо кількості і місця розташування постів спостережень, контрольних створів тощо відповідно до мети і завдання дослідження; використовувати прилади та обладнання для визначення стану довкілля; проводити аналітичні визначення стану компонентів біосфери, послуговуватися документацією нормативно-правового характеру, проводити розрахункові обчислення, інтерпретувати результати та приймати рішення щодо подальших заходів відповідно отриманої інформації.

Компетентність у загальнонауковій сфері діяльності передбачає вміння: вивчати науково-технічну інформацію з теми досліджень; проводити аналітичні й розрахункові дослідження об'єктів контролю, використовуючи



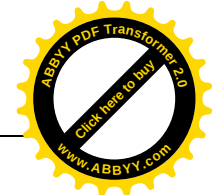
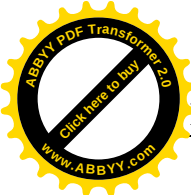
методи якісного й кількісного аналізу, математичної статистики; проводити експерименти з використанням приладів та обладнання, призначеного для визначення стану довкілля та метеопараметрів та узагальнювати й інтерперетувати отримані результати з використанням заданої методики.

Висновки. Отже, педагогічна сутність процесу навчання майбутніх екологів передбачає: навчальні програми фундаментальних та загальноосвітніх дисциплін повинні формуватися з огляду наступного змістового навантаження спеціальних дисциплін. Наголошується, результатом навчання не є автоматичне заучування студентом певних теоретичних знань, а формування саме тих компетенцій, які б слугували основою для вивчення спеціальних предметів. Програма спеціальної дисципліни повинна враховувати особливості предмета, акцентувати увагу студента на складних для розуміння моментах теорії даного предмета і спрямовуватися на формування функціональних компетентностей майбутніх фахівців у загальнонауковій і професійній сферах. Результатом навчання має стати формування високого рівня професійної компетентності сьогоденного студента.

Перспективним напрямом подальшого дослідження проблеми є розробка структури, встановлення педагогічних умов, пошук технології забезпечення ефективності процесу фахової підготовки спеціалістів-екологів у ВНЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.
2. Васильев И. Б. Профессиональная педагогика : конспект лекций [для студ. инж.-пед. спец.] / И. Б. Васильев. – Х. : 1999. – 151 с.
3. Галузеві стандарти вищої освіти з напрямку підготовки 0708 – екологія. Засоби діагностики якості вищої освіти бакалавра (проект). – К. : Міністерство освіти і науки України, 2002. – 350 с.
4. Дубасенюк О. А. Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики : монографія / Дубасенюк О. А., Лісова С. В., Осадчий М. М. та ін. // Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка / Олександра Антонівна Дубасенюк (ред.). – Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 564 с.
5. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи / АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти / І. А. Зязюн (ред.). – К. : Віпол, 2000. – 636 с.
6. Концепція екологічної освіти в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://osvita.irpin.com/viddil/v5/d33.htm>.
7. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования / М. М. Левина. – М. : Академия, 2001. – 272 с.
8. Ракушняк Г. С. Дидактичні аспекти рейтингового контролю знань студентів / Г. С. Ракушняк, Г. С. Попова // Вісник Вінниць. політех. ін-ту – 1996. – № 2. – С. 59–62.



РЕЗЮМЕ

О. Н. Лазебная. Особенности содержания подготовки будущих экологов.

В статье исследуется проблема подготовки специалистов в экологической сфере. Рассмотрены дидактические аспекты процесса формирования профессионально компетентных специалистов в ВУЗе. Акцентировано внимание на особенностях преподавания курса «Мониторинг окружающей среды», формировании профессиональных компетенций будущих экологов.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, компетентность, профессиональная компетентность, профессиональные компетенции, принципы обучения, специальные дисциплины, цикл профессионально-ориентированных дисциплин, содержание профессиональной подготовки эколога.

SUMMARY

O. Lazebna. Features of preparation for future ecology.

Article is devoted to training in the environmental field. We consider the didactic aspects of the process of professionally competent professionals in higher education. Accentuated the features of teaching the course «Environmental Monitoring», the formation of professional competencies for future environmentalists.

Key words: training, competence, professional competence, professional competence, principles of teaching, special courses, a series of professionally-oriented courses, maintenance training ecologist.

УДК 372.853

М. Г. Лисенко, О. В. Матвійчук

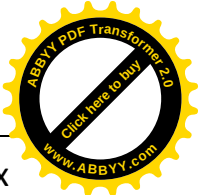
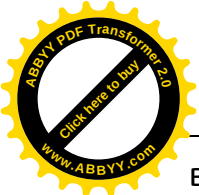
Національний технічний
університет України «КПІ»

АНАЛІЗ ВИВЧЕННЯ КОРПУСКУЛЯРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВІТЛА В ПІДРУЧНИКАХ ТА ПОСІБНИКАХ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто стан висвітлення корпускулярних властивостей світла в підручниках та посібниках з фізики для загальноосвітньої та вищої школи. Аналіз показав, що в більшості з них корпускула світла (фотон) представлена утворенням, локалізованим в нескінченно малому об'ємі (матеріальною точкою), і повністю ототожнюється з квантовою частинкою. Положення фотона в просторі на основі цієї моделі описується імовірнісними законами. Такий стан суперечить квантовій теорії.

Ключові слова: фотон, квантова теорія, настанупність.

Постановка проблеми. У статті проаналізовано понад 30 підручників загальної фізики (в тому числі навчальних посібників) на предмет висвітлення теми «Корпускулярні властивості електромагнітного поля, фотон» (назва узагальнена). Останні видання підручників свідчать про незадовільний стан представлення в них цієї теми. Висвітлення зупинилось на рівні розвитку науки двадцятих років минулого століття. Подальший, після двадцятих років розвиток фізичної науки, по-перше, підтвердив новими дослідженнями корпускулярні властивості електромагнітного випромінювання, по-друге, значно розвинув теорію фотона. Це широко представлено в підручниках квантової механіки та квантової електродинаміки. Як підсумок, мають місце розбіжності в викладанні. На старших курсах вищих навчальних закладів при вивченні квантової механіки трактування поняття «фотон» принципово



відрізняється від поняття, одержаного в школі та на молодших курсах при вивченні загальної фізики, таким чином має місце порушення наступності у вивченні теми.

Виклад основного матеріалу. В зв'язку з тим, що сучасна квантова теорія фотона не представлена ні в одному з підручників загальної фізики, ми розглянемо спочатку висновки теорії, потім проведемо порівняльний аналіз викладення теми в підручниках і навчальних посібниках.

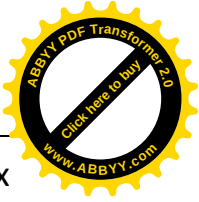
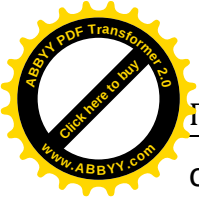
Зупинимось на висновках сучасної квантової теорії корпускулярних властивостей електромагнітного поля. Зручно розглянути основні висновки вчення про фотон в історичному розвитку тому, що розбіжності в викладанні зв'язані саме з історією розвитку вчення про фотон. Тому стисло розглядаємо розвиток теми виходячи з дат перших публікацій результатів.

Рік 1905 – А. Ейнштейн успішно пояснює основні властивості фотоефекту на основі поняття «квант світла» (корпускула світла). Запропонована модель успішно пояснює основні властивості фотоефекту, але вступає в протиріччя з хвильовою теорією. Більшість відомих фізиків того часу, в тому числі, Нобелівські лауреати М. Планк та В. Він, заперечували існування корпускулярних властивостей світла. Основним аргументом для заперечення висувалась досконалість теорії електромагнітних хвиль Максвелла. Далі ми побачимо, що в цьому опоненти А. Ейнштейна частково мали рацію, при цьому справедливо вважати, що гіпотеза А. Ейнштейна випередила свій час. Як доказ несправедливості теорії квантування світла, наприклад, в Вікіпедії [6] наведені посилання на експеримент з дифракції світла з енергією одного фотона (1907 р.). Додамо також, що пізніше квантова теорія підтвердила формулу Ейнштейна для фотоефекту без використання корпускулярних властивостей світла (напр., [9]), а потім теоретично обґрунтувала його гіпотезу, виходячи з нових позицій. Стан невизнання корпускулярних властивостей світла існував до 1923 р.

Рік 1923 – А. Комптон публікує результати своїх відомих експериментів з розсіювання рентгенівського випромінювання на речовині. Хвильова теорія не може пояснити зміну довжини розсіяної хвилі. Корпускулярна теорія електромагнітного випромінювання це пояснює блискуче: досліди і теорія.

Рік 1924 – Л. де Бройль пропонує гіпотезу про хвильові властивості корпускул і це повністю підтверджується дослідями. Очевидно що, гіпотеза де Бройля є творчим продовженням гіпотези Ейнштейна.

Рік 1926 – виникнення назви «фотон» (Г. Льюїс). Е. Шредінгер дотримуючись гіпотези де Бройля формулює хвильове рівняння для



описання руху мікрочастинок, М. Борн встановлює зв'язок хвильових властивостей з імовірнісним характером руху корпускул (статистична інтерпретація хвильової функції). Бурхливо розвивається квантова механіка – наука, як відомо, базується на хвильових властивостях корпускул. На цій основі робиться спроба узгодити корпускулярні властивості світла з хвильовими і, як наслідок, формулюється концепція корпускулярно-хвильового дуалізму: повна тотожність хвильових та корпускулярних властивостей корпускул та електромагнітного поля. Згідно з положеннями корпускулярно-хвильового дуалізму, фотон вважається утворенням, енергія якого сконцентрована в малому об'ємі простору: «дробинкою», за висловленням Борна. Положення фотона в просторі підлягає імовірнісним законам, густина енергії електромагнітного поля в заданій точці вважається пропорційною концентрації фотонів в цій точці. Саме ця модель фотона найширше представлена в підручниках загальної фізики.

Рік 1927 – подолати протиріччя між квантовими та хвильовими властивостями світла вдалося англійському фізику П. Діраку. До електромагнітного поля Дірак застосував математичний апарат квантової механіки, який на той час уже був достатньо розвинений. Згідно з теорією Релея-Джінса, Дірак розглядає поле в вигляді нескінченної кількості стоячих електромагнітних хвиль в певному об'ємі (резонаторі) [19]. Електромагнітне поле ставиться у відповідність механічній системі. Набір стоячих хвиль еквівалентний набору осциляторів, які описуються в класичній механіці узагальненими координатами. Сукупність осциляторів представляє собою нескінченну кількість ступенів свободи, енергія поля розподіляється по ступенях свободи (осциляторах). Використавши розрахунковий апарат квантової механіки, Дірак замінив узагальнені координати класичної механіки відповідними квантово-механічними операторами (принцип відповідності), одержав та розв'язав рівняння Шредінгера для електромагнітних коливань. На основі розв'язку знайдено хвильові функції та енергію осциляторів. Наведемо одержану формулу для повної енергії електромагнітного поля E :

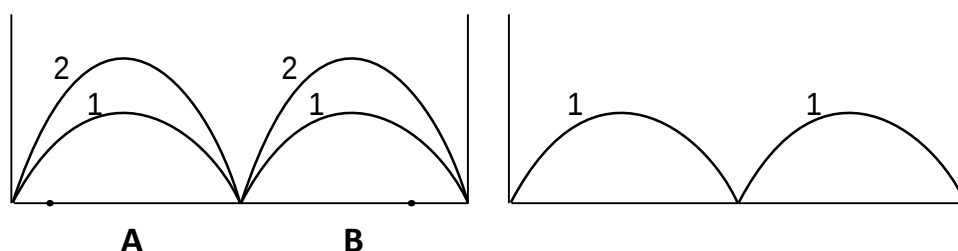
$$E = \sum_{k=1}^{\infty} nh\nu_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{\infty} h\nu_k \quad (1)$$

де h – стала Планка, ν_k – власна частота коливань k -того осцилятора, $h\nu_k$ – квант енергії, n_k – ціле додатне число, дорівнює кількості квантів енергії осцилятора.

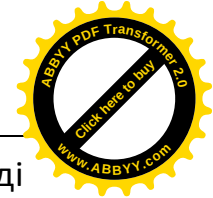
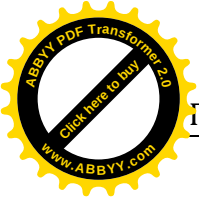
Теорію Дірака називають також квантовою теорією електромагнітного поля (фотона).

Розглянемо першу суму рівняння (1). Ця сума обґрунтовує ідею Ейнштейна про корпускулярні властивості електромагнітних коливань. Осцилятор приймає тільки дискретні значення енергії – кванти енергії, пропорційні частоті. Кількість квантів залежить від ступеня збудження осцилятора. Наприклад, в абсолютно чорному тілі розподіл квантів енергії по осциляторах підлягає розподілу Больцмана і з рівняння енергії (1) легко одержати формулу Планка. Сам факт дискретизації енергії стоячих хвиль цілком заслужено називають гіпотезою Ейнштейна [35]. Як відомо, електромагнітне поле в класичній електродинаміці має енергію та імпульс, але для поля, що квантується, енергія приймає дискретні значення; автоматично, дискретизується і імпульс.

Зупинимось на відмінностях теорії Дірака з попередніми теоріями. Згідно з теорією Дірака енергія фотона не концентрована в певній точці простору (не матеріальна точка), фотон розподілений по всьому об'єму, в якому існує електромагнітне поле; фотони «розмішані» в просторі тому, що в будь-якій точці існують коливання всіх без винятку стоячих хвиль. Спостерігати існування фотона можливо при взаємодії фотона з корпускулою лише в тій точці, де знаходиться корпускула. Проілюструємо це рисунком.



На рисунку ліворуч схематично зображено розподіл квадрата напруженості електричного поля вздовж одного з напрямків (горизонтальна пряма), нехай в цьому напрямку вкладається одна довжина хвилі і енергія цієї стоячої хвилі дорівнює двом фотонам; лінія 2 відповідає двом фотонам, лінія 1 – одному. Нехай в точці А знаходиться об'єкт, що поглинає один фотон. Згідно з теорією Дірака поглинання відбувається зі всього об'єму, в якому знаходиться електромагнітне поле, в тому числі, з точки В. В результаті після поглинання залишається один фотон, якому відповідає лінія 1 (рисунок праворуч). Відносно взаємодії з об'єктом, то ймовірність взаємодії в заданій точці простору пропорційна густині енергії електромагнітного поля в цій точці, але поглинання відбувається зі всього об'єму. Якщо об'єкт знаходиться в вузлі стоячої хвилі, ймовірність поглинання дорівнює нулю. Звертаємо також увагу на те, що вузол стоячої хвилі ділить фотон на частини (дві в нашому випадку), а поглинається, або збуджується фотон, як єдине ціле.



При поясненні інтерференції та дифракції світла, наприклад, в досліді Юнга, згідно з квантовою теорією фотон може проходити одночасно через обидві щілини. Це можна представити таким чином. Джерело світла, наприклад, вихідне дзеркало лазера, екран з двома щілинами та екран для спостереження утворюють резонатор, в якому створюються стоячі хвилі. Втрати енергії резонатора компенсуються джерелом світла. Кожна стояча хвиля і, відповідно, кожен фотон знаходяться в усіх точках резонатора, в тому числі, в обох щілинах. Іншими словами, електромагнітні хвилі – це перш за все хвилі, квантові властивості проявляються при взаємодії з речовиною. Особливо проявляється різниця між фотоном та корпускулою при переході до макроскопічної теорії. Квантовій корпускулі в макроскопічній теорії ставиться в відповідність мікрочастинка, яка рухається по класичній траєкторії; фотону в класичній фізиці відповідає необмежена в просторі та часі плоска монохроматична хвиля.

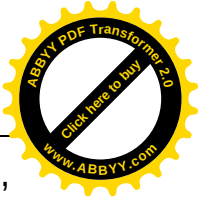
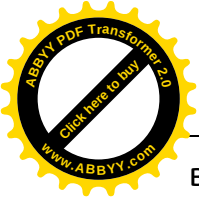
Розрахунки теорії Дірака підтверджують теорію Ейнштейна для фотоефекту та теорію Комптона, але з позицій квантової механіки; розрахунки пояснюють також інші досліди по взаємодії світла з речовиною не вступаючи в протиріччя з хвильовою теорією.

Паралельно з теорією Дірака до аналогічних висновків приводить і співвідношення невизначеностей для фотона [35]. Фізичний зміст співвідношення для фотонів, вірніше, для електромагнітних хвиль, принципово відрізняється від фізичного змісту для квантових частинок. Як відомо, співвідношення невизначеностей – співвідношення Гейзенберга – в квантовій механіці введено для квантових частинок і є наслідком хвильових властивостей корпускул; невизначеність притаманна, перш за все, коливному (хвильовому) руху. Дійсно, для коливань неможливо точно визначити частоту за нескінченно малий проміжок часу. При переході до координати x та довжини хвилі λ для електромагнітних хвиль співвідношення визначає взаємозв'язок відстані на якій вимірюється довжина хвилі з точністю її вимірювання. Математично співвідношення має вигляд:

$$\Delta x \cdot \Delta \lambda \geq \frac{\lambda^2}{4\pi}, \quad \Delta x \cdot \Delta \nu = \frac{c}{4\pi}, \quad (2)$$

де Δx , $\Delta \lambda$, $\Delta \nu$ – невизначеність координати, довжини хвилі та частоти; c – швидкість світла.

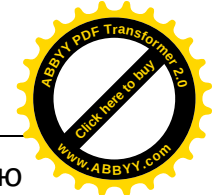
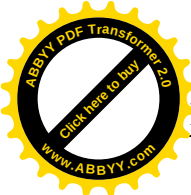
Порівняємо співвідношення для фотона зі співвідношенням для корпускул. Для квантових частинок співвідношення пов'язано з точністю одночасного визначення координати та імпульсу частинки (матеріальної точки). Корпускула має хвильові властивості, але неможливо представити її



в вигляді утворення з хвиль. Вона представляє собою утворення, обмежене в просторі з імовірнісним характером знаходження в тій, або іншій точці. Численні досліді підтверджують обмеження корпускули в просторі і найпростішою її моделлю є матеріальна точка.

Щодо фотона, то таке трактування хибне. Для електромагнітної хвилі співвідношення не пов'язане з квантовими властивостями: це властивість хвильового руху. Незалежність від квантових властивостей співвідношення математично підтверджується відсутністю сталої Планка в формулах (2). Автоматично, співвідношення переноситься на квант енергії (на фотон). При поширенні плоскої хвилі в напрямку x , енергія фотона i , відповідно, довжина хвилі, або частота визначені точно – фотон має бути розподілений по нескінченному об'єму. Якщо мова йде про замкнений об'єм, то трактується співвідношення, як мінімальне значення відстані, на якій можлива стояча хвиля заданої довжини (частоти) i , відповідно, можливість існування осцилятора з заданою довжиною хвилі на такій відстані. Кожна стояча хвиля заданої довжини (кожен осцилятор) може містити в собі нескінченну кількість фотонів в залежності від енергії (або амплітуди коливань). Не існує дослідного підтвердження подібності фотона до матеріальної точки i , як відзначалось, спостерігається фотон лише тоді, коли поглинається корпускулою. Виходячи з цього, логічно вважати розподіл енергії фотона в просторі неперервним, навіть, якщо не зважати на теорію Дірака. В згаданих дослідіх Юнга розмір однієї щілини, або відстань між ними завжди менші за «розмір» електромагнітної хвилі, і фотон не може проходити тільки через одну із щілин.

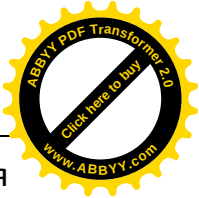
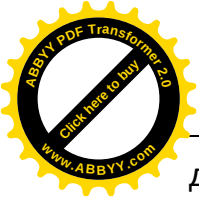
Повернемось до формули (1) і розглянемо другу суму. Це сума дискретних енергій, так званих, «нульових коливань». Нехай, зовнішні джерела збудження коливань відсутні, тобто $n = 0$ для кожного осцилятора, тоді перша сума теж дорівнює нулю. Як показує друга сума, кожен осцилятор здійснює коливання, яке завжди існує. Енергія «вічного коливання» одного осцилятора дорівнює половині енергії фотона. Число осциляторів нескінченне, в результаті, нескінченна сумарна енергія нульових коливань. Сам факт нескінченності сумарної енергії не є чимось особливим тому, що енергія обчислюється з точністю до сталої. При описі взаємодії випромінювання з речовиною визначається різниця енергій, друга сума в різниці скорочується, тому в теорії енергія нульових коливань була взята за початок відліку і не враховувалась. Але з'явилися нові досліді, для пояснення яких використовуються нульові коливання. Відзначимо, що попередні теорії електромагнітних хвиль не передбачають нульових коливань і пояснити нові досліді нездатні. Стисло зупинимось на результатах цих дослідів.



У. Хаустон в 1934 р. спостерігав в серії Бальмера для атома водню незначну зміну довжин хвиль випромінювання порівняно з теоретичними передбаченнями. Недостатня точність тогочасної вимірювальної техніки не давала можливості достовірно встановити сам факт зміни довжини хвилі та виміряти його. Повна достовірність одержана в 1947 р. в дослідях В. Лемба та Р. Різерфорда. Радіофізичними методами стимульовано прямий перехід між рівнями енергії $2S$ та $2P$ атома водню і виміряна енергетична відстань між ними, на той час відповідно до існуючій теорії енергія цих рівнів повинна була б співпадати. Виміряна різниця енергій відповідає частоті 1057 МГц. Це розчеплення рівнів називається лембівським зсувом. Вичерпне теоретичне пояснення зсуву дав Г. Бете [19]. Згідно з його теорією, на рух електрона по орбіті накладається додатково хаотичний рух електрона під дією флуктуацій електромагнітного поля нульових коливань. В результаті зміщується рівень енергії $2S$; положення рівня $2P$ при цьому майже не змінюється. Теоретичне значення частотного зміщення між рівнями з великою точністю близьке до виміряного, в зв'язку з цим, теорію лембівського зсуву логічно вважати правильною. Таким чином, досліди та їх пояснення підтверджують існування нульових коливань, що одночасно є підтвердженням правильності теорії фотона Дірака. На основі теорії нульових коливань будується також теорія фізичного вакууму.

Проаналізувавши підручники і посібники з фізики для загальноосвітньої та вищої школи ми умовно поділили їх на дві групи за рокам видання: перша група – видання до 1990 р. [14, 20, 22, 24, 27, 28, 32–35]; друга – видання після 1990 р. [1–8, 10–13, 15–18, 21, 23, 25, 26, 29–31]. Основою для поділу взято час публікацій теорії Дірака для фотона в науковому журналі в 1927 р. і в наукових виданнях в 1956 та 1959 рр. [19]. В підручники з квантової механіки теорію включено на початку шістдесятих років [9, 19].

Розгляд підручників минулих років почнемо з атомної фізики Макса Борна [34] та Е. Шпольського [32], які найбільше вплинули на стан висвітлення теми в загальній фізиці. Ці видання вперше з'явилися в 1933 та 1944 р. та неодноразово перевидавались. В них фотон повністю ототожнюється з квантовою корпускулою. Додамо до викладеного посилання [34] на досліди Мейєра-Герлаха по фотоефекту на дрібних металічних крупинках. Незрозумілим для хвильової теорії був той факт, що фотоелектрони з'являлись безпосередньо після вмикання світла. Відповідно до хвильової теорії розподіл енергії падаючої хвилі має бути рівномірним по об'єму металічної крупинки і накопичення енергії для виконання електроном роботи виходу повинно тривати декілька секунд. Тому при поясненні фотоефекту хвильова теорія відхилена, а світловий потік розглядається, як рух



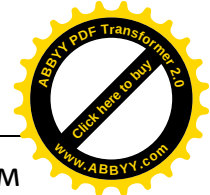
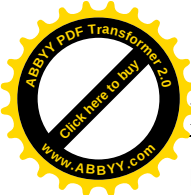
дробинок із сконцентрованою в них енергією. Таке недосконале трактування сформульовано на початку розвитку сучасної квантової теорії. В подальшому, квантова механіка змогла пояснити фотоефект, використовуючи тільки хвильові властивості світла. В квантовій механіці обчислюється ймовірність переходів електрона між рівнями енергії атома. При обчисленні в теоретичну формулу входить векторний потенціал електромагнітного поля, не обов'язково квантований. Фотоефект в теорії розглядається, як перехід електрона з дискретного рівня в область неперервного спектру. Формула Ейнштейна при цьому є наслідком хвильових властивостей корпускул, а не корпускулярних властивостей світла. Паралельно існує строге пояснення фотоефекту з точки зору корпускулярної теорії світла на основі теорії Дірака. Зазначимо, що при переході до класичного наближення фотоефект еквівалентний резонансному поглинанню світла високо доботною коливною системою, здатною накопичити достатню енергію за короткий час.

В підручнику Борна [34] згадується одним реченням теорія Дірака і тривимірність фотона (не матеріальна точка), як «...чисто абстрактну концепцію». Таке відношення пояснюється незвичністю теорії Дірака для сучасників і відсутністю дослідів для її підтвердження.

У [32] додатково до викладеного вивчаються флуктуації фотонів, які повністю ототожнюються з флуктуаціями молекул ідеального газу. При вивченні не враховується існуюча між ними різниця. Наприклад, молекули ідеального газу взаємодіють при зіткненнях, а фотони безпосередньо між собою не взаємодіють. Додамо також, що флуктуації електромагнітного поля легко описуються в рамках хвильової теорії.

Викладена точка зору в більшому, або меншому обсязі повторюється в [4, 10, 13, 14, 20–22, 24, 29, 33] та переноситься в [1, 2, 5, 7, 8, 11, 12, 15–18, 23, 25, 26, 30, 31]. Зупинимось на відхиленнях від узагальненої точки зору деяких з них. Так в [14] підкреслюються труднощі поєднання корпускулярних та хвильових властивостей фотона-дробинки. В підручниках для вищої [22, 23] та середньої [21] школи справедливо стверджується той факт, що корпускулярні властивості фотона проявляються при взаємодії з речовиною, а хвильові – в явищах інтерференції та дифракції. Але при цьому автори не відходять від моделі фотона – дробинки.

Як фізичний об'єкт, зв'язаний з електромагнітним випромінюванням, з енергією $E=h\nu$, дано визначення фотона в [20]. Це правильно, але визначення носить не конкретний характер. Далі стверджується неприйнятним представлення фотона в вигляді деякого, розподіленого в просторі об'єкта і неможливість розглядати фотон в вигляді «...просторової області, заповненої електромагнітним полем...». Стверджується також



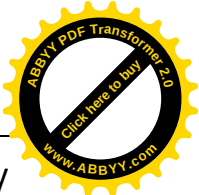
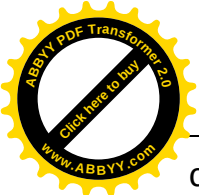
неможливість співставлення фотону напруженість електричного поля, яким характеризується світлова хвиля. Таке твердження діаметрально протилежне теорії Дірака, згідно з якою фотон існує в просторі, де знаходиться поле. В протилежність [20], в фізичній теорії є багато прикладів обчислення напруженості електричного поля, виходячи з енергії фотона [19].

У підручнику [24] представлено фотон, як «цуг» хвиль. Це неправильно з декількох причин. Назвемо лише те, що «цуг» характеризується спектром частот, в той час, як частота фотона має тільки одне фіксоване значення. Відзначимо, що в цьому є і раціональне зерно: фотон не вважається матеріальною точкою.

Великий інтерес представляє точка зору Р. Фейнмана, в його підручниках [27, 28] розглянута коротко, але із висвітлення впливає очевидна схильність до концепції фотона Дірака. Потік електромагнітної енергії представляється, як потік фотонів, що не вступає в протиріччя з теорією Дірака; крім того, для знаходження інтенсивності світла розглядається «...окремих фотон, що падає, характеризується певною амплітудою попадання...», а не ймовірністю, як це повинно виходити з теорії корпускулярно-хвильового дуалізму. Модель фотона в вигляді дробинки не згадується.

Розглянемо стан висвітлення теми в сучасних виданнях [1–4, 6–8, 10–13, 15–18, 21, 23, 25, 26, 29–31]. В основному, ми аналізуємо українські видання. Процитуємо визначення фотона із підручника [8]: фотон – квант енергії електромагнітного поля. Таке визначення правильне, але для розуміння потрібні детальніші пояснення. В виданнях [1, 2, 4, 7, 8, 11, 15–18, 26, 30] фотон розглядається стисло; в усіх без винятку виданнях явно, або неявно фотон представлено локалізованою частинкою (дробинкою).

У [5, 7, 11] викладення відбиває загальний стан і вторить розглянутим виданням минулих років, але тема викладена ширше, тому зупинимось на них. Наголосимо, як позитивний факт, що вперше серед усіх підручників загальної фізики, в виданні [11] вивчається співвідношення невизначеностей для фотона. При розгляді співвідношення для фотона використана формула Гейзенберга та її трактування для корпускул: неможливість одночасного визначення координат та імпульсу. При цьому, також як і для корпускул, фотон представлений в вигляді хвильового пакета, тобто повторюється помилка з [24]. Пояснимо це. Пакет хвиль аналогічно з «цугом» хвиль має спектр частот і, відповідно, спектр енергій, а фотон за визначенням має фіксовану частоту та енергію. Далі при переході до інтерференції та дифракції фотон ототожнюється з квантовою частинкою. Продемонструємо це цитатою з [5, 7]: «...квадрат амплітуди



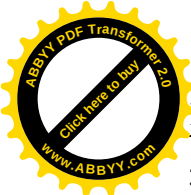
світлової хвилі визначає ймовірність попадання фотона в дану точку поверхні, точніше – ймовірність знаходження фотона в об'ємі dV простору, що включає точку, яку розглядають...».

Наведені твердження вступає в протиріччя з теорією [19]. В теорії спеціально для такого випадку доведено, що фотон не може концентруватись в нескінченно малому об'ємі. Квантова електродинаміка доводить, що напруженості електричного та магнітного полів для фотона-дробинки повинні прямувати до нескінченності в самому фотоні і дорівнювати нулю в точках, де фотон відсутній. Такий розподіл веде до порушення закону збереження енергії. Якщо для квантової частинки можливе обчислення середнього значення координати, то для фотона таке обчислення некоректне і, відповідно, поняття про ймовірність знаходження фотона в тій, або іншій точці простору теж некоректне. Крім того, безпосередньо для світлової хвилі поняття амплітуди не визначено; скоріше всього, мова йде про амплітуду напруженості поля (електричного та магнітного).

Для порівняння розглянемо висвітлення теми в підручнику американських авторів [25], нещодавно перекладеному на російську. В ньому спостерігається така ж схильність розглядати фотон в вигляді матеріальної точки. Наприклад, в задачі з визначення кількості фотонів, що падають на одиницю площі поверхні; задача широко представлена і в українських виданнях. Виходячи з того, що кожен фотон розподілений по всій поверхні, в такій постановці задача невірна. Постановка буде правильною, якщо мова йтиме про взаємодію електромагнітної хвилі з речовиною. Для об'єктів, що поглинають (випромінюють) світло, розміщених на поверхні, дійсно, одиниця площі поверхні поглинає (випромінює) певну кількість фотонів.

Висновки. В розглянутих підручниках загальної фізики наведені правильні пояснення основних властивостей фотоефекту та інших дослідів по взаємодії світла з речовиною, виходячи з корпускулярних властивостей світла. Але самі корпускулярні властивості трактуються невірно. Корпускула світла (фотон) при узагальненнях повністю ототожнюється з квантовою частинкою, локалізованою в просторі: корпускулярно-хвильовий дуалізм. Побудована на цій основі теорія вступає в протиріччя з хвильовою теорією світла і не здатна пояснити дослід Лемба-Різерфорда.

Ні один з підручників не розглядає квантову теорію електромагнітного поля Дірака, або її висновки, хоча квантова теорія фотона розвиває попередні теорії і вважається правильною в фізичній науці. Також не



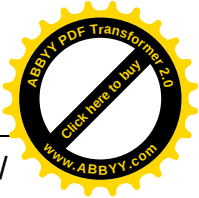
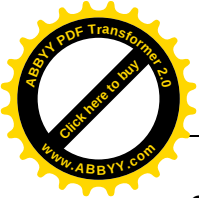
згадується в підручниках альтернативна теорія фотоефекту в квантовій механіці на основі хвильових властивостей світла.

На противагу до викладеного, теорія Дірака розглядає електромагнітне поле, як неперервне в просторі – природна властивість хвильового руху. Квантується лише енергія: фотон – квант енергії електромагнітного поля. Таким чином, узгоджуються корпускулярні властивості світла з хвильовими. Квантова теорія електромагнітного поля Дірака успішно пояснює дослід Лемба-Різерфорда. Решта дослідів по взаємодії світла з речовиною пояснюються квантовою теорією Дірака паралельно з хвильовою. Квантово-механічний та хвильовий підходи підтверджують формулу Ейнштейна для фотоефекту.

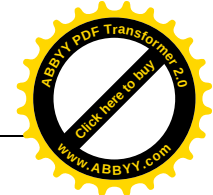
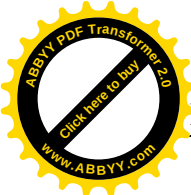
Виникає необхідність переосмислення корпускулярно-хвильового дуалізму з урахуванням результатів квантової теорії електромагнітного поля. Згідно з теорією, фотони знаходяться в об'ємі, який займає електромагнітне поле. Буквальне розуміння фотона в вигляді локалізованої корпускули неприйнятне. Як наслідок, поняття імовірності знаходження фотона в заданій точці простору некоректне.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андріяшик М. В. Курс фізики: модульно-рейтингова система навчання : підруч. [для студ. техн. навч. закл.] / Андріяшик М. В., Вербицький Б. І., Король А. М. – К. : Фламенко, 2008. – 530 с.
2. Барановський В. М., Черенков О. В. Загальна фізика. Курс лекцій : навч. посіб. [для студ. інж.-техн. спец. вищ. навч. закл.] / В. М. Барановський, О. В. Черенков // Європейський ун-т / Валерій Михайлович Барановський (заг. ред.). – Ч. 3. – К. : Вид-во Європейського університету, 2004. – 204 с.
3. Бар'яхтар В. Г. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна. – Х. : Вид-во «Ранок», 2011. – 320 с.
4. Бутиков Е. И. Физика : учеб. пособ. : в 3 кн. / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – М. : Физматлит, 2001. – (Для углубленного изучения). Кн. 2 : Электродинамика. Оптика. – 336 с.
5. Бушок Г. Ф. Курс фізики : навч. посіб. [для студ. фіз.-мат. спец. вищ. пед. навч. закл.] : у 2 кн. / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. – К. : Либідь, 1997. – Кн. 2 : Оптика ; Фізика атома і атомного ядра ; Молекулярна фізика і термодинаміка. – 421 с.
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Фотон>.
7. Воловик П. М. Фізика для університетів: повний курс в одному томі / П. М. Воловик. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – 864 с.
8. Гончаренко С. У. Фізика : проб. навч. посіб. [для 11 кл. шк. III ступ., гімназій і ліцеїв гуманіт. проф.] / С. У. Гончаренко. – 2-ге вид. – К. : Освіта, 1998 – 287 с.
9. Давыдов А. С. Квантовая механика / А. С. Давыдов. – 2-е изд., испр. и перераб. – М. : Наука, 1973. – 703 с.
10. Детлаф А. А. Курс физики : учеб. пособ. [для студ. высш. техн. учеб. завед.] / Детлаф А. А., Яворский Б. М. – 4-изд., испр. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 720 с.
11. Зачек І. Р. Курс фізики : навч. підруч. / Зачек І. Р., Кравчук І. М., Раманишин Б. М. та ін. – Львів : Вид-во «Бескид-Біт», 2002 – 376 с.
12. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы : учеб. пособ. для вузов / И. Е. Иродов. – М. : Лаборатория базовых знаний, 2002. – 271 с.



13. Кабардин О. Ф. Физика. Справ. материалы : учеб. пособ. для учащихся / О. Ф. Кабардин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1991. – 367 с.
14. Китайгородский А. И. Введение в физику / А. И. Китайгородский. – М. : Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1973. – 688 с.
15. Корочкина Л. Н. Физика / Л. Н. Корочкина // Европейский ун-т. – К. : Изд-во Европейского университета, 2006. – 217 с.
16. Коршак Є. В. Фізика, 11 кл. : підруч. [для загальноосвіт. навч. закл.] / Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. – К. : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. – 288 с.
17. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посіб. [для студ. вищ. техн. і пед. закл. освіти] : у 3 т. / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук ; з ред. І. М. Кучерука. – К. : Техніка, 1999. – Ч. 3. – С. 247.
18. Левич В. Г. Курс теоретической физики : т. 2 / Левич В. Г., Вдовин Ю. А., Мямлин В. А. – М. : Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1962. – 820 с.
19. Матвеев А. Н. Атомна фізика : учеб. пособ. для студ. вузов. / А. Н. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1989. – 432 с.
20. Мякішев Г. Я. Фізика : підруч. [для 11 кл. серед. шк.] / Г. Я. Мякішев, Б. Б. Буховцев. – 2-ге вид. – К. : Освіта, 1993. – 272 с.
21. Сивухин Д. В. Оптика : учеб. пособ. / Д. В. Сивухин. – 2-е изд., испр. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985 – 752 с.
22. Сиротюк В. Д. Фізика : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – Х. : Сиция, 2011. – 304 с.
23. Спроул Р. Современная физика / Р. Спроул ; пер. с англ. – 2-е изд., перераб. // под ред. В. И. Когана. Серия «Физико-математическая библиотека инженера», Глав. ред. физ.-мат. лит. изд. «Наука», М., 1974 – 592 с.
24. Типлер П. А. Современная физика : в 2 т. / П. А. Типлер, Р. А. Ллуэллин ; пер. с англ. – М. : Мир, 2007. – Т. 1. – 494 с.
25. Троицкая В. В. Физика : учеб. для студ. вузов / В. В. Троицкая, Т. П. Цапко // Национальный фармацевтический ун-т. Ч. 2. – Х. : Изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2006. – 216 с.
26. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике : Т. 3. Излучение. Волны. Кванты / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М. : Изд-во «Мир», 1976 – 496 с.
27. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике : Т. 9. Квантовая механика / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М. : Изд-во «Мир», 1976 – 528 с.
28. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] : у 2 ч. / В. В. Куліш, А. М. Соловійов, О. Я. Кузнєцова, В. М. Кулішенко. – К. : НАУ, 2004. – Ч. 2 – 380 с.
29. Фриш, С. Э. Курс общей физики (Классическая учебная литература по физике) : учеб. : в 3 т. Т. 3. Оптика. Атомная физика / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – 8-е изд., стереотип. – СПб. : Лань, 2006. – 648 с.
30. Чолпан П. П. Фізика : підруч. [для студ. природничих ф-тів ун-тів і пед. ін-тів] / П. П. Чолпан. – К. : Вища шк., 2003. – 567 с.
31. Шкилько А. М. Физика : учеб. пособ. / А. М. Шкилько, Г. А. Рудакова // Украинская инженерно-педагогическая академия. – Х. : УИПА, 2005. – 428 с.
32. Шпольский Э. В. Атомная физика : Т. 1. Введение в атомную физику / Э. В. Шпольский. – М. : Наука, 1974. – 576 с.
33. Яворский Б. М. Основы физики : Т. 2. Электродинамика колебания и волны основы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел. физика ядра и элементарных частиц / Б. М. Яворский, А. А. Пинский. – М. : Наука, 1972. – 732 с.
34. Born Max. Atomic physics. Blackie and son limited / Max Born. – London ; Glasgow, 1963. – 490 p. Перекл. : Макс Борн. Атомная физика, М. : Мир, 1965 – 484 с.
35. Pantell R. H. Fundamentals of quantum electromics / R. H. Pantell, H. G. Puth off John Willey inc, N.Y., 1969. – 380 p. Перекл. : Р. Пантел, Г. Путгоф. Основы квантовой электроники, М. : Мир, 1972 – 384 с.



РЕЗЮМЕ

М. Г. Лысенко, А. В. Матвийчук. Анализ изучения корпускулярных свойств света в учебниках и пособиях по физике.

В статье рассматривается состояние изложения корпускулярных свойств света в учебниках и пособиях для общеобразовательной и высшей школы. Анализ учебников и пособий показал, что в большинстве из них корпускула света (фотон) представлена образованием, локализованным в бесконечно малом объеме (материальной точкой), и полностью отождествляется с квантовой частицей. Положение фотона в пространстве на основе этой модели описывается вероятностными законами. Такое положение вступает в противоречие с квантовой теорией.

Ключевые слова: фотон, квантовая теория, преемственность.

SUMMARY

M. Lysenko, O. Matviichuk. The analysis of studying of corpuscular properties of light in textbooks on the physics.

The state of delivering the «Photon» theme in general physics textbooks (including tutorials) is investigated in the paper. The analysis textbooks shows that in majority of them the light corpuscle (photon) is represented as the formation being localized in infinitely small volume (mass point) and is fully identified as the quantum particle. The photon position in the space on the base of this model is described by probability laws. Such condition contradicts to quantum theory.

Key words: photon, quantum theory, succession.

УДК 378:59(075.8)

Н. І. Лукашова

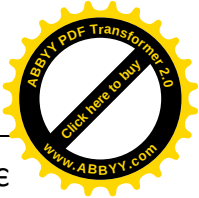
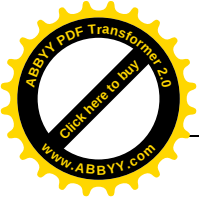
Ніжинський державний
університет імені Миколи Гоголя

ВІДОБРАЖЕННЯ В ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В УКРАЇНІ

У статті проаналізовано розвиток методики навчання хімії в Україні у дожовтневий та радянський періоди; окреслено напрями опанування цієї методичної спадщини студентами-хіміками у процесі їх професійно-методичної підготовки у ВНЗ.

Ключові слова: методика навчання хімії, шкільна хімічна освіта, професійно-методична підготовка студентів.

Постановка проблеми. Зміни в методології шкільної хімічної освіти в Україні вимагають змін і в підготовці педагогічних кадрів. На сучасному етапі провідним освітнім конструктом моделі майбутнього фахівця є компетентність. Професійна компетентність учителя визначається гармонійним поєднанням знань навчальної дисципліни, методики і дидактики викладання, а також умінь і навичок культури педагогічного спілкування. У формуванні професійної компетентності майбутнього вчителя хімії у ВНЗ визначальну роль відіграє навчальна дисципліна «Методика навчання хімії». В якому напрямі може відбуватися змістове збагачення цієї дисципліни, щоб підготувати фахівця з належним рівнем професійної компетентності?



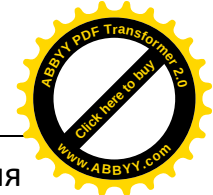
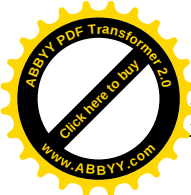
Аналіз актуальних досліджень. Уважаємо, що сучасне і майбутнє вітчизняної шкільної хімічної освіти відповідно до її стандартів краще розуміється і сприймається студентами крізь призму осмислення еволюційного пошуку наукою і практикою відповідей на одвічні освітянські питання: «Для чого вчити?», «Чого вчити?», «Як учити?», «Як навчаються учні?». Іншими словами, ми вважаємо актуальним збагачення змістового наповнення курсу «Методика навчання хімії» шляхом відображення в ньому історичного аспекту проблематики, що вивчається. Це насамперед стосується поглиблення питання про історію становлення і розвитку вітчизняної методики навчання хімії, яка пройшла великий і складний шлях. У цьому процесі були досягнення, які не втратили своєї наукової і практичної значущості для сучасного реформування середньої хімічної освіти шкільної молоді. Водночас аналіз літературних джерел доводить, що використання цієї історичної спадщини у процесі професійно-методичної підготовки студентів-хіміків у ВНЗ є малодослідженою проблемою.

Мета статті – виокремити етапи (періоди) у становленні та розвитку вітчизняної методики навчання хімії, проаналізувати в історико-дидактичному аспекті особливості дожовтневого і радянського періодів її розвитку; дослідити шляхи засвоєння цього історичного досвіду студентами вишу у процесі їх методичної підготовки як необхідної умови забезпечення професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів хімії.

Виклад основного матеріалу. Протягом тривалого історичного відрізка часу Україна входила до складу Російської імперії і була змушена вирішувати питання загальної хімічної освіти молоді в єдиному просторі з російською методичною наукою, зазнаючи впливу методичних поглядів російських учених.

Ураховуючи цю своєрідність у складному й багатofакторному процесі становлення і розвитку української методики навчання хімії, вважаємо за доцільне хронологічно виділити три етапи (періоди):

- дожовтневий період (XVIII – початок XX ст.) – час, на який припадає становлення методики навчання хімії, коли визначилися основні напрями її розвитку та здійснювалося первинне накопичення методичних ідей;
- радянський період (1917–1991), коли хімія була введена в навчальні плани шкіл як самостійний навчальний предмет і створювалася методика її навчання відповідно до нових умов і соціального запиту суспільства;
- період відродження української державності (1991 р. – початок XXI ст.), що пов'язаний з осмисленням розвитку методики навчання хімії в незалежній Україні з урахуванням нової філософії освіти XXI століття.



Здійснимо історичний аналіз і теоретичні узагальнення дожовтневого та радянського періодів розвитку вітчизняної методики навчання хімії, оскільки третій період як об'єкт дослідження заслуговує висвітлення в окремій публікації.

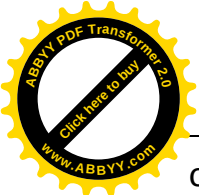
Дожовтневий період (XVIII – початок XX століття). У царській Росії становище хімії в середніх навчальних закладах було нестійким. У гімназіях деякі відомості з хімії висвітлювалися в курсі фізики. У реальних училищах у навчальний план хімія була введена у 1906 р. Тільки в комерційних училищах і кадетських корпусах вона викладалася як самостійний предмет.

М. Ломоносов (1711–1765) як творець наукової хімії і перший її викладач є основоположником методики навчання хімії. У 1752 р. він підготував працю «Введение в истинную физическую химию», у якій уперше було визначено завдання, зміст і методи навчання хімії. М. Ломоносов стверджував, що успіх викладання залежить від правильного використання слова. Учений закликав навчання хімії супроводжувати дослідами, оскільки вихідним моментом пізнання є чуттєве сприймання. Радив вивчати речовини не лише з якісного, а й з кількісного боку, використовуючи при цьому методи математики і фізики.

Ідеї М. Ломоносова сприйняли багато вчених того часу, зокрема професор Харківського університету Ф. Гізе (1781–1821), який розробив перший систематичний підручник з хімії [11], що одночасно слугував і методичним посібником. Хоча ця праця у своїй основі становила переклад з німецької, автор виклав і свої погляди на зміст та побудову навчального курсу. Він уперше застосував завдання-запитання під час викладання матеріалу і навів цікаві оригінальні досліди з детальним поясненням їх виконання.

На розвиток методики навчання органічної хімії справили великий вплив наукові праці О. Бутлерова (1828–1886), зокрема його підручник для вищої школи «Введение к полному изучению органической химии» (1864). О. Бутлеров побудував систему курсу органічної хімії, обґрунтовану об'єктивною ознакою – хімічною будовою речовини, і тим самим визначив структуру навчального предмета, принципи його побудови та викладання, які зберегли своє значення і донині.

Величезне педагогічне значення має наукова спадщина Д. Менделєєва (1834–1907). Його капітальна праця «Основи хімії» (1869) значною мірою вплинула на розвиток хімічної науки і формування хімії як навчальної дисципліни в середній школі. Так само, як і О. Бутлеров, Д. Менделєєв високо оцінював керівну роль теорії і в розвитку науки, і в навчанні. Розглядаючи хімію як учення про елементи і вважаючи, що



основу пізнання предмета становить конкретне ознайомлення з періодичним законом, він розробив систему навчального предмета, яка і нині відображена у шкільному курсі хімії.

Російські вчені-хіміки М. Ломоносов, О. Бутлеров, Д. Менделєєв, педагогічні ідеї яких у подальшому значно вплинули на шкільну хімічну освіту, заклали основи методики навчання хімії.

Істотний вплив на розвиток методики навчання хімії справили й українські вчені-хіміки, які до того були ще й чудовими лекторами, зокрема І. Горбачевський (1854–1942), М. Коновалов (1856–1929), Л. Писаржевський (1874–1938), С. Реформатський (1860–1934) та ін.

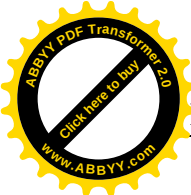
Певне коло питань викладання хімії у гімназіях, реальних і комерційних училищах, які функціонували у дожовтневий час на українських землях, що входили до складу Російської імперії, дослідила О. Донік [13]. Науковець простежує відносно нестійкі позиції хімії як навчального предмета в загальноосвітній школі України до радянського періоду, відзначає гостру боротьбу за належне місце курсу хімії у шкільних планах, його формування як за змістом, так і за методикою викладання.

Наприкінці XIX ст. в Україні дещо розширюється мережа середніх навчальних закладів, в яких вивчають хімію як окремий предмет, тож з'являються підручники й посібники, призначені для систематичного вивчення хімії. Серед них підручник Т. Чийтама «Элементарная химия» [24]. Це був переклад з англійської, де автор на підставі своїх методичних поглядів на необхідність розвитку учнів у процесі навчання додав ще й завдання на порівняння і розвиток критичного мислення.

Найбільш вдалим виявився підручник «Краткий курс химии» [22], створений О. Сперанським, професором імператорського університету імені Святого Володимира (нині Київський національний університет імені Тараса Шевченка) і Київських вищих жіночих курсів. Поділяючи методичні погляди Д. Менделєєва, О. Сперанський уперше вводить у зміст підручника періодичну систему хімічних елементів, оскільки вважав, що це сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Викладач Київського політехнічного інституту (нині Національний технічний університет «КПІ») І. Кукулеско у підручнику «Элементарный курс химии» [16], реалізуючи свої методичні ідеї щодо ефективного навчання хімії, особливу увагу звертає на розв'язування задач, вводить у зміст підручника оригінальні стехіометричні розрахунки, зміст яких потребує знань з фізики.

Таким чином, у дожовтневий період відбувається становлення хімії як самостійного навчального предмета в загальній середній ланці освіти і



відповідно зароджується методика навчання хімії. З'являються перші підручники з хімії, в яких простежується поступове посилення зв'язку викладання хімії з фізикою, починає викристалізовуватися зміст та побудова курсу хімії.

Радянський період (1917–1991). У цей час відбувалася докорінна перебудова системи освіти. Хімія була введена у навчальні плани всіх шкіл як самостійний навчальний предмет. Потрібен був новий зміст та нові методи навчання і виховання дітей згідно із соціальними запитами нового суспільства.

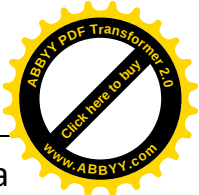
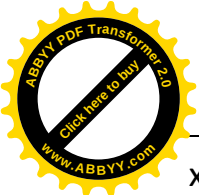
Протягом 1923–1931 рр., розробляючи зміст навчального матеріалу, хіміки-методисти не ставили за мету створення систематичного курсу хімії. Вони прагнули, щоб учні осмислювали практичне життя, що їх оточує. З цією метою визначалися «комплексні теми» з хімії і розроблялися «робочі книги» [18], які прийшли на зміну дожовтневим підручникам з хімії.

Оскільки систематичного викладу матеріалу бракувало, «робочі книги» значно утруднювали навчання. Це й стало причиною заміни їх підручниками. Проте, незважаючи на помилковість основної ідеї «робочих книг», у них було зібрано багато цінного матеріалу для методики навчання хімії. Тому окремі положення з «робочих книг» згодом увійшли в підручники і методичні посібники з хімії.

Першою книгою з методики навчання хімії в радянський період (1929) можна вважати працю С. Крапивіна «Записки по методике химии» [15], у якій автор, обстоюючи позиції систематичного вивчення хімії, намагався все ж таки застосовувати цей підхід до комплексних вимог, «раціоналізувати» комплексні програми і покладений в їх основу лабораторний метод, який і на сучасному етапі розвитку національної хімічної освіти виявився певною мірою перспективним.

Визначною подією у розвитку методики навчання хімії наприкінці 20-х на початку 30-х років XX ст. було збагачення науково-теоретичного рівня змісту середньої і вищої хімічної освіти новими уявленнями про будову атома. Український академік Л. Писаржевський (1874–1938), який розробив основи електронної теорії окисно-відновних процесів, здійснив (1927) переробку курсу загальної і неорганічної хімії вищої школи на основі теорії будови атома та електронно-йонної будови молекул. Пізніше (1934) таку перебудову курсу хімії для середніх шкіл здійснили російські методисти-хіміки В. Верховський, Я. Гольдфарб і Л. Сморгонський.

Відповідно до вимог постанов ЦК ВКП(б) «Про початкову і середню школу» (1931) та «Про навчальні програми і режим у початковій і середній школі» (1932) у шкільну практику запроваджується систематичний курс



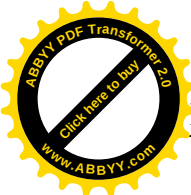
хімії. З'являються перші стабільні підручники з неорганічної (1933) та органічної хімії (1934). Автори цих підручників (В. Верховський, Я. Гольдфарб, Л. Сморгонський) вдало вирішують головне питання про логічну, систематичну побудову шкільного курсу хімії, центральне місце у якому посідає періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва і теорія хімічної будови О. Бутлерова. Авторами був підготовлений і методичний посібник «Методика преподавания химии в средней школе» (1934), основний зміст якого становили рекомендації щодо техніки хімічного експерименту. В. Верховський, вважаючи експеримент основним методом вивчення речовин та їх перетворень, запропонував нову форму уроку – *лабораторний урок з хімії*.

Значний внесок у розвиток методики навчання хімії зробили і вчителі. У 1939 р. у досвіді роботи О. Грабецького вперше з'являється особлива форма хімічного експерименту – *практичні заняття*. Його посібники – вчителі П. Глоріозов, В. Єгоркін і Л. Цветков підготували посібник для учнів «Практические занятия по химии» (1949). Відтоді така форма роботи стабільно увійшла в методику навчання хімії.

В Україні у довоєнний час науково-методична робота з хімії мала епізодичний характер. Зрушення почалися, коли у 1945 р. в Українському науково-дослідному інституті педагогіки був створений сектор методики хімії. Розпочалася планомірна й систематична наукова діяльність у галузі методики хімії, яку здійснювали в основному відомі українські методисти О. Астахов, С. Раскін та О. Русько. Вивчався й узагальнювався передовий досвід учителів з окремих проблем методики навчання хімії. Розроблялися проблеми використання засобів навчання, розв'язування задач, техніки і методики хімічного експерименту.

У цей період під впливом бурхливого розвитку структурних уявлень у хімії змінилися погляди на побудову навчального предмета. Так, Ю. Ходаков у 1946 році висловив нову методичну ідею про наближення вивчення теорій до початку курсу хімії з тим, щоб більшу частину його розглядати на їх основі. Ця ідея, наслідком якої є використання теоретичних знань як інструменту пізнання та систематизації хімічних фактів, і сьогодні досить плідна під час конструювання сучасного змісту різноманітних та різнорівневих курсів хімії для загальноосвітніх навчальних закладів України.

Наприкінці 50-х років С. Шаповаленко і П. Глоріозов у посібнику для вчителів «Методика преподавания химии в семилетней школе» науково обґрунтовують методичні підходи до формування основних хімічних понять курсу і важливі методи його викладання.



Дещо пізніше аналогічний за назвою і призначенням посібник підготував український методист С. Раскін [21]. Посібник відрізнявся тим, що містив конкретні рекомендації щодо реалізації програми, викладання окремих тем, підходи до здійснення розрахунків за формулами речовин тощо.

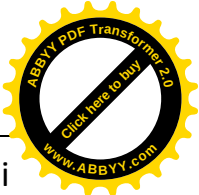
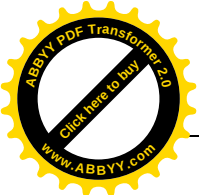
Важливою подією в розвитку вітчизняної методики хімії стала розробка О. Астаховим для студентів учительських інститутів посібника «Методика викладання хімії» [2], спрямованого на підготовку майбутнього вчителя хімії. В Україні це була перша спроба створення навчальної книги такого призначення.

50–60-ті роки ХХ ст. характеризувалися інтенсивним розвитком теоретичного змісту курсу хімії. Це пояснювалося прийняттям Закону про зміцнення зв'язків школи з життям і про дальший розвиток системи народної освіти у СРСР (1958). Одним із найважливіших засобів зміцнення зв'язку школи з життям була політехнічна освіта. Основоположні дослідження цієї проблематики здійснили методисти С. Шаповаленко і Д. Епштейн. Вони зробили відбір відомостей про хімічні виробництва, які слід було вивчати у школі, обґрунтували значення хімічних теорій для успішного формування політехнічних знань.

Нові підходи до визначення змісту шкільної хімічної освіти, що пов'язані з підвищенням його теоретичного рівня, посиленням практичної спрямованості, реалізацією принципу політехнізму, відображено в підручнику з хімії, який розробили у 1960 році українські методисти О. Астахов, С. Раскін, О. Русько [3]. Автори виявили власний погляд на зміст і структуру шкільного курсу хімії, звернувшись до його концентричної побудови.

Подальшого розвитку методика навчання хімії як наука дістала у фундаментальній праці С. Шаповаленка «Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе» [25], присвяченій загальним питанням дидактики хімії. Розглядаючи курс хімії через завдання політехнічної освіти, С. Шаповаленко сформулював положення, що розкривають принцип зв'язку навчання хімії з життям та шляхи здійснення його на практиці.

Наукове обґрунтування учнівського хімічного експерименту відповідно до завдань середньої політехнічної школи з виробничим навчанням в Україні здійснив Н. Кучеренко, підготувавши працю «Практичні і лабораторні заняття з хімії в середній школі» [17]. Розглядаючи учнівський експеримент як метод навчання, що розвиває самостійність та ініціативу учнів, автор розробив методику проведення практичних і лабораторних занять відповідно до тем навчальної програми з хімії.



У 1965 р. у секторі методики навчання хімії НДІ педагогіки (нині лабораторія хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України) під керівництвом професора О. Астахова було створено аспірантуру, яка почала підготовку кадрів методистів-хіміків і здійснення координації наукових досліджень з методики навчання хімії в Україні.

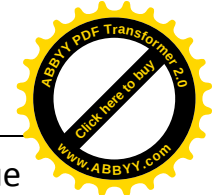
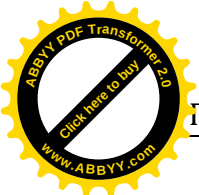
Слід відзначити видання Д. Кирюшкіним та В. Полосіним посібника для студентів педагогічних інститутів «Методика навчання хімії» [14], що вийшов у світ українською мовою. Автори зробили спробу поєднати педагогічну теорію з педагогічним експериментом під час розкриття важливих методичних питань.

Наприкінці 80-х років ХХ століття гостро постала потреба підвищення ефективності та якості навчально-виховної роботи на уроках і в позаурочний час. Це стимулювало творчу активність українських учителів хімії.

Сучасне бачення уроку хімії відобразили у своєму посібнику «Уроки хімії у 8 класі» відомі в Україні вчителі С. Стрільчук та Ю. Шмуклер [23]. У передмові до посібника автори висловлюють думку, яка і сьогодні не втратила своєї актуальності: вчителі повинні формувати в учнів переконання в тому, що набуті знання потребують постійного вдосконалення, поглиблення і поповнення. Вони рекомендують розкривати перед учнями методи опрацювання навчального матеріалу, що значно оптимізує їх самостійну діяльність на уроках, прищеплює вміння самостійно черпати інформацію з додаткових джерел тощо.

Учитель з Одеської області М. Гузик створив своєрідну дидактичну систему навчання хімії, назвавши її комбінованою, або лекційно-семінарською системою [12]. Вона базувалася на таких принципах: 1) подання матеріалу великими порціями; 2) навчання на високому рівні складності; 3) вільний вибір учнями запропонованих учителем варіантів завдань для роботи на уроці; 4) багаторазовий контроль за якістю і глибиною мисленнєвих операцій учнів; 5) домінування процесу пізнання над знаннями. Творчий розвиток досвіду М. Гузика, спрямованого на розв'язання ключової педагогічної проблеми – навчити учнів самостійно здобувати і збагачувати свої знання, нині продовжується в Україні.

Значний внесок у розвиток вітчизняної методики хімії зробили фундаментальні дослідження українського вченого-методиста Н. Буринської в галузі політехнічної освіти шкільної молоді. Цій проблемі вона присвятила цілу низку відомих в Україні та за її межами праць [6; 7; 9], у яких розкриває систему політехнічної підготовки учнів та зміст профорієнтаційної роботи під час вивчення хімії, висвітлює психолого-педагогічні основи засвоєння учнями політехнічних знань.



Важливим у розвитку методичної думки в Україні стало теоретичне обґрунтування дидактичних принципів навчання хімії у школі [3], оволодіння учнями технікою хімічного експерименту [5] тощо.

Розвиваючи проблему формування найважливіших хімічних понять, Л. Липова розробляє посібник для вчителів «Формування понять речовини і матеріалу при вивченні хімії» [19], в якому вперше в українській методиці хімії диференціює поняття «речовина» і «матеріал» та пропонує методику їх формування у шкільному курсі хімії.

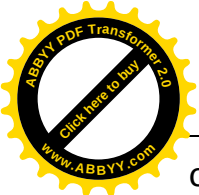
Про поступальний розвиток методики формування теоретичних основ хімії яскраво свідчить посібник Л. Величко «Теорія будови органічних сполук у шкільному курсі хімії» [10]. Автор розкриває основні дидактичні функції теорії будови органічних сполук (описову, пояснювальну, прогностичну, синтезуючу, практичну, методологічну), доводить, що це значною мірою продукує формування теоретичного мислення учнів, що нині є особливо важливим під час поглибленого вивчення органічної хімії учнями профільних класів.

У подальшому розвитку методів навчання хімії важливе значення мала розробка А. Шаповаловим посібника для вчителів «Методика розв'язування задач з хімії» [26], у якому обґрунтовано методичні та логічні основи розв'язування розрахункових задач.

Для студентів природничих факультетів педінститутів Н. Буринська створила унікальний за своїм змістом навчальний посібник «Методика викладання хімії (теоретичні основи)» [8]. Теоретичне обґрунтування загальної методики навчання хімії в середній школі в навчальному посібнику автор здійснює із залученням провідних теоретичних положень дидактики, педагогіки і психології. З позиції системного підходу розглядаються завдання, зміст, методи та організаційні форми навчання хімії, наукові основи формування хімічних понять тощо.

Наприкінці 80-х років ХХ ст. в Україні та за її межами стає добре відомим ім'я українського вчителя А. Белікова, який науково обґрунтував і запровадив у шкільну практику хімічний експеримент з малими кількостями речовин [4]. Цей досвід і нині заслуговує на увагу та подальший розвиток.

У рік здобуття нашою державою незалежності побачила світ колективна праця українських методистів Н. Буринської, Л. Величко, Л. Липової, Н. Лукашової, Н. Чайченко – навчальний посібник для вчителів і студентів «Методика викладання шкільного курсу хімії» [20], у якому розкрито основні методичні принципи викладання курсу хімії з позиції єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій навчання. Уперше в основу структури посібника покладено принцип укрупнення дидактичних



одиниць та інтегративну лінію у викладі змісту, що дає можливість уникнути рецептурності, забезпечити загальний розгляд конкретних тем, тим самим дати можливість учителю для власної методичної творчості.

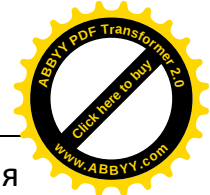
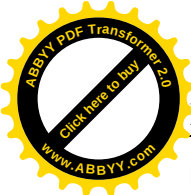
Яким чином відбувається засвоєння студентами історичного досвіду під час професійно-методичної підготовки майбутніх учителів хімії?

Як довели наші дослідження, оптимальним шляхом опанування історичного надбання в контексті вимог сьогодення стала систематична самостійна робота студентів і виконання на її основі індивідуальних дослідницьких завдань з проблеми становлення і розвитку вітчизняної методики навчання хімії. Поданий нами вище матеріал, що розкриває історичний шлях розвитку цієї галузі педагогічної науки, використовується як додатковий до основних підручників та посібників з методики навчання хімії, які традиційно рекомендуємо студентам у процесі їх професійно-методичної підготовки.

Обговорюючи результати самостійної роботи студентів на лабораторних заняттях (виступи-презентації, зроблені на основі опрацювання літературних джерел з цієї проблематики; презентації наукових досліджень за тематикою індивідуальних завдань студентів, присвячених вивченню особливостей розвитку методики навчання хімії в Україні; повідомлення про творчий доробок учених-хіміків, методистів та вчителів у розвиток методичної науки), підводимо студентів до таких узагальнювальних **висновків**.

1. У дожовтневий період розвитку методики навчання хімії запроваджувалися передові ідеї вчених-хіміків та методистів, зокрема: систематичність у побудові шкільного курсу хімії, висока оцінка теоретичних узагальнень під час його вивчення, організація навчання хімії на основі експерименту за умови провідної ролі практичних робіт, наближення навчання до практичного життя. Ці важливі тенденції позначилися на подальшому розвитку вітчизняної методики навчання хімії.

2. Радянський період розвитку методики навчання хімії пов'язаний з розробкою нового змісту хімічної освіти та нових методів навчання і виховання дітей відповідно до соціальних запитів нового суспільства, які час від часу змінювалися. У методичній спадщині цього історичного етапу на увагу заслуговують: розроблені та вивірені практикою дидактичні принципи, що лежать в основі відбору змісту шкільного курсу хімії, та різноманітні шляхи його побудови; значущість провідної ролі теоретичних знань, необхідних для осмислення школярами реальних явищ природи і суспільства; визнання хімічного експерименту з його різнобічними функціями провідним методом у системі методів навчання хімії; надання



пріоритетного значення хімічній мові як засобу навчання під час вивчення хімії у школі; забезпечення практичної спрямованості шкільного курсу хімії; постійна увага до узагальнення, конструктивного використання та розвитку досвіду роботи кращих учителів хімії – необхідної умови забезпечення життєздатного зв'язку теорії та практики навчання хімії.

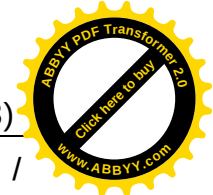
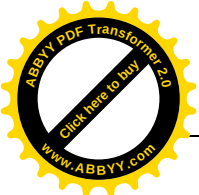
3. Хоча українська методика навчання хімії у ці періоди розвивалася під впливом російської методичної думки, вона все ж таки активно шукала власні шляхи дослідження багатьох її проблем. Діяльність, пов'язана з утвердженням її пріоритету, є плідною і перспективною у подальшій модернізації шкільної хімічної освіти і розвитку вітчизняної методики навчання хімії, що є актуальним для подальших наукових розвідок висвітленої проблеми.

Ми переконалися в тому, що розкриття історії методичної науки з урахуванням змістового збагачення цієї проблематики значно посилює методологічні засади курсу методики навчання хімії, усебічно розкриває напрацювання українських учених-хіміків і методистів у розвиток цієї наукової галузі, взаємозв'язок теорії та практики. Студенти відзначають, що сучасний стан науки і подальші перспективи її розвитку глибше розуміються крізь призму історичних узагальнень, що дозволяє, у свою чергу, рельєфніше осмислити парадигмальні ідеї реформування та оновлення шкільної хімічної освіти в незалежній Україні, сутність освітніх перетворень, спрямованих на особистість дитини та створення умов для її індивідуального розвитку, підготовку школярів до саморозкриття і самореалізації на різних етапах їх життєдіяльності.

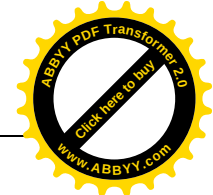
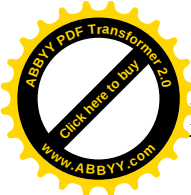
Наші дослідження засвідчили, що вивчення майбутніми вчителями хімії методичної спадщини значно розширює їх педагогічний світогляд, допомагає творчо сприймати минуле, конструктивно і критично ставитися до сучасних проблем. У цілому це сприяє осмисленішому засвоєнню теоретичних знань, посилює увагу майбутніх учителів до позитива, накопиченого в теорії та практиці навчання хімії, до розвитку методичної думки, до раціональних зерен передового педагогічного досвіду. Створюються додаткові можливості для поглиблення змісту відомого студентам навчального матеріалу, його систематизації й узагальнення, для розвитку в майбутніх учителів хімії умінь обґрунтовувати свої творчі пошуки і переконання. Усе це стає основою для розвитку у студентів системного методичного мислення, що визначає професійно-методичну компетентність майбутніх фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Астахов О. І. Дидактичні основи навчання хімії / О. І. Астахов, Н. Н. Чайченко. – К. : Рад. шк., 1984. – 126 с.



2. Астахов О. І. Методика викладання хімії : посіб. [для учительських ін.-тів] / О. І. Астахов. – К. : Рад. шк., 1953. – 250 с.
3. Астахов О. І. Хімія : підруч. [для VII–VIII кл.] / Астахов О. І., Раскін С. Я., Русько О. М. – 2-е вид. – К. : Рад. шк., 1961. – 236 с.
4. Беликов А. А. Эксперимент на уроках химии / А. А. Беликов. – К. : Рад. шк., 1988. – 150 с.
5. Боєчко Ф. Ф. Лабораторно-практичні заняття з органічної хімії : посіб. для вчителів / Боєчко Ф. Ф., Найдан В. М., Грабовий А. К. – К. : Рад. шк., 1984. – 160 с.
6. Буринская Н. М. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе обучения химии / Н. М. Буринская. – М. : Просвещение, 1983. – 160 с.
7. Буринская Н. М. Учебные экскурсии по химии / Н. М. Буринская. – М. : Просвещение, 1989. – 160 с.
8. Буринська Н. М. Методика викладання хімії (теоретичні основи) / Н. М. Буринська. – К. : Вища шк. Головне вид-во, 1987. – 255 с.
9. Буринська Н. М. Формування в учнів системи політехнічних понять при вивченні хімії / Н. М. Буринська. – К. : Рад. шк., 1982. – 112 с.
10. Величко Л. П. Теорія будови органічних сполук у шкільному курсі хімії / Л. П. Величко. – К. : Рад. шк., 1986. – 88 с.
11. Гизе Ф. Всеобщая химия для учащихся и учащихся : в 5 ч. / Ф. Гизе ; пер. с нем. В. Комлишинским, лектором физики. – Харьков, 1813–1817. – 3042 с.
12. Гузик Н. П. Лекционно-семинарская система обучения химии / Н. П. Гузик, М. П. Пучков. – К. : Рад. шк., 1979. – 94 с.
13. Донік О. Хімія в середній школі України в другій половині XIX – на початку XX ст. / О. Донік // Біологія і хімія в шк. – 2006. – № 2. – С. 45–47.
14. Кирюшкін Д. М. Методика навчання хімії / Д. М. Кирюшкін, В. С. Полосін. – К. : Вища освіта, 1974. – 416 с.
15. Крапивин С. Г. Записки по методике химии / С. Г. Крапивин ; под ред. проф. В. Н. Верховского. – 3-е изд. – М. : Учпедгиз, 1936. – 224 с.
16. Кукулеско И. М. Элементарный курсъ химии : для средних учебных заведений / И. М. Кукулеско. – Киев : Сотрудник, 1909. – 207 с.
17. Кучеренко Н. І. Практичні і лабораторні заняття з хімії в середній школі / Н. І. Кучеренко. – К. : Рад. шк., 1964. – 178 с.
18. Лебедев П. П. Рабочая книга по химии / П. П. Лебедев. – М.-Л. : Госиздат, 1926. – Вып. 2. – 144 с.
19. Липова Л. А. Формування понять речовини і матеріалу при вивченні хімії / Л. А. Липова. – К. : Рад. шк., 1986. – 96 с.
20. Методика викладання шкільного курсу хімії : посіб. для вчителя / Н. М. Буринська, Л. П. Величко, Л. А. Липова та ін. ; за ред. Н. М. Буринської. – К. : Освіта, 1991. – 350 с.
21. Раскін С. А. Методика викладання хімії у сьомому класі / С. А. Раскін. – К. : Рад. шк., 1953. – 167 с.
22. Сперанский А. В. Краткий курс химии / А. В. Сперанский. – 3-е изд., испр. и доп. – К. : Тип. И. И. Чоколова, 1910. – 302 с.
23. Стрільчук С. І. Уроки хімії у 8 класі / С. І. Стрільчук, Ю. Г. Шмуклер. – К. : Рад. шк., 1977. – 160 с.
24. Чіятмъ Т. А. Элементарная химия. Практический и теоретический курсъ. Первый годъ / Т. А. Чіятмъ. – Киевъ : Изд. Коллегіи Павла Галагана, тип. С. В. Кульженко, 1909. – 195 с.
25. Шаповаленко С. Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе (общие основы) / С. Г. Шаповаленко. – М. : Учпедгиз, 1963. – 668 с.
26. Шаповалов А. І. Методика розв'язування задач з хімії : посіб. для вчителя / А. І. Шаповалов. – К. : Рад. шк., 1984. – 88 с.



РЕЗЮМЕ

Н. И. Лукашова. Отображение в профессионально-методической подготовке будущих учителей химии проблемы развития методики обучения химии в Украине.

В статье проанализировано развитие методики обучения химии в Украине в дооктябрьский и советский периоды; определены направления овладения этим методическим наследием студентами-химиками в процессе их профессионально-методической подготовки в ВУЗе.

Ключевые слова: методика обучения химии, школьное химическое образование, профессионально-методическая подготовка студентов.

SUMMARY

N. Lukashova. Reflexion of the problem of development of methods of teaching chemistry in the professional and methodical training of future teachers of chemistry in Ukraine.

The process of development of methods of teaching chemistry in Ukraine in the pre-October and Soviet period has been analyzed in the article. Also the directions of mastering the methodical heritage by future teachers of chemistry in the process of their professional and methodical training in the higher educational establishments of Ukraine have been outlined.

Key words: methods of teaching chemistry; school chemical education; professional and methodical training of students.

УДК 372.851

Н. І. Одарченко, О. В. Бондар

Сумський державний університет

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ НАУКОВОСТІ, УСВІДОМЛЕНOSTІ ТА ДОСТУПНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ

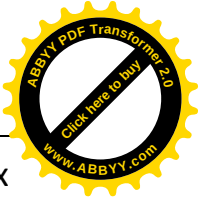
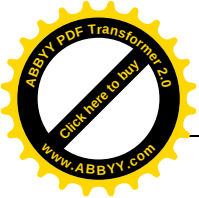
У статті обговорюється проблема практичної реалізації принципів науковості, доступності та усвідомленості при вивченні базових математичних дисциплін у ВНЗ України з використанням «активних» форм проведення занять.

Ключові слова: принципи дидактики, «активні заняття», науковість і доступність процесу викладання, усвідомленість матеріалу, якість знань.

Постановка проблеми. Як відомо, весь процес навчання у вищій школі базується на основних принципах дидактики і має такі складові частини: зміст навчання, організація навчальної роботи, методи та методика навчання. Зміст навчання пов'язаний із аналізом стану та перспектив розвитку відповідних областей науки та техніки та їх впливу на навчальний процес. Усі ці умови викладені у навчальних планах і програмах [1–2].

Організація початкової роботи припускає використання кредитно-модульної системи, що включає широку мережу форм навчальної та практичної роботи, а також розглядає види та форми занять, їх структуру, планування та контроль.

Вибір форм, методів, способів і прийомів організації навчального процесу базується на поєднанні сучасних методів наукового пізнання та принципів навчання, серед яких найважливішими є принципи науковості, усвідомленості та доступності [3–5].



Аналіз актуальних досліджень. Саме практична реалізація вказаних вище принципів при викладанні математичних дисциплін допоможе розв'язати такі задачі вищої школи як:

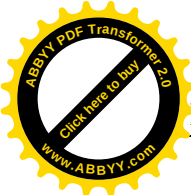
- ☐ самостійний пошук необхідної наукової та методичної інформації;
- ☐ формування знань у цілісну логічну систему;
- ☐ оперативне і творче застосування отриманих умінь та навичок для оволодіння новими знаннями та розв'язування задач прикладного характеру;
- ☐ поєднання навчальної діяльності з науковим пошуком;
- ☐ спостереження і узагальнення фактів і явищ, прогнозування нових напрямів та тенденцій.

Проведений короткий аналіз специфічних особливостей навчання з використанням традиційних лекційних, практичних та семінарських форм занять продемонстрував, що при такому підході матеріал подається викладачем або у вигляді монологу, або ж у вигляді діалогу «викладач – один студент біля дошки». Також великий вплив на якість засвоєння знань має скорочення кількості годин на вивчення математичних дисциплін у ВНЗ. Фактично відбувається порушення принципів науковості та усвідомленості, зміст курсів перетворюється в набір готових формул та алгоритмів розв'язування задач. Студенти бездумно повторюють ці алгоритми, не замислюючись над змістом наукової проблеми, не розуміють перспективу подальшого застосування набутих ними знань [1–3].

Мета статті – розглянути форми і методи практичної реалізації принципів викладання, необхідних для одержання якісної освіти при вивченні математичних дисциплін у вищій школі.

Виклад основного матеріалу. Викладачі математичних кафедр Сумського державного університету застосовують для проведення занять з базових математичних дисциплін спеціально розроблені нетрадиційні форми та методи навчання в поєднанні зі звичайними методами проведення занять. Вони підвищують інтерес до викладання того чи іншого матеріалу, систематично уточнюють окремі теоретичні положення, створюють сприятливі умови оперативного проведення актуалізації необхідних знань для розуміння фактів і законів, що пояснюються на лекції, практичної реалізації поетапного методу подачі та пояснення навчального матеріалу, та, за необхідності, проведення оперативного контролю знань [6–7].

Все це дає змогу практично реалізувати принципи науковості, усвідомленості та доступності при викладанні математичних дисциплін, а отже й отримати педагогічний ефект від запропонованих форм подачі та пояснення навчального матеріалу. До них відносимо складання студентами блок-схем щодо словесно оформленого лекційного матеріалу,



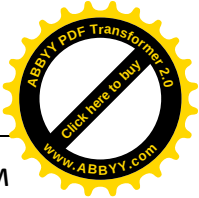
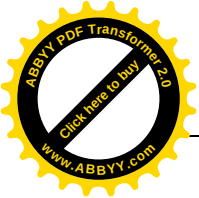
роботу в парах та групах, дискусії, аналіз одержаних результатів. Такі форми роботи дозволяють студентам усвідомлювати матеріал, що вивчається, а викладачам – побачити реакцію студентів на навчання та, за необхідності, внести відповідні корективи.

Проблема практичної реалізації принципів науковості, доступності та усвідомленості при одержанні освіти у вищій школі складна та багатогранна [8]. Адже принцип науковості вказує на те, що викладання всіх математичних дисциплін повинно знаходитися в повній відповідності до досягнень сучасної науки. Принцип усвідомленості розглядається як особиста переконаність студента в процесі одержання знань, практичних навичок та умінь. Але в реальному житті ми часто стаємо свідками того, що вся студентська усвідомленість зводиться до механічного виконання завдань викладачів і жодним чином не пов'язується з самостійним відповідальним здобуттям знань. Принцип доступності для теорії навчання у вищій школі є дуже важливим відправним положенням, але на практиці викладачу дуже важко встановлювати норми затрат часу та праці студентів, ступінь розумового та фізичного навантаження під час навчання. Також можна вказати на неточно виражений зв'язок між доступністю та зацікавленістю процесом викладання матеріалу.

Під час реалізації принципів науковості на лекційних або практичних заняттях важливим є не спосіб організації, а рівень пізнавальної діяльності студентів. З цією метою традиційні форми проведення занять перетворюються на «активні форми занять» за допомогою дослідницьких, евристичних та пошукових методів викладання навчального матеріалу, що будуть природними, тому що відповідають суті людського мислення, оскільки всі навчальні дослідження є вивченням уже відомого матеріалу. Студенти розв'язують проблеми, що вже розв'язані вченими, але ці проблеми є новими персонально для студентів. Коли викладач розповідає в аудиторії про те, що вже відкрито наукою, обговорює відомі розв'язання задач, йому важливо й цікаво зрозуміти, як саме і з якою ефективністю студенти опановують математичні поняття.

Покажемо метод організації «активних занять» при вивченні модулю «Диференціальні рівняння». Практична реалізація принципів науковості, доступності та усвідомленості полягає, перш за все, в умінні застосовувати одержані теоретичні знання на практиці, яке є загальним і включає в себе два наступних типа вмінь:

- ☐ вміння бачити практичне застосування теорії (сприймаємо в якості творчості);
- ☐ вміння безпосереднього застосування теорії (сприймаємо в якості практичного навичку).



Останнє вміння формується безпосереднім виконанням студентом серії типових завдань, при якому потрібно діяти згідно з чітко заданим алгоритмом.

Відомо, що основне правило розв'язування будь-яких диференціальних рівнянь полягає в такому: щоб знайти розв'язок диференціального рівняння, його необхідно проінтегрувати, але спочатку його необхідно ідентифікувати, встановити його тип та визначити, згідно з типом рівняння, метод його розв'язування. Наприклад маємо задачу: *розв'язати диференціальне рівняння* $y' = f(x)$. Її розв'язання має вигляд:

$$\frac{dy}{dx} = f(x) \Rightarrow dy = f(x)dx \Rightarrow \int dy = \int f(x)dx \Rightarrow y = \int f(x)dx = F(x) + C$$

Дана задача є базовим алгоритмом розв'язування найпростіших диференціальних рівнянь – рівнянь з відокремлюваними змінними. Розглянемо ще одну задачу: *розв'язати диференціальне рівняння* $f(x)dx + g(y)dy = 0$. Її розв'язок має вигляд:

$$\int f(x)dx + \int g(y)dy = C \Rightarrow F(x) + G(y) = C$$

Дана опорна задача слугує алгоритмом розв'язування диференціальних рівнянь з відокремленими змінними. Наступна задача: *розв'язати рівняння*: $f_1(x)g_1(y)dx + f_2(x)g_2(y)dy = 0$. Для її розв'язування необхідно спочатку поділити дане рівняння на вираз $f_2(x)g_1(y)$ і тим самим звести дане рівняння з відокремлюваними змінними до рівняння з вже відокремленими змінними, в результаті чого отримаємо:

$$\frac{f_1(x)}{f_2(x)}dx + \frac{g_2(y)}{g_1(y)}dy = 0 \Rightarrow \int \frac{f_1(x)}{f_2(x)}dx + \int \frac{g_2(y)}{g_1(y)}dy = C \Rightarrow F(x) + G(y) = C$$

Формування вмінь першого описаного вище типу викликає великі труднощі, оскільки необхідно вміти представляти задачу в різних формах, надавати відповіді на питання: які теоретичні знання можна застосовувати для розв'язування задач, як аналізувати запис процедури розв'язування з точки зору застосування теоретичних відомостей.

Прикладом можуть слугувати задачі типу: *скласти і розв'язати диференціальне рівняння, що описує процес охолодження стакану молока у термосі, якщо відомо, що швидкість охолодження пропорційна різниці температури цих тіл*. Побудуємо схематичний малюнок (рис. 1).

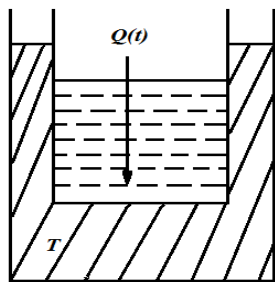


Рис. 1

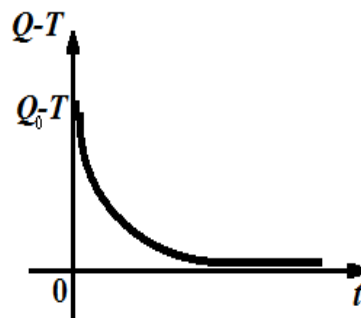


Рис. 2

За умовою задачі: $\frac{dQ}{dt} = -k(Q - T)$, де k – коефіцієнт пропорційності. Таким чином ми склали рівняння задачі, тепер його необхідно розв'язати. Для інтегрування необхідно відокремити змінні:

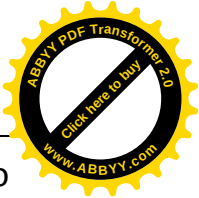
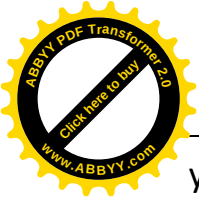
$$dQ = -k(Q - T)dt \Rightarrow \frac{dQ}{Q - T} = -kdt \Rightarrow \ln|Q - T| = -kt + C \Rightarrow Q - T = e^{-kt+C}$$

При цьому студенти обов'язково мають виконати аналіз отриманого розв'язку. Для того, щоб знайти довільну сталу C , необхідно задати деяку початкову умову, що впливає з фізичного змісту задачі. Нехай $Q(t_0) = Q_0$, $t_0 = 0$. Тоді маємо: $Q_0 - T = e^C \Rightarrow Q - T = (Q_0 - T) \cdot e^{-kt}$. Виникає питання: до якого значення буде прямувати температура з плином часу? Відповідь: до нуля, що можна наочно продемонструвати графічно (див. рис. 2).

Під час проведення занять студентам також часто пропонують на основі аналізу вже існуючого розв'язку задачі чи доведення деякого твердження пояснити, яким саме чином воно було отримано.

Запропоновані форми і методи викладення матеріалу з базових математичних дисциплін [6–7] перетворюють традиційні лекційні, практичні чи семінарські заняття на їх «активний» аналог. Розрив у можливостях сприйняття курсів дуже великий, тому практична реалізація принципів науковості, доступності і усвідомленості виражається ще й у тому, що всі студенти навчаються по одній програмі, а матеріал засвоюють на різних рівнях складності та продовжують роботу по формуванню важливих опорних знань і вмінь.

Висновки. Як показує аналіз результатів проведених досліджень, завдяки застосування так званих «активних занять», тобто занять, що проводяться з використанням прийомів та форм подачі матеріалу, що створюють різноманітні проблемні ситуації, викликають інтерес до змісту занять та процесу отримання знань. Можлива практична реалізація таких важливих принципів дидактики, як принципів науковості, доступності та



усвідомленості при одержанні якісної освіти, що, в свою чергу, позитивно впливає на динаміку особистісного розвитку студентів. А це сприяє зростанню показника якості знань студентів у середньому на 13% за кількістю точних і правильно сформульованих відповідей, при цьому підвищується активність студентів під час навчання. Кількість порушень сконцентрованості уваги студентів під час відвідування лекцій та практичних занять суттєво зменшується, в середньому на 25%. Усі запропоновані прийоми та методи організації навчальної діяльності студентів під час вивчення математичних дисциплін дозволяють викладачу проводити викладання навчального матеріалу на високому науковому та педагогічному рівні, створювати сприятливі умови для його свідомого засвоєння та сприяти особистісному зростанню студентів під час навчання у ВНЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М., 1989. – 87 с.
2. Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М. А. Данилова, М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1975. – 204 с.
3. Дрибан В. М. Активизация обучения в высшей школе: аспект проблемного обучения / В. М. Дрибан. – Донецк : ДонГУЭТ, 2002. – 145 с.
4. Лосева Н. Разнообразие моделей организации и проведения практических занятий по математическим курсам / Н. Лосева, Е. Скафа. – Донецк : Изд.-во ДонНУ, 2005. – 120 с.
5. Максимова Т. Практичні заняття з вищої математики: сучасні технології навчання / Т. Максимова, О. Скафа. – Донецьк : Вид-во НОРД_ПРЕС, 2005. – 116 с.
6. Одарченко Н. І. Збірник задач зі спецкурсу «Вибрані розділи з математики» : навч. посіб. / Одарченко Н. І., Бондар О. В. – Суми : Вид-во СумДУ, 2008. – 171 с.
7. Одарченко Н. І. Тренінг з вищої математики / Одарченко Н. І., Бондар О. В., Завальна Т. В. – Суми : Вид-во СумДУ, 2009. – 180 с.
8. Інтерактивні методики та системи навчання / О. Пошетун. – К. : Шк. світ, 2007. – 112 с.

РЕЗЮМЕ

Н. И. Одарченко, А. В. Бондарь. Практическая реализация принципов научности, осознанности и доступности при преподавании математических дисциплин в высшей школе.

В статье обсуждается проблема практической реализации принципов научности, доступности и осознанности при изучении базовых математических дисциплин в ВУЗах Украины при помощи применения «активных» форм проведения занятий.

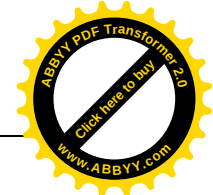
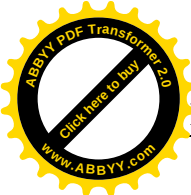
Ключевые слова: принципы дидактики, «активные занятия», научность и доступность процесса преподавания, осознанность материала, качество знаний.

SUMMARY

N. Odarchenko, O. Bondar. Practical realization of principles of scientific content, purposefulness and availability at teaching of mathematical disciplines at higher school.

In article the problem of practical realization of principles of scientific content, availability and purposefulness is discussed at fundamental mathematical disciplines studying in Ukrainian high schools by means of applying of «active» forms of studies' carrying out.

Key words: didactical principles, «active studies», scientific content and availability of the teaching process, purposefulness of the instructional material, quality of knowledge.



УДК 378.147:53

Ю. С. Оселедчик, В. Ю. Луценко, И. И. Филиппенко
Запорожская государственная инженерная академия

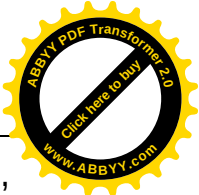
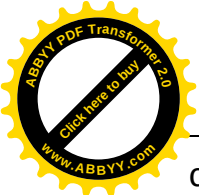
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СООТНОШЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ (МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

В статье рассмотрены особенности изложения соотношения неопределенностей. Использован переход к вероятностному описанию свойств микрочастиц. Определен частотный спектр волны де Бройля, получены соотношения неопределенностей для энергии и времени, импульса и координаты.

Ключевые слова: квантовая механика, волна де Бройля, цуг, спектр, неопределенность, энергия, импульс, время, координата.

Постановка проблемы. Интенсивное развитие техники и технологий, многочисленные научные достижения последнего времени выдвигают новые требования к уровню инженерно-технического образования в высшей школе. В первую очередь это касается физики, которая традиционно рассматривается как фундамент современного естествознания. Одним из наиболее сложных для восприятия и осознания разделов физики является квантовая механика. Квантовая механика на сегодняшний день является наиболее общей теорией, описывающей мир и его составные компоненты – элементарные частицы. Квантовая теория по существу занимается изучением всех процессов, происходящих в микромире. На квантовой механике основано наше понимание всех явлений молекулярной, атомной, ядерной и субъядерной физики. За семьдесят лет существования она превратилась в фундаментальную физическую теорию с глубоко разработанными математическими методами. Тем не менее, процесс обучения основ квантовой механики сталкивается с рядом методологических трудностей, связанных с отсутствием наглядных реальных моделей и достаточного уровня абстрактного мышления среди студентов.

Анализ актуальных исследований. Повышение эффективности обучения такой быстро развивающейся области знаний, как квантовая механика требует прежде всего новых форм изложения учебного материала. В работе [1] анализируется эффективность внедрения новых технологий в практику изложения физики и основ квантовой механики, в частности использования компьютера в качестве инструмента в познании закономерностей микромира. В [3] разработаны и обоснованы критерии отбора ключевых задач по квантовой механике, а также предлагается методика обучения студентов педагогических вузов решению задач по квантовой механике с использованием систем символьных вычислений. Авторы [4] рассматривают вопросы обоснования перехода от классической к квантовой механике, в частности разрешения ряда противоречий в



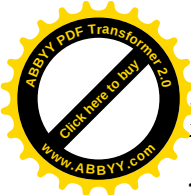
современной физике путем возврата в классическую электродинамику, классическую статистическую физику и своевременным разделением макро- и микроявлений, а также отделением статистических закономерностей в микромире от индивидуальных свойств микрочастиц. Подобные подходы не лишены продуктивности, однако требуют тщательного и корректного обоснования исходных предположений. Одним из таких основополагающих принципов квантовой механики является принцип неопределенностей Гейзенберга.

Цель статьи – рассмотреть особенности использования вероятностного описания свойств микрочастиц для определения частотного спектра волны де Бройля и получения соотношения неопределенностей для энергии и времени, импульса и координаты.

Изложение основного материала. В системах, размеры которых сравнимы с размерами атома либо молекулы, проявляются квантовые свойства вещества, обусловленные дискретностью элементарных структур материи – ядер, атомов, молекул. Принципиальное отличие квантовых систем от классических проявляется при измерении характеристик, определяющих состояние системы. Действительно, состояние классической системы определяется заданием полного набора динамических переменных – импульсов и координат: в фазовом пространстве фазовая траектория однозначно описывает состояние системы во времени и пространстве. При этом для определения значения динамических переменных, которые должны быть взаимно совместимы, необходимы физические измерения. Однако любое измерение включает взаимодействие изучаемой системы и измерительного прибора, которое неизбежно возмущает систему.

Классические системы подчиняются принципу непрерывности – физические объекты, рассматриваемые в классической механике (твердые, газообразные и жидкие среды, заряды), считаются бесконечно делимыми без изменения своих свойств. Поэтому вполне естественно, что всегда можно сделать такие измерительные приборы, влияние которых на изучаемую систему стремится к нулю. В соответствии с принципом непрерывности в классической физике ограничение на число динамических переменных обусловлено лишь условием их независимости и определяется числом степеней свободы системы.

Дискретность вносит существенное изменение в описание состояния квантовых систем, при этом ряд физических величин не являются бесконечно делимыми. В этом случае влияние прибора на объект в процессе измерения уже не будет бесконечно малым. Например, свойства атома можно изучать



лишь при его взаимодействии с другими атомными системами, когда влияние взаимодействия на изучаемый объект не мало. Более того величина возмущения, вносимого в систему при каждом конкретном измерении, является случайной величиной. Это означает, что влияние измерительного прибора на квантовый объект приводит к статистическому разбросу результатов измерений. Иными словами, при описании состояния квантовых объектов возможен только статистический (вероятностный) подход и в принципе невозможно динамическое (детерминированное) описание.

Как следует видоизменить постановку динамической задачи при переходе в квантовую область? Поскольку однозначного ответа при измерении значения физической величины может просто не существовать, в серии тождественных экспериментов мы получим разные результаты. При достаточно большом числе измерений проявляются статистические закономерности, и мы можем судить лишь о вероятности тех или иных результатов опыта. Таким образом, максимальная информация о квантовой системе – это вероятности результатов всех экспериментов, которые могут быть поставлены над системой. В квантовой механике максимально полная информация о системе содержится в волновой функции $\psi(\vec{r}, t)$, квадрат модуля которой определяет вероятность состояния системы:

$$w = |\psi(\vec{r}, t)|^2.$$

Волна де Бройля для свободной частицы

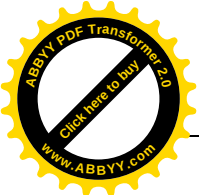
$$\psi(\vec{r}, t) = Ae^{i(\omega t - \vec{k}\vec{r})} = Ae^{\frac{i}{\hbar}(Et - \vec{p}\vec{r})}$$

является примером волновой функции. Интенсивность волн де Бройля

$$|\psi(\vec{r}, t)|^2$$

пропорциональна вероятности нахождения частицы в точке $(\vec{r}, t)$. Тогда сама волновая функция может быть названа амплитудой вероятности.

Возмущение, вносимое в процессе измерения, то есть взаимодействие прибора и квантового объекта, приводит, в частности, к тому, что некоторые виды измерений могут стать взаимно несовместными. Действительно, в процессе измерения некоторой величины, например A , может оказаться, что воздействие на систему настолько сильно, что невозможно предсказать результат измерения другой величины B , то есть в результате измерения создается состояние с предельным значением величины A , в котором не существует определенного значения величины B . Это означает, что не существует состояния, в котором величины A и B одновременно имеют определенные значения.



Тем самым в квантовых задачах, кроме динамических, появляются добавочные ограничения на переменные, характеризующие состояния: начальные условия могут содержать лишь одновременно измеряемые величины. Однако это не свидетельствует о признании непознаваемой внутренней сущности микромира. Координаты, импульсы и другие динамические переменные, с помощью которых мы пытаемся описать квантовые состояния, – это классические величины из макрофизики, микрочастица «сама по себе» не имеет определенных значений каких-то классических переменных. Состояние с такими определенными значениями создается в процессе взаимодействия с измерительным прибором. Поэтому прибор-анализатор должен органически входить в аппарат квантовой механики. Существование же некоторых величин, которые не имеют одновременно определенных значений, говорит о том, что природа не может дать ответа на вопрос, который неправильно поставлен, сформулирован на языке, не адекватном физической реальности.

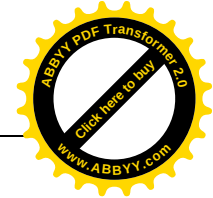
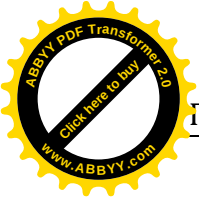
Следовательно, в силу статистической природы микрообъектов существует ряд дополнительных физических величин, которые в эксперименте не могут быть определены одновременно. Существование дополнительных переменных (координата и импульс, энергия и время) и является содержанием принципа дополнительности в квантовой механике. Математическим выражением принципа дополнительности служит соотношение неопределенностей Гейзенберга, которое указывает на то, что на уровне микрообъекта исчезает понятие траектории в фазовом пространстве, то есть

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq \hbar,$$

где Δp и Δx – погрешности измерения импульса и координаты – чем точнее определяется координата ($\Delta x \rightarrow 0$), тем больше погрешность, то есть непредсказуемость, при определении импульса $\Delta p \rightarrow \infty$ и наоборот.

Примером постановки задачи, когда невозможно одновременно определить дополнительные величины, является задача об определении цуга волн де Бройля. Действительно, цуг волн длительностью $\Delta \tau$ во временном представлении описывается выражением [2]:

$$\psi(t) = \begin{cases} ae^{-i\omega_0 t} & |t| < \frac{\Delta \tau}{2} \\ 0, & |t| > \frac{\Delta \tau}{2} \end{cases}.$$



В координатном представлении цуг волн описывается соотношением:

$$\varphi(x) = \begin{cases} ae^{-ik_0x} & |x| < \frac{\Delta x}{2} \\ 0, & |x| > \frac{\Delta x}{2} \end{cases} \quad (1)$$

Задача о построении короткого волнового цуга является внутренне противоречивой, так как требует одновременной фиксации времени испускания t_0 и частоты волны ω_0 , что физически невозможно. Действительно, определяя длительность цуга τ , тем самым момент испускания определяется с точностью τ . Однако короткий цуг уже не эквивалентен волне с определенной частотой ω_0 : цуг волн – это непериодическая функция, представление которой через интеграл Фурье имеет вид:

$$\psi(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} a(\omega) e^{i\omega t} d\omega,$$

где $a(\omega)$ – коэффициент Фурье разложения, определяющий частотный спектр функции $\psi(t)$:

$$a(\omega) = \frac{a}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\Delta\tau/2}^{\Delta\tau/2} e^{i(\omega-\omega_0)t} dt = a \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin \frac{\Delta\tau}{2} (\omega - \omega_0)}{(\omega - \omega_0)} = a \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\Delta\tau}{2} \frac{\sin \xi}{\xi}.$$

Функция $\frac{\sin \xi}{\xi}$ имеет главный максимум при $\xi = 0$, когда $\frac{\sin \xi}{\xi} = 1$ и обращается в нуль при $\xi = \pm\pi, \pm 2\pi, \dots$

Квадрат модуля коэффициента разложения $|a(\omega)|^2$ определяет вероятность реализации той или иной частоты в пакете волн, соответствующих цугу (1), и основное изменение $|a(\omega)|^2$ сосредоточено в интервале $\xi = \pm\pi$ или

$$\omega - \omega_0 = \Delta\omega = \frac{2\pi}{\Delta\tau}. \quad (2)$$

Таким образом, участок спектра, в котором амплитуда Фурье гармоник заметно отличается от нуля (рис. 1) и растет с уменьшением длительности цуга τ . Если учесть, что ширину частотного спектра можно выразить через энергию

$$\Delta\omega = \frac{\Delta E}{\hbar},$$

из (2) получаем соотношение неопределенностей для энергии-времени:

$$\Delta E \cdot \Delta\tau \geq 2\pi\hbar.$$

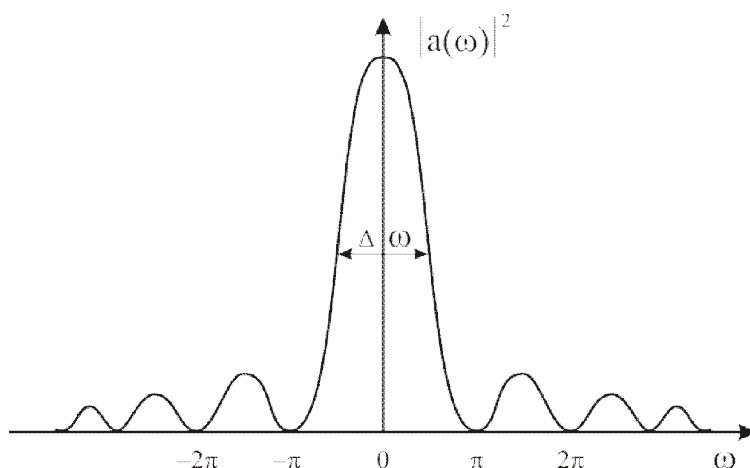


Рис. 1. Частотный спектр вероятности

Цуг волн де Бройля в координатном представлении, имеющий вид волны e^{ik_0x} протяженностью Δx , также имеет спектральные составляющие с волновыми числами, k отличающимися от k_0 :

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} b(k) e^{ikx} dx,$$

и показывает, что спектр по волновым векторам

$$b(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} b e^{i(k_0-k)x} dx = b \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\Delta x}{2} \frac{\sin \frac{\Delta x}{2} (k_0 - k)}{(k_0 - k) \frac{\Delta x}{2}}.$$

Имеется отличное от нуля изменение в интервале (рис. 2)

$$(k_0 - k) \frac{\Delta x}{2} = 2\pi,$$

откуда получаем соотношение неопределенностей

$$\Delta x \cdot \Delta k \geq 2\pi$$

либо ($\hbar \cdot k = p$)

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq 2\pi\hbar.$$

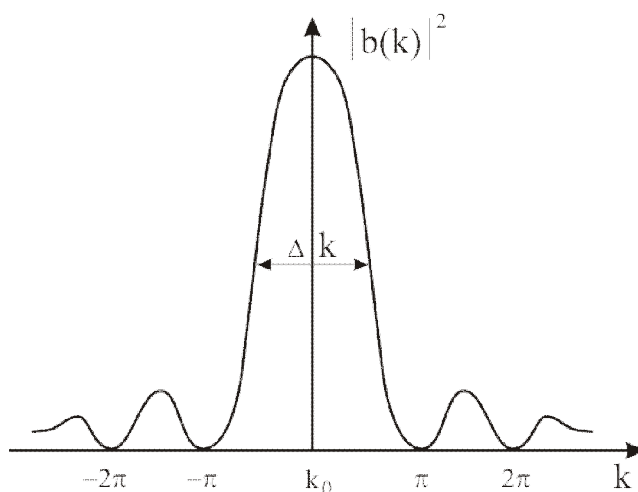
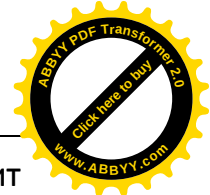
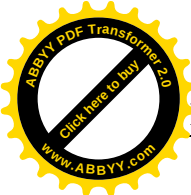


Рис. 2. Спектральная зависимость волновой функции от волнового числа



Выводы. Изучение квантовой механики в курсе физики вносит существенный вклад в формирование физического мышления. Именно квантовая механика на ряде примеров рассматривает методы проникновения исследователя в микромир, недоступный непосредственно восприятию наших органов чувств, тем самым укрепляя идею познаваемости окружающего нас мира. Идеи квантовой физики материализуются в новейших технических устройствах и технологиях (средствах связи, лазерах, компьютерах, нанотехнологиях), поэтому модернизация читаемого в вузах курса физики должна быть направлена на значительное возрастание роли квантовой физики. Преподавание квантовой физики в общеобразовательных учреждениях является одной из наиболее сложных методических проблем. Прежде всего, это трудности объективного характера, связанные со специфическими особенностями квантовой формы движения материи, когда проявляется двойственная природа частиц микромира. Любая попытка локализации свободной микрочастицы или соответствующей волны де Бройля влечет за собой размытие спектра по частотам (волновым числам), то есть ведет к возникновению неопределенности энергии либо импульса. Таким образом, координата и импульс, а также энергия и время являются дополнительными друг к другу переменными, а эксперименты, измеряющие их, составляют два класса дополнительных экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

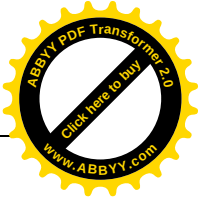
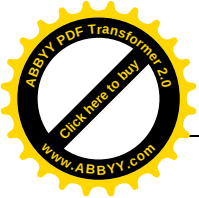
1. Додонов М. В. Использование имитационного программного обеспечения при самостоятельном изучении некоторых вопросов курса «Основы квантовой механики» / М. В. Додонов, А. А. Лактионов // Физика в школе и вузе : сб. науч. ст. – 1998. – С. 150–153.
2. Ландау Л. Д. Теоретическая физика. Т. 5: Статистическая физика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М. : Наука, 1964. – 567 с.
3. Тяжельникова О. Ю. Особенности использования информационных технологий в курсе квантовой механики педагогических вузов / О. Ю. Тяжельникова // Ученые записки НТГСПА. Естественные науки. – 2003. – С. 56–58.
4. Шаляпин А. Л. Введение в классическую электродинамику и атомную физику: [монография] / А. Л. Шаляпин, В. И. Стукалов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2006. – 490 с. : ил.

РЕЗЮМЕ

Ю. С. Оселедчик, В. Ю. Луценко, І. І. Філіпенко. Статистична природа співвідношення невизначеностей (методологічний аспект).

У статті розглянуто особливості викладення співвідношення невизначеностей. Використано перехід до імовірнісного опису властивостей мікрочастинок. Визначено частотний спектр хвилі де Бройля, отримано співвідношення невизначеностей для енергії і часу, імпульсу і координати.

Ключові слова: квантова механіка, хвиля де Бройля, цуг, спектр, невизначеність, енергія, імпульс, час, координата.



SUMMARY

Yu. Oseledchik, V. Lutsenko, I. Filippenko. The statistical nature of uncertainty relation (methodological aspect).

The characteristic properties of a statement of uncertainty relation are considered. Transition to the probabilistic description of properties of microparticles is used. The frequency spectrum of a de Broglie wave is defined and also uncertainty relation for energy and time, an impulse and coordinate are received.

Key words: quantum mechanics, de Broglie wave, wave train, spectrum, uncertainty, energy, impulse, time, coordinate.

УДК 37.091.313:5«712»

Л. М. Рибалко

Інститут педагогіки НАПН України

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ

У статті проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід інтеграції змісту природничо-наукової освіти, теоретично обґрунтовано сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти: інтегративний, системний, структурний, синергетичний, прогностичний, дедуктивний та еколого-еволюційний.

Ключові слова: інтеграція, інтегративний підхід, природничо-наукова освіта, підходи до інтеграції знань.

Постановка проблеми. Одним із найефективніших шляхів модернізації освіти на шляху розв'язання проблеми інформаційного перевантаження учнів і вилучення фактологічного навчального матеріалу є інтеграція як засіб ущільнення, систематизації та якісного оновлення змісту освіти.

З інтеграцією в освіті пов'язуються такі важливі проблеми як продуктивність, особистісна орієнтованість та природовідповідність. Цілісність знань – власний продукт навчальної діяльності учня в умовах інтегрованого навчання – може бути створена тільки учнем самостійно (учитель не може проникнути у свідомість учня, щоб створити у ній з елементів знань цілісність). Оскільки розуміння знань досягається через включення незрозумілого у цілісність, а розуміння є природною потребою дитини, людини, то з інтеграцією змісту освіти пов'язується її найважливіша характеристика – природовідповідність. Інтеграція змісту природничо-наукової освіти відкриває шлях до формування цілісної свідомості учнів, цілісності та глобальності їх мислення, високих рівнів інтелекту, збереження психічного і тілесного здоров'я, як того вимагає сучасне суспільство.

Аналіз науково-методичної літератури засвідчує, що в науці підсилюється роль інтеграції, а існуючий педагогічний досвід доводить, що останнім часом підхід до реалізації інтеграції (змістовної та процесуальної) в навчанні не повністю реалізовується. Тому проблема інтеграції змісту освіти є однією з найактуальніших у педагогіці та методиці навчання.

Аналіз актуальних досліджень. У педагогічній науці досліджувалися різні аспекти проблеми інтеграції, а саме: теоретичні загальнодидактичні положення (В. С. Безрукова, М. Н. Берулава, В. А. Дік, О. О. Понайотов), теоретичні та методичні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти (С. У. Гончаренко, К. Ж. Гуз, Л. Я. Зоріна, В. Р. Ільченко, А. В. Степанюк), теоретико-методологічні аспекти інтеграції професійно-технічної освіти (І. М. Козловська, В. А. Семиченко, Я. М. Собко), дидактичні аспекти внутрішньопредметної інтеграції предметів природничого циклу (М. В. Гадецький, Н. І. Рєзнік, І. Т. Суравегіна, А. Г. Хрипкова).

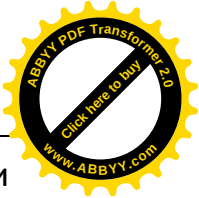
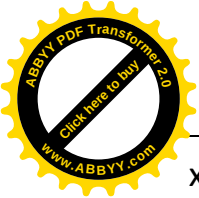
Дослідженню генезису інтегративних процесів у природничо-науковій освіті присвячена ціла низка праць зарубіжних учених: Росії (М. Н. Берулава, В. В. Гузеєв, О. Я. Данилюк), Німеччини (M. Caivin, U. Sandfuchs, R. Thurow, F. Vilsmeier), США (P. R. Ashbacher, B. St. Clair, D. X. Hough, H. Lee, S. Mathison, J. S. Oakley, E. E. Oberholzer, B. R. Sandal, D. Tanner, G. F. Vars) тощо.

Інтеграція змісту освіти, зокрема природничо-наукової, потребує певної технології реалізації, яка є втіленням відповідних дидактичних і методичних підходів.

Мета статті – проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід інтеграції змісту природничо-наукової освіти, теоретично обґрунтувати сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти.

Виклад основного матеріалу. Інтегративний (об'єднувальний) підхід до освіти приводить до *інтеграції* – доцільного об'єднання її елементів у *цілісність*. Результатом інтегративного підходу до природничо-наукової освіти можуть бути цілісності знань різних рівнів – цілісність знань про природу з освітньої галузі «Природознавство», предмета (природознавство, фізика, хімія, біологія), розділу, теми, параграфа. Інтегративний підхід реалізується, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції на основі спільних для предметів природничого циклу понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань.

Інтеграція природничо-наукових знань стала можливою завдяки дослідженню взаємозв'язків між суміжними предметами, зокрема між фізикою та хімією (Л. В. Загрекова, Є. Е. Мінченков, Ф. П. Соколова, В. Н. Янцен), фізикою та біологією (В. В. Зав'ялов, І. Т. Ткачов, В. М. Федорова, В. П. Шуман), біологією та хімією (М. М. Верзілін, Д. П. Єригін, І. Д. Зверев, Б. Д. Комісаров); розробленню інтегрованих природознавчих курсів (К. Ж. Гуз, А. М. Захлебний, І. Д. Зверев, Д. Д. Зуєв, В. Р. Ільченко, А. М. Мягкова, М. Пак, М. В. Рижаків, Л. В. Тарасов, В. Т. Фоменко, А. Г. Хрипкова, А. В. Хуторський, Е. Є. Чапко). Учені довели інтегруючу роль провідних ідей світоглядного



характеру, які «обростають» теоріями, поняттями, фактами міждисциплінарного характеру і виступають інтегруючими чинниками.

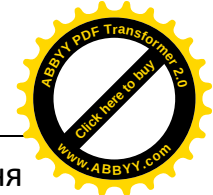
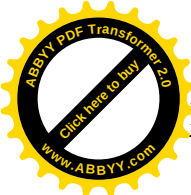
Задля реалізації інтеграції в освіті застосовуються методологічні, дидактичні та методичні підходи, розробляються концепції. Так, у вітчизняній педагогіці на основі принципу інтеграції розроблена концепція цілісної природничо-наукової освіти (К. Ж. Гуз), інтеграції змісту природничо-наукової освіти (В. Р. Ільченко), опрацьовано теоретичні та методологічні основи інтеграції професійної освіти (О. С. Барбіна, І. М. Козловська, Я. М. Собко). Проаналізуємо сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти.

Інтегративний підхід став широко поширеним у кінці 80-х років, коли вдосконалення природничо-наукової освіти шляхом доопрацювання програм і підручників здійснювали за допомогою модернізації навчального плану, розробки інтегрованих курсів. Через інтегративний підхід в освіту приходять принципи систематизації та узагальнення, здійснюється пошук шляхів навчання сучасного синтезованого, гуманізованого природничо-наукового знання, що включають історичний, соціальний досвід і напрям на формування цілісності знань.

Інтегративний підхід в освітньому процесі виходить із загальної об'єктивної цілісності світу і формує цілісність сформованої особистості. Поняття «інтегративний підхід» включає взаємозв'язок процесів викладання і навчання, єдність змістовної і процесуальної сторін навчання, міжпредметні зв'язки тощо.

Уперше цей підхід був реалізований у 90-х роках у Росії у курсі «Природознавство», який передбачав інтегроване вивчення природничо-наукових предметів (біології, географії, фізики, хімії). Розробники інтегрованих курсів (І. Ю. Алексашина, О. Я. Данилюк, А. М. Захлебний, Г. М. Мансуров, Ю. О. Пентін, І. Т. Суравегіна, А. Г. Хрипкова), інтегруючи зміст суміжних предметів природничого циклу, досліджували шляхи інтеграції природничо-наукових знань, відшукували системотвірні поняття та експериментально перевіряли їх доступність та інтегруючу здатність.

В Україні проблемі інтегративного підходу в освіті надається також важливе значення. У м. Полтава з 1999 року діють Науково-методичний центр інтеграції змісту освіти як підрозділ НАПН України, в Інституті педагогіки НАПН України – лабораторія інтеграції змісту освіти, яку очолює академік В. Р. Ільченко. У цих установах колективом науковців (філософів, дидактиків, психологів) розробляються філософські, психологічні, дидактичні основи інтеграції змісту освіти в дошкільній освіті, початковій, основній, старшій школах; визначається вплив цілісної освіти на стан здоров'я учнів, розвиток



вербального і невербального інтелекту, мотивацію навчання, формування соціальної зрілості учнів.

У США інтегративні підходи в освіті розробляються в Каліфорнійському інституті інтегральних досліджень. Університетом штату Меріленд, округ Балтимор субсидується проект ESIP (Elementary Science Integration Project), призначений для дослідження інтеграції науки. В Огайо діє Асоціація інтегративних досліджень (The Association for Integrative Studies – AIS), заснована з метою обміну ідеями серед учених та адміністраторів у всіх галузях науки і мистецтва щодо проблем, пов'язаних з інтегративними дослідженнями. У Парижі діє Міжнародний Центр Трансдисциплінарних Досліджень. Його мета – встановлення єдності природи і характеру потоків інформації, що циркулюють між знаннями.

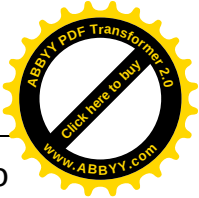
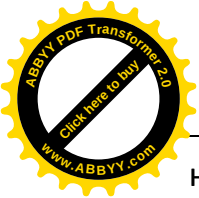
Системний підхід. Прихильниками застосування системного підходу є Всевятський, В. М. Садовський, Б. М. Ханжин, Б. Г. Юдін.

Пізнання на основі системного підходу передбачає: визначення елементів системи; їх зв'язків у системі; дослідження функціонування елементів у системі; дослідження функціонування системи у цілому; дослідження історії системи; інтеграція знань з метою створення теорії функціонування системи та управління нею [7, 51].

У природничих науках під час застосування системного підходу до їх вивчення виділяють три форми системної організації природи – мега-, макро-, мікросистеми природи. Ці форми є цілісними системами, ієрархічно супідрядними і послідовно включеними в ланцюг взаємозв'язків попередніх з наступними. Знання взаємодії основних систем приводить до розуміння єдиної цілісної природничо-наукової картини світу.

Деякі науковці (Ю. І. Дік, Е. Л. Носенко, А. В. Степанюк, Н. О. Талалуєва) дотримуються *структурно-системного або структурного підходу* до інтеграції змісту природничо-наукової освіти. Цей підхід передбачає, що знання як ієрархізована система різноякісних елементів вимагає їх структурування на засадах інтеграції, що зумовлено принциповою єдністю логічної структури знань та подібністю структур тих об'єктів, які вивчаються. Структура інтегрованих курсів або курсів, побудованих на принципах інтеграції, не повинна порушувати структури міжпредметних зв'язків.

Дедуктивний підхід до структурування змісту природничо-наукової освіти розробив і застосував на практиці до вищої освіти д. пед. н. С. О. Панічев, спираючись на дослідження Д. В. Аносова, М. В. Бунге, В. С. Готта, Б. Г. Ковальова, І. Пригожина, Р. Хоффмана, В. С. Швирьова. В основі дедуктивного підходу лежить переконання автора в тому, що основна мета природничо-наукової освіти може бути вирішена



найефективніше за рахунок проектування і побудови всього навчального процесу на ідейній основі концепції розвивального навчання Д. Б. Ельконіна і В. В. Давидова. Відповідно до цієї концепції в основі формування свідомості і теоретичного мислення учня лежить змістовне узагальнення. Теоретичне мислення полягає в тому, щоб створювати змістовне узагальнення про систему, а потім у свідомості будувати цю систему, розкриваючи її загальну характеристику. Провідна ідея концепції розвивального навчання приводить до висновку про те, що оптимальним варіантом структуризації природничо-наукової освіти (у її змістовному аспекті) є дедуктивний підхід, орієнтований на випереджальне вивчення і засвоєння категоріально-понятійної структури науки.

Прогностичний підхід до інтеграції знань передбачає тлумачення інтеграції як процесу, що розвивається, тоді як системи освіти – у неперервності та наступності. У контексті зазначеного підходу забезпечується прогнозування розвитку існуючих та виникнення нових навчальних курсів й організаційних форм навчання [5, 14].

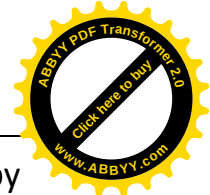
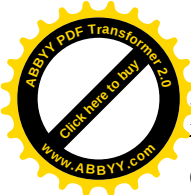
За дослідженнями Б. С. Гершунського прогностичний підхід відіграє важливу роль у системі інтегративної освіти, бо він «дає можливість певною мірою подолати властиву системі освіти розрізненість, прискорити адаптацію учнів до подальших етапів їх навчальної і трудової діяльності та забезпечує єдність соціально-економічних і психолого-педагогічних чинників, які дозволяють скріпити зв'язок системи освіти з життям тощо» [2, 87].

Синергетичний підхід дозволяє досліджувати або вивчати об'єкти як цілісність, що мають здатність до самоорганізації та взаємозв'язку. У контексті цього підходу інтеграція знань базується на відродженні природних, об'єктивно існуючих зв'язків між елементами наукових знань.

Найбільш відомими науковими школами цього напрямку є школи Г. Хакена, Е. Лоренца та С. П. Курдюмова [4].

Переваги синергетичного підходу полягають у тому, що він забезпечує цілісність світобачення, науковий дискурс дедалі більше позбавляється конфронтаційності, збагачується принципом доповнювальності, а в науковому мисленні чіткіше усвідомлюється думка про те, що загальна картина будь-якого явища складається з часткових його картин і фрагментів, що відповідають різним способам спостереження та інтерпретації і можуть бути несумісними у традиційному розумінні, але сприймаються як взаємодоповнювальні.

Еколого-еволюційний підхід – наймолодший серед згаданих вище. Він базується на принципах історизму, еволюційного розвитку та філософії «екологічного реалізму». Уведення елементів історизму сприяє розкриттю



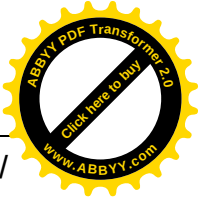
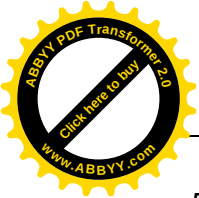
еволюційних зв'язків між об'єктами вивчення фундаментального характеру науки. Елементи екологічних знань дозволяють пояснити та розв'язати екологічні проблеми сьогодення, сформулювати уявлення про доцільність безвідходного виробництва, обережного втручання у природні процеси, зменшення викидів та створення умов для їх утилізації, визначити можливі шляхи виходу людства з екологічної кризи, визначити місце, яке повинна посісти кожна людина у природі й обґрунтувати її норми поведінки в ній.

У контексті цього підходу інтеграцію знань забезпечують наскрізні закономірні зв'язки між поняттями і термінами, теорії і закономірності; а зміст ЕЕП наповнюють положення про збереження стабільності біосфери, спільність походження живих організмів, генетичну та історичну єдність пізнання природи і суспільства, цілісність природи на всіх рівнях організації живого. Застосування ЕЕП дає можливість обґрунтовувати елементи знань про природу на основі спільних, єдиних для всіх компонентів, які становлять цілісність, закономірності природи (закономірності збереження, періодичності, направленості процесів), що є необхідною умовою розуміння учнем цілісності природи. Жодне розуміння не відбувається інакше, як через включення незрозумілого предмета, об'єкта (нових знань) у цілісність, систему зрозумілих речей. Загальні закономірності природи є наскрізним засобом інтеграції природничо-наукових знань учнів [6, 42].

Висновки. Отже, як засвідчує аналіз науково-методичної літератури, на сучасному етапі оновлення змісту природничо-наукової освіти в аспекті її інтеграції існує багато методологічних, дидактичних і методичних підходів, зокрема: інтегративний, системний, структурно-системний, прогностичний, дедуктивний, синергетичний, еколого-еволюційний. Досліджуючи можливі механізми інтеграції змісту природничо-наукової освіти, дотримуємося еколого-еволюційного підходу як такого, що відповідає сучасним пріоритетам освіти – принципам освіти для сталого розвитку. Його застосування забезпечує інтеграцію знань учнів та сприяє формуванню цілісних знань про природу, екологічної культури та мислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Всесвятский Б. В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе : кн. для учителя / Б. В. Всесвятский. – М. : Просвещение, 1985. – 143 с.
2. Гершунский Б. С. Философия образования / Б. С. Гершунский. – М. : Наука, 1998. – 432 с.
3. Данилюк А. Я. Учебный предмет как интегрированная система / А. Я. Данилюк // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 24–28.
4. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. – Сер. «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения». – М. : Наука, 1997. – 285 с.
5. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І. М. Козловська. – Київ, 2001. – С. 14.



6. Рибалко Л. Еколого-еволюційний підхід до інтеграції знань про живу природу / Л. Рибалко // Біологія і хімія в школі. – 2011. – № 3. – С. 40-43.

7. Садовский В. Н. Философский принцип системности и системный подход / В. Н. Садовский, Б. Г. Юдин // Вопросы философии. – 1978. – № 8. – С. 51–58.

РЕЗЮМЕ

Л. Н. Рыбалко. Современные подходы к решению проблемы интеграции содержания естественно-научного образования.

В статье проанализирован отечественный и зарубежный опыт интеграции содержания естественно-научного образования, теоретически обоснованы современные подходы к интеграции содержания естественнонаучного образования: интегративный, системный, структурный, синергетический, прогностический, дедуктивный и эколого-эволюционный.

Ключевые слова: интеграция, интегративный подход, естественно-научное образование, подходы к интеграции знаний.

SUMMARY

L. Rybalko. Modern approach to solving the problem of integration of the contents of natural-science education.

Domestic and foreign experience of integration of maintenance of natural-science education is analyzed in the article, the modern going is grounded in theory near integration of maintenance of natural-science education: integration system, structural, deductive and ecology-evolutionary.

Key words: integration, approach, naturally scientific education, going, is near integration of knowledge's.

УДК 378.147

Л. Л. Рикова

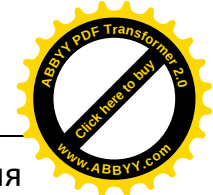
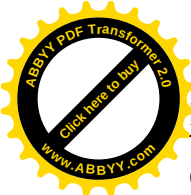
Харківська гуманітарно-педагогічна академія

ДЕЯКІ ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ У ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧИХ І МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

У статті досліджено дидактичні умови використання моделей у процесі підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін. Виділено й обґрунтовано як основні три дидактичні умови – комбіноване використання структурних і функціональних моделей; реалізація еволюційних ланцюжків моделей; використання моделей-аналогів, запозичених з життєвого та інтелектуального досвіду. Дидактичні умови проілюстровано прикладами.

Ключові слова: модель, дидактична умова, викладання природничо-математичних дисциплін, підготовка майбутнього вчителя.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку нашої країни характеризується прогресивними змінами у сфері педагогічної освіти: модернізуються зміст і методи підготовки вчителів, розвиваються нові форми і зв'язки між професійною підготовкою вчителя і школою. Державною цільовою соціальною програмою підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти передбачається модернізація системи психолого-педагогічної, методичної, практичної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних предметів [2]. Одним із шляхів модернізації методичної підготовки майбутніх учителів є дидактичне

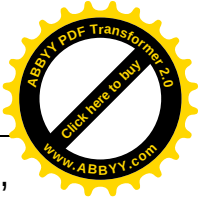
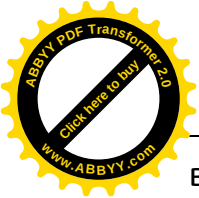


обґрунтоване використання навчальних моделей у процесі викладання природничих і математичних дисциплін у процесі педагогічної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Дидактичні можливості моделювання та його методологічні особливості розглянуто у психолого-педагогічних працях багатьох учених (М. Амосов, В. Веніков, Б. Глинський, О. Горстко, В. Давидов, В. Латишев, М. Мойсєєв, І. Новик, Н. Салміна, В. Уйомов, Л. Фрідман, В. Штофф та ін.). У працях І. Богданової, Л. Вішнікіної, Н. Ємець, І. Левіної, А. Медведєвої, Н. Розової, Л. Шиловой висвітлено важливість і певні методичні аспекти використання моделей у викладанні природничих і математичних наук. Проаналізувавши ці дослідження, ми зробили висновок про те, що саме підбір моделей є основною частиною методики викладання фундаментальних і природничих дисциплін. Однак для ефективного викладання необхідно дотримуватися низки дидактичних умов використання моделей у навчанні.

Мета статті – визначити й обґрунтувати основні дидактичні умови використання моделей у викладанні природничих і математичних дисциплін у процесі підготовки майбутнього вчителя.

Виклад основного матеріалу. Починаючи викладення якогось розділу (або теми), викладач повинен чітко сформулювати мету (цілі) розділу, досягнення якої потребує розв'язання певних задач. Постановка цих задач, а також послідовність їх розв'язання утворюють зміст введення і визначаються передісторією (попередніми дослідженнями у цій галузі), а точніше – ідеологією відповідного розділу або теми у всій сукупності причинних витоків і комплексу наслідків, які у результаті визначають увесь подальший смисловий зміст певного розділу. Такий вступ є необхідною дидактичною умовою викладення будь-якої теми в межах природничих і математичних дисциплін. Ми вважаємо за доцільне такий ідеологічний вступ супроводжувати відповідними моделями. Як приклад оберемо один з основних розділів математичного аналізу: «Інтеграл Римана». Якщо відразу починати вводити інтегральні суми (суми Римана), то чуттєві (підсвідомі) відчуття всього подальшого у студентів виключені. Усі подальші вправи, пов'язані з обчисленням інтегралів, можуть, звичайно, захопити деяких студентів, що полюбляють головоломки, але суть «його Величності» – Інтеграла буде втрачено. Буде упущено причинний посил, інтеграл буде сприйматися як кубик Рубіка, тобто як дещо абстрактне, але цікаве в аспекті головоломок. Автору відомі студенти, які прекрасно володіють технікою інтегрування, будучи при цьому зовсім безпомічними під час обчислення маси тіла, моментів інерції, ємності та індуктивності провідників, роботи, енергії тощо. Це відбувається внаслідок того, що



введення на зразок описаного вище не було зроблено, і, як наслідок, студентам незрозуміло, навіщо треба вводити інтеграл Римана, кому і в яких випадках він потрібен, не говорячи вже про те, що границя нескінченної суми видається студентам чистою абстракцією. Опишемо один із варіантів уведення до теми «Інтеграл Римана» з нашого досвіду.

Колись Альберт Ейнштейн у розмові з колегами пожартував, що всі фізичні закони сформульовані для об'єктів, яких у природі не існує. Чи так уже був неправий великий учений? Звернемося до фактів. Усі закони механіки сформульовані в основному для матеріальних точок. Матеріальна точка – точка, яка має масу; це математична абстракція, оскільки точка являється чисто геометричним поняттям, а маси можуть мати лише тіла. Закони термодинаміки сформульовані для ізоентропічного процесу, який протікає (згідно з визначенням) без теплообміну із зовнішнім середовищем. Усі ізопроцеси – математичні абстракції. Далі: точковий заряд, гармонічне коливання, лінійний осцилятор тощо – усе це абстракції, тобто те, чого у строгому сенсі слова не існує. Проте саме для цих абстракцій сформульовані фундаментальні фізичні закони в їх кількісному трактуванні. Природне питання: як за допомогою цих законів кількісно описати реальні процеси та явища? Саме тут на допомогу фізиці приходить інтеграл Римана: будь-який реальний об'єкт може бути представлений у вигляді сукупності адіабатичних процесів, будь-який рух – у вигляді сукупності рівномірних рухів тощо. Кожний елемент будь-якої такої сукупності може бути описаний названими вище кількісними співвідношеннями (хоча б наближено). Наступний крок – підсумовування і перехід до границі при ранзі дроблення, який прагне до нуля. Іншими словами, шляхом інтегрування наближену рівність перетворюють у точну, ми отримуємо кількісне співвідношення, яке описує реальний процес або об'єкт. Цікаве питання: чому в результаті дроблення (часу або координат) ми отримуємо «дробинки», які ми називаємо однорідними, ізоентропічними, рівномірними тощо? Відповіддю на це питання, ідеологічним обґрунтуванням усього інтегрального числення є найзагальніша властивість матерії – інертність. Колись у того ж А. Ейнштейна спитали, яку фразу він міг би написати над усією світобудовою, наслідком якої були б усі закони природознавства, розвитку суспільства, гносеології тощо, він відповів: «Усі й усе у світі володіють інертністю». Дійсно, інертні не тільки тіла, молекули, електрони, мезони та ін. – інертні також розвиток суспільства, думка людини, інертне все, що у свою чергу породжує закони зберігання, які вже породжують конкретні кінематичні й динамічні співвідношення, що називаються законами фізики, хімії, біології, суспільствознавства тощо. Саме інертність дозволяє вважати, що на дрібних

прирождення часу або координат нічого не встигає змінитися: ані швидкість, ані прискорення, ані напруженість якогось поля та ін., тому ідеологія побудови інтеграла Римана є (завдяки інертності!) цілком виправданою з прикладної точки зору.

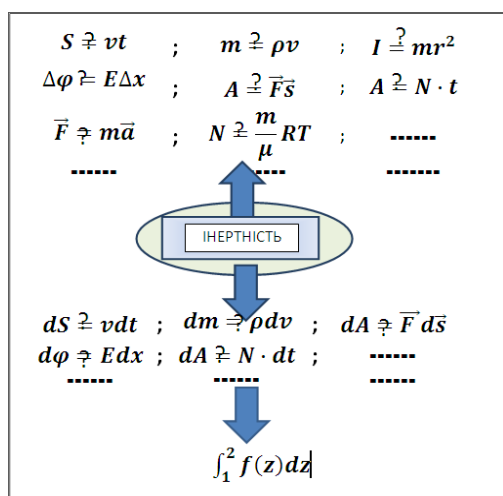


Рис. 1

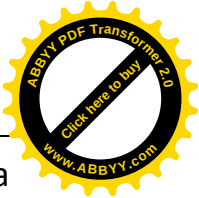
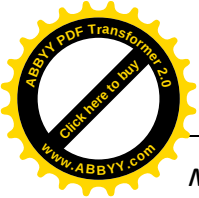
Наведену вище бесіду ми ілюструємо графічною моделлю, поданою на рис. 1.

Таким чином, побудова фундаменту (смыслового, причинного), який включає одну або кілька графічних моделей або моделей-графів перед вивченням якогось розділу фундаментальної науки, становить важливу дидактичну умову використання моделей під час викладання будь-якого розділу природознавства або математики.

На базі такого ідеологічного вступу звичайно розробляється структурна модель розділу (теми). Ця модель повинна містити всі теми і підтеми розділу у строгій послідовності, що відповідає імплікаційній структурі тем (підтем). Такі моделі, що структурують науку у цілому, кожний її розділ укрив необхідні у викладанні, оскільки повної ясності ніколи не настає доти, поки «все не розкладено по полицях». Такі структурні моделі найчастіше мають вигляд графів або блок-схем.

Існує й інший тип структурування – предметне структурування. Відповідні моделі утворюють структуру конкретних об'єктів або процесів. До таких моделей відносяться, наприклад, моделі атома (планетарна, борівська, енергетична), структурні моделі багатоатомних молекул, структура Сонячної системи, дислокаційна структура кристала тощо. Цей тип структурних моделей також необхідний, хоча кожна така модель становить оригінал вельми наближено. Але ж без наближених моделей неможливо рухатися в бік істини. Важливість структурного моделювання у викладанні фундаментальних дисциплін важко переоцінити. Але загальним для всіх структурних моделей є практично повна відсутність інформації про причинно-наслідкові зв'язки в об'єкті, процесі, явищі, що розглядається. *Структурні моделі* сприяють, з одного боку, системності знань, а з другого – наочності у представленні процесів, об'єктів або явищ, що вивчаються.

Питання причинності – чому процес (явище) виникає, чому проходить так, а не інакше, які параметри і як впливають на характеристики процесу у цілому та окремі його складові – призначені ілюструвати *функціональні*

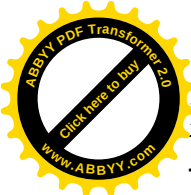


моделі. У фундаментальних і природничих дисциплінах суттєва частина функціональних моделей відноситься до числа математичних моделей. Прикладами можуть служити моделі гармонічних, затухаючих, вимушених коливань, що представляються звичайно у вигляді відповідних лінійних диференціальних рівнянь; моделі стандартного лінійного тіла, яка може бути представлена як в аналітичному, так і у графічному видах; моделі дислокаційних реакцій у кристалах, які звичайно представляють геометрично за допомогою тетраедра Томпсона [4, 428]. Функціональні моделі покликані зробити доступними для розуміння інколи дуже непрості причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками процесів (об'єктів, явищ), що вивчаються. Щодо цього смислі функціональні моделі «відповідальні» за глибину знань учнів.

Уміле сполучення структурних і функціональних моделей впливає передусім на такі характеристики якості знань студентів, як системність і глибина. Тому вважаємо, що поєднання структурних і функціональних моделей є важливою дидактичною умовою використання моделей у викладанні природничих і математичних дисциплін. Недотримання цієї умови проводить або до фрагментарних знань (за відсутності структурних моделей), або до неглибоких знань (за відсутності функціональних моделей).

Розглянемо тепер аспекти моделювання, необхідного для демонстрації еволюції представлень про якийсь об'єкт (процес, явище). Зазначимо, що питання, пов'язані з еволюцією знань про будь-який процес, що відбувається у природі, розглядаються тільки у викладанні, оскільки в науковій діяльності історія науки становить лише другорядний інтерес. Наука, будучи джерелом розвитку, що відповідає за еволюцію знань, у кожний конкретний момент займається підготовкою до нового (чергового) еволюційного кроку; при цьому всі попередні кроки виявляються «дефектними» (у чомусь), а тому такими, що не заслуговують на ту увагу, яка була раніше. Для нового еволюційного кроку практично завжди необхідні вдосконалення експериментальних методик і необхідного математичного апарату. Тому у фокусі уваги наукових підрозділів завжди перебувають тонкощі відповідних експериментальних методик і математичних образів, необхідних для подолання «дефектів» попередніх уявлень про об'єкт чи явище, що вивчаються.

У викладанні зовсім інша ситуація. По-перше, процес навчання завжди відбувається стадійно, що відображено у всіх робочих планах і програмах. Дійсно, спочатку в навчальних закладах вивчають більш прості моделі як у природничих науках, так і в математиці, наприклад лінійні моделі, які є найбільш наочними, далі найпростіші з нелінійних моделей



тощо. Майже завжди виходить, що стадійність викладання чітко «прив'язана» до історичної послідовності розвитку наукових уявлень.

Стадійність викладання визначена також освітніми рівнями: молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр. Зауважимо, що на всіх освітніх рівнях, пов'язаних з підготовкою вчителів природничих та математичних дисциплін, вивчаються ті самі дисципліни: фізика, хімія, біологія, математика, інформатика тощо.

Розглянемо мовою моделей деякі об'єкти (процеси), що вивчаються на різних освітніх рівнях. Почнемо з причинного розділу механіки – динаміки твердих тіл. На рівні молодшого спеціаліста вивчаються тільки ті частини розділу, які пов'язані з поступальним рухом тіл. При цьому модель тіла, яке чинить опір прискоренню, вінчає така величина, як маса; як причина прискорення виступає сила; результат сумісних зусиль сили і маси визначається прискоренням тіла. Моделі лінійності між силою і прискоренням та зворотної пропорційності між прискоренням і масою оформлюються у вигляді другого закону Ньютона:

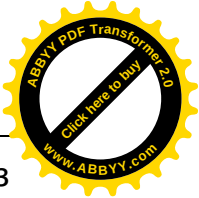
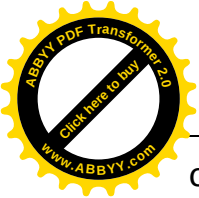
$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = m\vec{a}, \quad (1)$$

де зліва стоїть векторна сума всіх сил, прикладених до тіла, а справа – добуток маси тіла на прискорення. Виразу (1) передую розмова про види сил, які зустрічаються у природі, про системи одиниць тощо. У результаті вираз (1) стає підсумком програми з динаміки на освітньому рівні «молодший спеціаліст».

На освітньому рівні «бакалавр» розглядається не тільки поступальне обертання твердого тіла, але й обертальний рух. Останнє неможливо вивчати без знання інтегрального числення. Тому програма з математики складена так, щоб вивченню динаміки твердого тіла у фізиці передувало інтегральне числення в курсі математичного аналізу. Під час обертального руху основною кількісною характеристикою опірності кутовому прискоренню (інертності) є вже не маса, а момент інерції тіла, зв'язок якого з кутовим прискоренням звичайно демонструють за допомогою моделі, яка називається «столиком Жуковського». Як причина кутового прискорення у цьому випадку виступає вже не сила, а момент сили. Результат сумісного впливу на кутове прискорення моментів сил і моменту інерції звичайно записується у вигляді закону:

$$\sum_{i=1}^k \vec{M}_i = I\vec{\varepsilon}. \quad (2)$$

Тут зліва стоїть векторна (алгебраїчна) сума всіх моментів сил, прикладених до тіла, а справа – добуток моменту інерції на кутове прискорення. Виразу (2) передую велика кількість «чернеткової» роботи з



обчислення моментів інерції різних фігур стосовно різних осей. Однак вираз (2) стає підсумком програми з динаміки на освітньому рівні «бакалавр».

На освітньому рівні «спеціаліст» вирази (1) і (2) отримують більше глибоке тлумачення. Уводяться фундаментальні характеристики: імпульс (для поступального руху) і момент імпульсу (для обертання). У результаті замість (1) і (2) отримуємо формули:

$$d\vec{P} = \vec{F}dt, \quad (3)$$

$$d\vec{B} = \vec{M}dt, \quad (4)$$

де $d\vec{P}$ – диференціал імпульсу, $\vec{F}dt$ – імпульс сили (добуток сили на час її дії), $d\vec{B}$ – диференціал моменту імпульсу, $\vec{M}dt$ – імпульс діючого моменту сили (добуток моменту сили на час його дії).

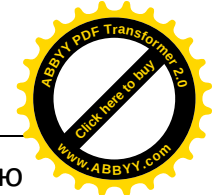
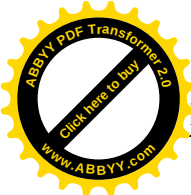
З формул (3) і (4) випливають фундаментальні закони динаміки: закон збереження імпульсу, який містить принцип реактивного руху, і закон збереження моменту імпульсу, який містить принцип роботи гіроскопів. Ці фундаментальні закони завершують програми з динаміки на освітньому рівні «спеціаліст».

На освітньому рівні «магістр» відкриваються межі використання ньютонівської механіки (зокрема її основної частини – динаміки). Остання виявляється застосовною тільки за умови швидкостей, значно менших за швидкість світла у вакуумі. У випадку швидкостей, порівнянних зі швидкістю світла у вакуумі, справедливою виявляється релятивістська механіка, яка є частиною спеціальної теорії відносності Ейнштейна і в якій «абсолютом» є не час, а швидкість розповсюдження взаємодії.

Таким чином, стадійність викладання диктується самим процесом навчання, а саме наявністю освітніх рівнів. Це явно спостерігається на наведеному вище прикладі. У свою чергу, стадійність викладання комплектує модельний ряд – еволюційний ланцюжок моделей, кожна з яких уточнює попередню модель або додає до неї нову інформацію. Зазначимо, що еволюційний ланцюжок моделей, пов'язаний зі стадійністю навчання, складається з ланок, кількість яких дорівнює кількості освітніх рівнів. У наведеному вище прикладі це моделі:

- 1) другого закону Ньютона для поступального руху твердого тіла;
- 2) рівняння динаміки для обертання;
- 3) модель-принцип реактивного руху, модель-принцип роботи гіроскопа;
- 4) модель спеціальної теорії відносності.

Ці моделі є ключовими, оскільки вони завершують модельні ланцюжки. Вид ключових моделей не повинен інтерпретуватися педагогом по-своєму, вони повинні бути такими, які вони є в підручниках, оскільки

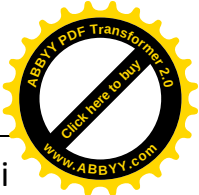
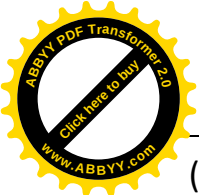


перехід з одного освітнього рівня на інший може супроводжуватися зміною педагога. Новий педагог не обізнаний з методичними замислами свого «попередника», тому якщо останній представить ключову модель якось по-особливому (за своїм методичним прийомом), то продовжити навчання новому педагогу буде важко. Щодо моделей, які знаходяться між ключовими (проміжні моделі), то тут педагог може проявити індивідуальність, методичну майстерність, винахідливість. У наведеному вище прикладі такими моделями можуть бути гумка (модель пружної сили), пила (модель сили тертя), сім'я (модель польових взаємодій) танцюриста (або фігуриста) – для наочного представлення закону збереження моменту імпульсу тощо.

Необхідність використання у викладанні еволюційних ланцюжків моделей, які складаються з окремих ланок, можна простежити й на інших прикладах. Дуже наочним є процес еволюції вчення про атом. Ключовою моделлю атома на освітньому рівні «молодший спеціаліст» є планетарна модель (модель Резерфорда), в якій сили тяжіння електронів до ядра відіграють роль доцентрових сил. На освітньому рівні «бакалавр» планетарну модель змінює модель Нільса Бора, в основі якої лежить квантування енергії електронів, їх імпульсів і моментів імпульсів. На освітніх рівнях «спеціаліст» і «магістр» ключовою моделлю атома є так звана енергетична модель, в якій центральним поняттям є потенціальний ящик, на різних енергетичних рівнях якого знаходяться електрони (по два на кожному рівні – з антипаралельними спінами). На рівні «магістр» енергетична модель збагачується принципами заповнення електронами своїх оболонок. Природно, що між ключовими моделями звичайно є набори проміжних моделей у кожного викладача свої.

Таким чином, процес викладання (у всякому разі природничих і математичних дисциплін) становить просування вздовж еволюційного ланцюжка моделей, який складається з окремих ланок, кожна з яких завершується ключовою моделлю. Іншими словами, використання описаних вище модельних рядів є необхідною дидактичною умовою реалізації модельних уявлень під час підготовки вчителів природничих і математичних дисциплін.

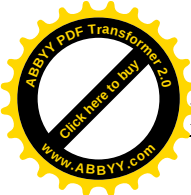
У межах статті хочеться обґрунтувати ще одну (як найважливішу) дидактичну умову використання моделей у викладанні. Ця умова полягає в реалізації моделей, «відповідних» за відчуття розуміння суті процесу чи явища, що вивчаються. «Відчуття розуміння» завжди йде з підсвідомості, тобто зі світу відчуттів, з внутрішнього світу тих, хто навчається. Саме тому надзвичайно необхідними бувають інколи моделі-аналогії, що взяті з побуту людини, з чуттєвого світу, включаючи літературу, живопис, природу



(загалом світ «прекрасного»). Такі парадоксальні моделі часто абстрактні поняття перетворюють у чуттєві, складні математичні докази дозволяють трактувати мовою простих доступних понять. Наведемо кілька прикладів.

Часто доводиться стикатися з труднощами у процесі пояснення студентам суті і причин заломлення світла під час переходу променя з оптично менш щільного середовища до оптично більш щільного (або навпаки). Важко сказати, хто з педагогів уперше запропонував примітивну, але несподівано плідотворну модель – «модель воза». Уявимо собі, що віз, що переміщується на чотирьох колесах, їде по твердій ґрунтовій дорозі та в якийсь момент з'їжджає з цієї дороги на оранку під кутом, наприклад, 45 градусів до границі розділення. Перше переднє колесо, яке раніше інших коліс потрапляє на оранку, піддається різкому гальмуванню, у результаті чого віз змінює напрямок руху, наближаючись до перпендикуляра до границі розділу. Аналогічне змінення напрямку руху візка буде спостерігатися під час переїзду на оранку першого заднього колеса. Ні в кого вже не виникає сумніву, що оранкою віз буде рухатися у напрямку, що утворює з перпендикуляром до границі кут, менший за 45 градусів. Деякі педагоги замість воза розглядають колону солдат, які рухаються по аналогічному шляху (тверда дорога – оранка). На цьому прикладі також легко пояснити змінення напрямку руху. Усі моделі такого сорту усувають труднощі розуміння змінення напрямку світлового променя під час переходу з одного середовища в інше, тобто заломлення.

Найбільш важко піддаються поясненню глави фізики, присвячені мікросвіту. Значне полегшення відчуваєш тоді, коли вдається знайти модель-аналог у мікросвіті. Обговоримо як приклад таке поняття, як ядро атома. Відсутність точних знань про характер ядерних сил тяжіння між нуклонами вимусило йти в теоретичних дослідженнях шляхом знаходження таких моделей ядра, які, правильно відображаючи важливіші його властивості, припускали б можливість кількісного розрахунку величин, які характеризують ядро; основною такою величиною, звичайно, є енергія зв'язку в ядрі. Першою моделлю ядра була краплинна модель, запропонована Я. І. Френкелем у 1936 році і розвинута далі Н. Бором. В основі цієї моделі лежить аналогія між властивостями ядра і краплею рідини. Так, подібно до короткодійних ядерних сил, сили взаємодії молекул рідини мають малий радіус дії. Ядерні сили, як і сили, що діють між молекулами рідини, володіють властивостями насичення. Далі для краплі рідини характерна стала щільність її речовини (за заданих зовнішніх умов – температури і тиску), ядро має приблизно сталу питому енергію зв'язку і сталу щільність, що не залежить від кількості нуклонів у ядрі. Нарешті, аналогія між ядром і рідкою краплею проявляється



в тому, що в обох випадках спостерігається певна рухомість молекул, що утворюють краплю, і нуклонів, що входять до ядра. Зазначимо, що саме краплинна модель дозволила встановити формулу для енергії зв'язку в ядрі і деякі інші залежності.

Значно частіше, ніж у природничих науках, «парадоксальні» моделі плідно використовуються в математичних науках, де великий ступінь абстракції понять, що вводяться. Надзвичайно цікава запропонована проф. М. Є. Босінім модель, яка розкриває суть теореми Вейєрштраса про границю монотонної обмеженої величини [1]. Як модель був використаний древньогрецький символ вічного життя – кобра, яка заковтує сама на себе з боку хвоста. Дійсно, процес заковтування на себе – монотонний та обмежений (адже більше, ніж себе, кобра заковтнути не може). Існування границі тут очевидно.

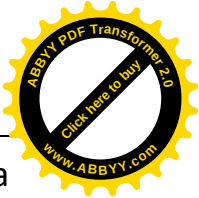
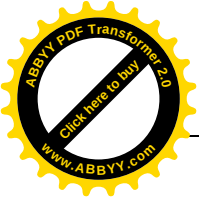
У теорії границь багато теорем мають парадоксальні моделі – аналоги з повсякденного життя. Наприклад, теорему про границі в нерівностях часто називають «теоремию про двох міліціонерів» (теж вельми прозора модель-аналог). Багато таких моделей у математичному аналізі: інтеграл за неорієнтованою мірою – маса, криволінійний інтеграл другого роду – потік рідини через поверхню тощо. Зауважимо, що будь-який алгебраїчний (абстрактний) образ має як модель відповідний геометричний образ.

Отже, узагальнюючи останні приклади і думки, можна відзначити, що у викладанні природничих і математичних наук надзвичайно плідними видаються моделі-аналогії, запозичені з нашого практичного життя, з нашого життєвого досвіду, інтелектуального багажу (знання літератури, живопису, історії та ін.). Мимоволі сподає на думку десяти томик відомого американського фізика і педагога Р. Фейнмана [3], в якому наприкінці кожної глави поміщені як би деякі вільності, які надзвичайно важливі для тих, хто вивчає теоретичну фізику, що мають заголовки на зразок: «військово-морські аналогії», «кухонні аналогії», «шахові аналогії» тощо.

Висновки. Таким чином, у межах статті отримали обґрунтування чотири дидактичні умови, пов'язані з використанням моделей під час підготовки вчителів природничих і математичних дисциплін:

- 1) наявність ввідних моделей;
- 2) комбіноване використання структурних і функціональних моделей;
- 3) реалізація модельних рядів (еволюційних ланцюжків моделей);
- 4) використання парадоксальних моделей-аналогів, запозичених з життєвого та інтелектуального досвіду студентів.

Очевидно, що останні три умови є основними під час використання моделей у викладанні.



Автор вважає приємним боргом подякувати проф. Л. І. Білоусовій за інтерес до роботи і низку цінних зауважень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Босин М. Е. Методология интегрального исчисления : учебное пособие / М. Е. Босин, Л. П. Дзюбак. – Х. : НТУ «ХПИ», 2003. – 169 с.
2. Державна цільова соціальна програма підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show>.
3. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М. : Эдиториал УРСС, 2004.
4. Хирт Дж. Теория дислокаций / Дж. Хирт, И. Лоте. – М. : Атомиздат, 1972. – 600 с.

РЕЗЮМЕ

Л. Л. Рыкова. Некоторые дидактические условия использования моделей в преподавании естественных и математических дисциплин в процессе подготовки будущего учителя.

В статье исследованы дидактические условия использования моделей в процессе подготовки учителей естественно-математических дисциплин. Выделены и обоснованы как основные три дидактических условия – комбинированное использование структурных и функциональных моделей; реализация эволюционных цепочек моделей; использование моделей-аналогов, заимствованных из жизненного и интеллектуального опыта. Дидактические условия проиллюстрированы примерами.

Ключевые слова: модель, дидактическое условие, преподавание естественно-математических дисциплин, подготовка будущего учителя.

SUMMARY

L. Rykova. Some didactic models in terms of teaching natural and mathematical disciplines in the preparation of future teachers.

This article discusses the teaching conditions of using the models in the process preparation teachers of natural and mathematical sciences. Allocated and justified as the main teaching three conditions – the combined use of structural and functional models, implementation of the evolutionary chain of models, use models-analogies drawn from the life and intellectual experience. Teaching conditions are illustrated by examples.

Key words: model, condition of didactic, teaching of natural and mathematical sciences, preparation of future teachers.

УДК 371.134:530.145(07)

М. І. Садовий, О. М. Трифонова

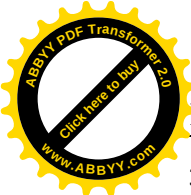
Кіровоградський державний
педагогічний університет ім. В. Винниченка

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИВЧЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті запропонований ряд методичних порад щодо удосконалення змісту фізичної освіти, зокрема щодо вивчення особливостей вимірювання фізичних характеристик мікрооб'єктів у педагогічних ВНЗ в умовах реформування освітньої галузі. Високий науковий рівень навчання фізики у вищій школі передбачає вивчення студентами фізичної науки, зокрема квантової фізики, на сучасному етапі її розвитку.

Ключові слова: вимірювання фізичних величин, квантова фізика, навчання студентів.

Постановка проблеми. Фізика як наука про явища природи становить фундамент сучасного природознавства. Їй належить виключне місце в



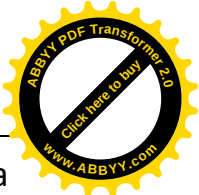
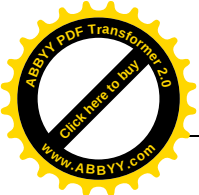
загальній системі знань, накопичених людством. Тривалий час фізика демонструє той ідеал, до якого повинна прямувати будь-яка галузь знань, коли на основі порівняно невеликої кількості принципів, добре обґрунтованих експериментально, спираючись на потужний математичний апарат, можна одержати велику кількість чітких і логічно обґрунтованих наслідків і передбачити кінцевий результат процесу за вихідними даними. Послідовне вивчення курсу фізики формує специфічний логічний метод мислення, наукову інтуїцію, котрі виявляються надзвичайно плідними і в інших науках [2, 142].

В умовах бурхливого розвитку новітніх технологій виробництва роль фізики надзвичайно зростає, і не лише як базової для технічних наук, що слугує джерелом широких галузей промисловості, але і як фундаментальної світоглядної [2, 142].

Отже, студент повинен не лише засвоїти знання на більш високому рівні, в порівнянні з тим, який доступний майбутнім його учням, але й оволодіти методами отримання цих знань. В умовах стрімкого зростання обсягу знань, що накопичуються людством, і обмеженого терміну навчання спеціаліста у ВНЗ особливої ваги набувають наукові методи оволодіння знаннями, котрі озброюють майбутнього спеціаліста методологією пояснення і засвоєння нового знання. Тому постало завдання формувати у студентів, майбутніх учителів фізики вміння відбирати найважливіше із всього потоку інформації, яка постійно збільшується, оперативно її опрацювати, визначити місце в майбутній роботі [2, 5–6].

Стратегічною метою розвитку освітянської галузі України є входження в загальноєвропейську систему вищої освіти, яка ґрунтується на спільності фундаментальних принципів її функціонування. Входження національної системи освіти та науки в єдиний Європейський освітній простір передбачає реалізацію наступних вимог, критеріїв і стандартів: постійне навчання впродовж усього життя; мотивоване залучення студентів до навчання; сприяння привабливості та конкурентоспроможності наших випускників у Європейському просторі вищої освіти і науки та інших регіонах світу.

Реалізація цієї програми сприяє: модернізації всієї національної системи освіти в цілому; наближення якості вітчизняної освіти до вимог загальноєвропейських стандартів; запровадженню системи кредитів, сумісної з Європейською кредитно-трансферною системою навчання; підвищенню рівня мобільності громадян України в межах «Болонського науково-освітнього простору»; запровадженню в Україні міжнародної системи оцінювання рейтингів ВНЗ та студентів.



Із приєднанням України до Болонського процесу досить велика кількість годин на вивчення навчальних дисциплін виноситься на самостійне вивчення. Проблема ускладнюється і тим, що новітні питання фізики не включені до загального курсу фізики, якими, на нашу думку [4], варто доповнити навчальний матеріал. За таких умов студенти повинні не лише вивчити наявний у посібниках матеріал, але знайти і ознайомитись з новітніми досягненнями науки. Цей процес ускладнюється відсутністю достатньої кількості літературних джерел, адже як показує аналіз традиційних посібників з квантової фізики [4] їх зміст не достатньо повно відображає сучасний стан розвитку фізичної науки.

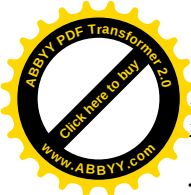
Високий науковий рівень навчання фізики у вищій школі неможливий без застосування відповідного математичного та понятійного апарату.

Фізика включає фундаментальні фізичні теорії – класичну механіку, молекулярно-кінетичну теорію й феноменологічну термодинаміку, електродинаміку, квантову фізику. Найбільш новою є квантова фізика. Розробка методики її навчання явно слабка.

Межі застосування у кожній теорії різні. Так, класична механіка описує рух макроскопічних тіл при швидкостях, істотно менших швидкості світла. Ці межі з'ясувалися лише після створення СТО. Релятивістська механіка розширила класичну на випадок великих швидкостей. Цінність механіки Ньютона при цьому не зменшилася – для малих швидкостей тіл (в порівнянні зі швидкістю світла) поправки малі. При створенні квантової механіки значна частина вчених вважали, що важливо будувати нову теорію так, щоб співвідношення між величинами були аналогічні класичним, тобто кожній класичній величині потрібно було поставити у відповідність квантову, а потім знайти співвідношення між квантовими величинами, користуючись класичними законами. Такі відповідності можна було знайти лише з операцій вимірювання. Так виникли постулати Бора.

Аналіз актуальних досліджень. У науково-методичних і педагогічних дослідженнях проблему відображення сучасної фізики в курсі загальної фізики для педагогічних ВНЗ та шкільному курсі фізики з наголосом на фундаментальні наукові принципи і новий виклад незмінного за обсягом навчального матеріалу розглядали К. А. Антонюк, П. С. Атаманчук, Р. В. Ващишин, С. П. Величко, І. І. Логвінов, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, В. П. Сергієнко, Б. А. Сусь, М. І. Шут [4].

Одним з шляхів вирішення проблеми є виділення специфічних ознак формування фізичних знань з квантової та класичної фізики з урахуванням співвідношення теоретичного та емпіричного, дуалістичного й гіпотетичного, дискретного та неперервного розглянуті дослідниками Г. М. Голіним,



Л. Я. Зоріною, В. Ю. Ковальчуком, О. І. Ляшенком, В. В. Мултановським, О. В. Сергеевим [4] та ін.

Мета статті – показати спільність і відмінність основних принципів і законів класичної та квантової фізики, і на цій основі визначити методичні можливості удосконалення змісту фізичної освіти, зокрема квантової фізики, в педагогічних ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Одним з найважливіших критеріїв визнання фізичної теорій є узгодження результатів розрахунків з відповідними експериментальними даними, а також прогнозування результатів подальших вимірювань за вже наявними. Важливо, щоб студенти зрозуміли, що питання про вимірювання фізичних характеристик мікрооб'єктів займає в квантовій механіці важливе місце і корінним чином відрізняється від трактування процесу вимірювання в класичній фізиці.

Людина живе в макроскопічному світі та є макроскопічним об'єктом. Ця обставина нібито вимагає, щоб прилад (детектор) для квантових вимірювань був також макроскопічним об'єктом, що дозволяє зробити доступною людині інформацію, що отримується за його допомогою. Більш того, прилад, що виконує квантові вимірювання, має бути макроскопічним пристроєм, що знаходиться в дуже нестійкому стані, щоб дія на нього з боку мікрооб'єкту могла б легко змінити його стан. Наприклад, у бульбашковій камері перегріта прозора рідина миттєво починає закіпати, по шляху пролітання через неї зарядженої частинки. Бульбашки пари, що утворилися, дозволяють бачити траєкторію частинки. При цьому товщина сліду частинки (траєкторія) виявляється дуже великою (широкою) в порівнянні з розмірами атомів, що підтверджує співвідношення невизначеностей. У такому грубому наближенні мікрооб'єкт можна розглядати класично [1].

Є фактом, що детектор обов'язково істотним чином змінює стан мікрооб'єкту, з яким він взаємодіє. У класичній фізиці вважається, що вплив приладу на об'єкт можна зробити як завгодно малим. У квантових вимірюваннях принципово не можна нехтувати взаємодією детектора з мікрооб'єктом, оскільки у цьому випадку об'єктом спостереження є не сам мікрооб'єкт, а він сам у поєднанні з вимірювальним приладом і, зрештою, з спостерігачем. Тому неконтрольований характер взаємодії детектора з мікрооб'єктом приводить до необхідності імовірнісного опису квантових процесів, оскільки вимірювання непередбачувано руйнує колишній стан мікрооб'єкта. У чинних підручниках та посібниках на вказані обставини не наголошено, а відповідно студенти це мало усвідомлюють.

На нашу думку, суб'єкти навчання мають чітко усвідомити, що процес квантового вимірювання незворотний: в результаті вимірювань хвильова

функція мікрооб'єкту змінюється стрибком, тобто відбувається редукція хвильової функції. Абсолютно неймовірне відновлення первинного стану мікрооб'єкту і приладу після того, як відбувся процес вимірювання. Тому необоротність процесу вимірювання відіграє фундаментальну роль у квантовій фізиці.

Через необоротність процесу квантових вимірювань виникає невідтворюваність результатів одиничних вимірювань. У кожному акті вимірювання взаємодія детектора з мікрооб'єктом відбувається по-різному і результати вимірювань відрізнятимуться. Тільки достатньо велике число вимірювань дасть певну стійку картину розподілу результатів. Така картина може бути отримана і в іншій серії достатньо великого числа вимірювань. На цю особливість навчально-методична література не орієнтована.

Ми вважаємо, що необхідно наголосити на такій особливості мікрооб'єктів. Чисельні дослідження показали, що стан мікрооб'єкту не визначений до вимірювання. Ряд вимірювань, проведених одним і тим же детектором, здавалося б, ідентичних мікрооб'єктів, дасть набір різних результатів. Якщо пучок електронів проходить через щілину в екрані, то різні електрони потраплять у різні точки фотопластини і на ній виникне певна дифракційна картина. У цьому випадку можна вказати тільки ймовірність попадання електронів у різні точки фотопластини. Або виникає певний статистичний розподіл електронів на фотопластині, який не є хаотичним. Завданням квантової механіки є визначення розподілу ймовірності різних фізичних величин, що вимірюються та характеризують мікрооб'єкти.

Для того, щоб упевнитись у міцності одержаних суб'єктами навчання знань, на нашу думку, варто запропонувати ускладнити експеримент з проходженням електронів через щілину в екрані. Для цього уявно поставимо на шляху пучка електронів екран з двома щілинами A і B (рис. 1).

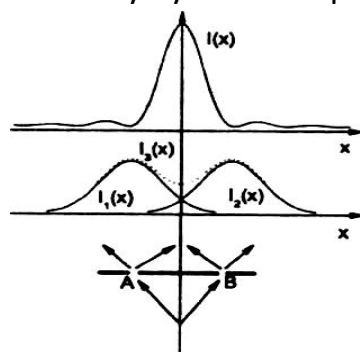
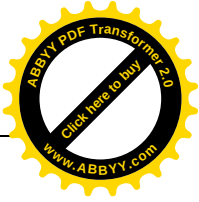
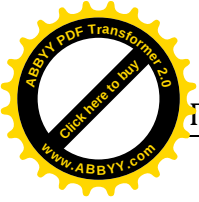


Рис. 1. Розподіл електронів, що проходять через екран з двома щілинами

Якщо відкрита тільки щілина A в екрані, а щілина B закрита, то поведінка електронів у цьому випадку описуватиметься хвильовою функцією ψ_1 (крива $I_1(x)$). Якщо ж закрита щілина A , а щілина B відкрита, то поведінка електронів описуватиметься хвильовою функцією ψ_2 (крива $I_2(x)$). Якщо відкрито одночасно обидві щілини в екрані, то хвильова функція електронів рівна $\psi = \psi_1 + \psi_2$. При цьому кожен електрон внаслідок своєї хвильової природи проходить одночасно через обидві щілини в екрані (крива $I(x)$).



Щільність ймовірності такого процесу визначається формулою:

$$\omega = |\psi|^2 = |\psi_1|^2 + |\psi_2|^2 + (\psi_1^* \psi_2 + \psi_1 \psi_2^*). \quad (1)$$

Третій член у формулі (1) описує інтерференцію хвиль, що проходять одночасно через першу і другу щілини в екрані. Якщо ж електрони пропускаються через по чергово відкриті щілини, тобто контролюється їх проходження через певну щілину в екрані, то розподіл ймовірності такого процесу визначатиметься сумою ймовірностей проходження електронів через кожну щілину окремо:

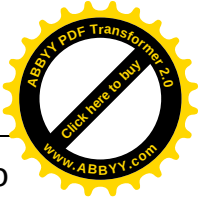
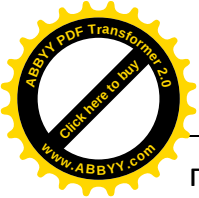
$$\tilde{\omega} = |\psi_1|^2 + |\psi_2|^2. \quad (2)$$

В такому експерименті інтерференція зникає, тобто спроба проконтролювати проходження електрона через певну щілину в екрані знищує інтерференцію (крива $I_3(x)$). Інакше кажучи, таке вимірювання руйнує інтерференцію.

Викладач має наголосити, що для квантових вимірювань на рівні атомних і субатомних процесів характерна єдність вимірювального приладу (детектора) і мікрооб'єкту, над яким проводиться вимірювання, тобто неможливо розділити взаємний вплив засобів спостереження і самого явища. Ця неусувна єдність макроскопічного (класичного) приладу і аналізованого мікрооб'єкту призводить до їх неконтрольованої взаємодії, що змінює стан мікрооб'єкту. В досліді ми маємо справу не окремо з об'єктом, що підлягає спостереженню, і приладом, що неконтрольованим чином впливає на нього, а з явищем, що представляє собою єдність об'єкту і приладу.

При вивченні даної теми варто одночасно проводити аналогії між класичною і квантовою фізикою, і в той же час показувати їх принципові відмінності. Квантова механіка є імовірнісною теорією і цим докорінно відрізняється від класичної механіки. Проте вона переходить в класичну механіку в граничному випадку, коли стала Планка $\hbar$ стає несуттєвою. Формально перехід до класичної механіки здійснюється шляхом прямування цієї величини до нуля, $\hbar \rightarrow 0$. Квантова механіка нерозривно пов'язана з класичною тим, що вона потребує класичної механіки для свого обґрунтування.

Перехід $\hbar \rightarrow 0$ можна зрозуміти на такому прикладі. Якщо квантове число $n \gg 1$, то (згідно з постулатами Бора $m v_n r_n = n \hbar$) момент імпульсу електрона в атомі стає дуже великим в порівнянні зі сталою Планка $m v_n r_n \gg \hbar$. Інакше кажучи, у разі $n \gg 1$ константою $\hbar$ можна нехтувати, а дискретність моменту імпульсу електрона зникає. Отже, квантова механіка



переходить у класичну в разі великих значень квантових чисел, що виражає зміст принципу відповідності, вперше сформульованої Бором.

Зокрема, це означає, що для великих квантових чисел частота випромінювання, випущеного атомом при переході з одного стану в інший, асимптотика збігається з частотою, що передбачається класичною теорією.

Якщо атом переходить із збудженого стану з енергією E_{n+1} в стан з енергією E_n , то частота переходу рівна $\omega_n = \frac{(E_{n+1} - E_n)}{\hbar}$, де величини

E_{n+1} і E_n визначаються формулою ($E_n = -\frac{me^4}{2\hbar^2 n^2}$). Тоді маємо:

$$\omega_n = \frac{me^4}{2\hbar^3 n^2} \left[1 - \left(\frac{n}{n+1} \right)^2 \right]$$

Для $n \gg 1$ отримуємо $1 - \left(\frac{n}{n+1} \right) \approx \frac{2}{n}$. Тому знаходимо:

$$\omega_n = \frac{me^4}{\hbar^3 n^3} = \frac{v_n}{r_n}$$

де швидкість електрона v_n і «радіус орбіти» r_n визначаються формулами:

$$r_n = \frac{\hbar^2}{me^2} n^2, \quad v_n = \frac{e^2}{\hbar n}$$

У класичній механіці частота обертання електрона $\tilde{\omega}$ пов'язана з його швидкістю v на орбіті радіусу r співвідношенням $\tilde{\omega} = \frac{v}{r}$. Для $n \gg 1$ квантовий результат збігається з класичним. Більш того, відстань між сусідніми енергетичними рівнями атома водню прагне до нуля для великих квантових чисел ($n \rightarrow \infty$). У цьому граничному випадку дискретність енергетичного спектру атома стає малопомітною, а атом поводить себе подібно до класичної системи [1].

Приведений не простий для розуміння студентів матеріал варто доповнити деяким історичним матеріалом, що сприятиме підвищенню до нього зацікавленості з боку суб'єктів навчання, а також забезпечить краще розуміння студентами всіх етапів становлення квантової фізики. Внаслідок свого імовірнісного підходу до пояснення мікропроцесів квантова механіка в період свого становлення відкидалася дослідженнями низки вчених. Одним з противників квантової теорії був А. Ейнштейн, що свого часу

багато зробив для її утвердження (пояснення фотоефекту). Він пропонував різні аргументи для того, щоб довести неспроможність квантової механіки. Але інший видатний фізик Нільс Бор незмінно знаходив контраргументи, що доводили переконливість квантової фізики.

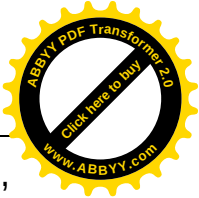
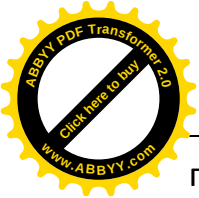
У 1935 р. з'явилася робота Альберта Ейнштейна, Бориса Подільського і Натана Розена, в якій був висунутий їх відомий парадокс. За початковими літерами прізвищ авторів його прийнято називати ЕПР-парадоксом. Не висловлюючи суті цього та інших парадоксів, що висувалися в період розвитку квантової механіки для доказу її неповноти, відзначимо тільки, те що мудрість Нільса Бора знаходила вирішення всіх цих парадоксів. Саме Н. Бор незмінно доводив справедливість квантової механіки і неспроможність парадоксів, що висувалися.

Дискусії про повноту квантово-механічного опису мікрооб'єкту призвели до думки про те, що, можливо, невизначеність в поведінці квантового об'єкту пояснюється існуванням деяких прихованих параметрів, про які спостерігачам нічого не відомо. Саме наявність цих прихованих параметрів могла б привести до імовірнісної поведінки мікрооб'єктів і невизначеності результатів вимірювань. З такого підходу витікало, що знання прихованих параметрів дозволили б точно передбачити поведінку мікрооб'єкту, тобто переміг би детермінізм класичної механіки і можна було б відмовитися від імовірнісного опису.

Перший доказ неможливості існування прихованих параметрів дав Дж. фон Нейман. Проте була потрібна така постановка питання, яка експериментально підтверджувала б відсутність прихованих параметрів. Таке сталося у 1965 р. Джон Белл висловив твердження (теорема Белла), яке дозволяло експериментально з'ясувати відмінність між прогнозами квантової механіки і теорії прихованих параметрів.

Експерименти, засновані на теоремі Белла, провели в 1972 р. Джон Клаузер і Стюарт Фрідман у Каліфорнійському університеті, а також у 1982 р. Алан Аспек, Джейн Далібар і Жерар Роже в Паризькому інституті оптики. Ці та деякі інші експерименти засвідчували правильність квантової механіки і несправедливість теорії прихованих параметрів. Безумовно, експериментальні дослідження в цьому напрямі будуть продовжені. Проте в даний час теорія прихованих параметрів, принаймні в її сучасній формі, не узгоджується з експериментальними даними.

Висновки. В праці запропоновано низку методичних пропозицій, котрі сприяють формуванню цілісної методики навчання квантової фізики в системі педагогічних ВНЗ, забезпечує збагачення змісту фізичної освіти та



приведенню його у відповідність до сучасного рівня розвитку науки, потреб практики, суспільних вимог до вчителя фізики.

В подальшому дослідженні доцільно продовжити в таких напрямках: дослідження теоретичних та методологічних проблем формування структури новітніх знань у підручниках фізики; розробки методики навчання фізики в педагогічних ВНЗ на основі фундаментальних узагальнюючих понять, теорій; дослідження психолого-педагогічних проблем і формування у студентів уявлень про новітні інформаційні технології навчання в умовах кредитно-модульної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бережной Ю. А. Удивительный квантовый мир / Ю. А. Бережной. – К. : Мастер-класс, 2007. – 240 с.
2. Осадчук Л. І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Л. І. Осадчук. – Киев – Одесса : Вища шк., 1984. – 351 с.
3. Положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців / [Розробники : В. В. Грубінко, І. І. Бабин, О. В. Гузар]. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 48 с.
4. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – 216 с.

РЕЗЮМЕ

Н. И. Садовый, Е. М. Трифонова. Формирование современных подходов к изучению измерений физических величин в подготовке учителя физики.

В статье предложен ряд методических рекомендаций относительно усовершенствования содержания физического образования, в частности относительно изучения особенностей измерения физических характеристик микрообъектов в педагогических ВУЗах в условиях реформирования системы образования. Высокий научный уровень обучения физике в высшей школе предусматривает изучение студентами физической науки, в том числе и квантовой физики, на современном этапе ее развития.

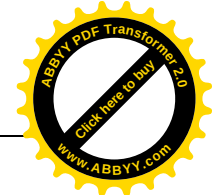
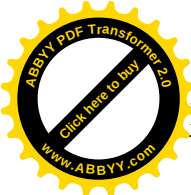
Ключевые слова: измерение физических величин, квантовая физика, обучение студентов.

SUMMARY

M. Sadovoy, O. Trifonova. Forming of modern going is near study of measurings of physical sizes in preparation of teacher of physics.

In article the row of methodical advices is offered in relation to the improvement of maintenance of physical education, in particular in relation to the study of features of measuring of physical descriptions of mikroobjects in pedagogical university in the conditions of reformation of educational industry. The high scientific level of studies of physics at higher school foresees the study of physical science students, in particular quantum physics, on the modern stage of its development.

Key words: measuring of physical sizes, quantum physics, studies of students.



Ю. А. Скиба

Національний педагогічний
університет імені М. П. Драгоманова

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗМІСТОВОГО КОМПОНЕНТУ ПІДГОТОВКИ ЕКОЛОГІВ ДО УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАСАДАХ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

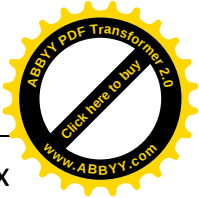
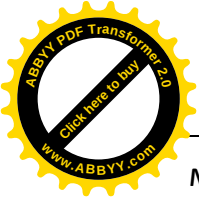
У статті обґрунтовується проблема формування у студентів екологів управлінських умінь на засадах збалансованого розвитку. Розглядається можливість відображення у змістовому компоненті підготовки екологів питання з управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку.

Ключові слова: змістовий компонент, дидактичні умови, управлінська діяльність, збалансований розвиток, студенти-екологи.

Постановка проблеми. Особливої уваги проблемі підготовки фахівців в галузі навколишнього середовища і розвитку приділено на Міжнародній конференції ООН, що відбулася у Ріо-де-Жанейро у 1992 році. Зокрема, в ухвалі конференції зазначено, що «Освіта має вирішальне значення у сприянні збалансованого (сталого) розвитку і розширенні можливостей країн у вирішенні питань навколишнього середовища і розвитку. Освіта ... є незамінним чинником для зміни підходів людей, з тим щоб вони мали можливість оцінювати і вирішувати проблеми, що стоять перед ними у галузі збалансованого (сталого) розвитку. Вона має вирішальне значення ... з питань екології, і етики, формування цінностей і підходів, вироблення навичків і заохочення поведінки, сумісного із збалансованим (сталим) розвитком і забезпечення основ ... в процесі прийняття рішень» [8, 327]. Тому «...питання навколишнього середовища і розвитку повинні бути невід'ємним елементом всіх дисциплін, використовуючи всі формальні і неформальні методи та ефективні засоби комунікації» [8, 327]. Крім того, урядам країн необхідно «...приділяти особливу увагу професійній підготовці осіб, відповідальних за прийняття рішень на всіх рівнях» [8, 328].

Тому суспільство на сучасному етапі вимагає від освіти зміни підходів до проблеми підготовки фахівців відповідно до принципів збалансованого розвитку, зокрема і екологів, що наголошено у положеннях Концепції Державної програми розвитку освіти України [6], Концепції екологічної освіти України [7].

Аналіз актуальних досліджень. Формування теоретичних і методичних засад підготовки екологів у вищих навчальних закладах як наукової галузі знаходиться на стадії становлення і знайшло часткове відображення в дослідженнях українських науковців, зокрема Г. О. Білявського, В. М. Бровдія, О. С. Заблоцької, В. Ю. Некоса, О. В. Плахотнік, С. Д. Рудишина, С. В. Совгіри, Л. Г. Мельника та ін. Однак ці дослідження виконані поза динамічною



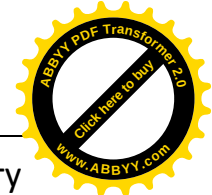
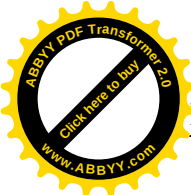
моделлю підготовки екологів до управлінської діяльності в умовах збалансованого розвитку і обмежувалися окремими компонентами підготовки майбутніх екологів. В них не повною мірою віддзеркалювалася зміна змісту підготовки, викликана новою стратегією, а також соціальний контекст розвитку освіти в Україні в XXI столітті, що потребує переосмислення цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів підготовки екологів у вишах до управлінської діяльності в умовах збалансованого розвитку.

Для вирішення даних проблем необхідна загальна перебудова системи підготовки майбутніх екологів, а саме пошук нових освітніх методологій, технологій, форм, методів навчання, так як сучасне суспільство ставить нові вимоги до якості підготовки майбутніх екологів, зокрема до організації управління в екологічній діяльності в умовах збалансованого розвитку; модернізація професійної підготовки екологів на основі інтегрованого підходу до навчання; створення технологічних систем забезпечення сформованості таких якостей майбутніх екологів, як знання, вміння, переконання, компетенції; встановлення основних напрямів, принципів, чинників, показників і критеріїв інтенсифікації навчання студентів з використанням ІКТ.

Мета статті – здійснити науково-теоретичне обґрунтування змістового компоненту підготовки майбутніх екологів до управлінської діяльності в умовах збалансованого розвитку; розробити змістовий компонент підготовки майбутніх екологів до управлінської діяльності в умовах збалансованого виходячи з мети і завдань навчання

Виклад основного матеріалу. Підготовка студентів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку це сучасний етап розвитку освіти на основі ідей збалансованого розвитку природи і суспільства. Він відображає нове соціальне замовлення освіти: формувати у студентів здатність проектувати свою (життє)діяльність на основі ідей збалансованого розвитку, з урахуванням її економічних, соціальних і екологічних наслідків для стану навколишнього середовища, здоров'я людей і безпеки життя. Нові цілі освіти збалансованого розвитку, спрямовані на досягнення загальнокультурного, діяльнісного результату.

Державний стандарт вищої освіти України об'єднує в єдиний пакет галузевий й вишівський стандарти. Галузевий стандарт складається із освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та комплексу діагностики знань студентів, які є обов'язковими для підготовки фахівців. Зміст галузевого стандарту підготовки конкретизується у процесі опанування дисциплін, розподілених за різними циклами підготовки [2; 3]. Спеціальний цикл професійно орієнтованих дисциплін безпосередньо



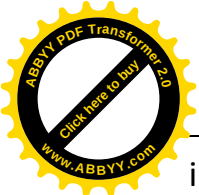
відповідає професійним запитам майбутніх фахівців і дає змогу випускникам швидко адаптуватися до практичної діяльності. Зміст та обсяг навчальних кредитів із нормативних навчальних дисциплін чітко визначені, проте вибіркові дисципліни циклу природничо-наукової підготовки варіюють залежно від спеціальності. Ці дисципліни відіграють важливу роль теоретичного і практичного базису сучасної вищої екологічної освіти, послідовно вводять студентів у зміст обраної спеціальності.

До складових вузівського стандарту відносяться: перелік спеціалізацій спеціальності, варіативна складова освітньо-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми та засоби діагностики; навчальні плани і програми навчальних дисциплін.

Необхідно зазначити, що формування елементів управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку у процесі підготовки екологів є невіддільним від навчання предметам як наукового, так і професійного циклу, оскільки вони мають значний потенціал міжпредметних і загальноциклових зв'язків з екологією, економікою, соціальною сферою і прикладних застосувань науково-технічних знань для вирішення проблем збереження екологічної рівноваги [4].

Традиційно реалізації системи підготовки екологів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку здійснюється за однопредметною моделлю. На нашу думку підготовка екологів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку повинні здійснюватися за змішаною моделлю шляхом включення управлінських компетенцій відповідно до принципів збалансованого розвитку у зміст різних навчальних дисциплін. Переваги цієї моделі пов'язані з накопиченням студентами досвіду використання управлінських знань та умінь на різному навчальному матеріалі. Недоліки цієї моделі пов'язані з труднощами на практиці змістовно координувати управлінський компонент у різних предметах, у результаті порушується головне – цілісність підготовки до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку, воно набуває мозаїчного, фрагментарного характеру. Завдання формування управлінських умінь розв'язується з низькою ефективністю, так як порушуються основні його принципи – наступності і системності. Екологічне управління на засадах збалансованого розвитку підпорядкована окремо – предметним завданням, націленим переважно на вивчення «навчального матеріалу», а не на оволодіння вміннями застосовувати його в життєвих ситуаціях.

У змішаній моделі формування управлінських умінь відповідно до принципів збалансованого розвитку презентується поаспектно у кожному навчальному предметі і цілісно – у «вузлах кристалізації», у спеціально



інтегрованих модулів або курсах, передбачуваних на кожному етапі навчання, – від першого до п'ятого курсу. При цьому здійснюються такі найважливіші дидактичні принципи навчання, як його неперервність і міждисциплінарність на всіх етапах.

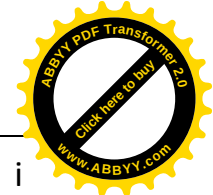
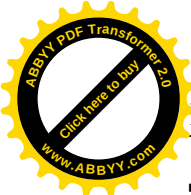
Реалізації змішаної моделі підготовки екологів до управлінської діяльності доцільно здійснювати через кооперацію питань екології, економіки соціальної сфери. Ця освітня сфера у своєму змісті опирається на традиційні предметні знання, потребуючи їх для пояснення життєво важливих екологічних ситуацій з метою формування у майбутніх фахівців соціально значимих гуманістичних цінностей і орієнтирів. В цьому вбачається надпредметна функція цієї нової соціально спрямованої освітньої галузі... [5, 163–164].

Основним компонентом підготовки студентів є змістове наповнення навчального процесу. Структура та перелік навчальних дисциплін конкретизується в навчальних планах, програмах, підручниках, навчальних посібниках, методичних матеріалах, дидактичних засобах при організації навчального процесу студентів.

Проте найповніше структура підготовки розкривається через навчальний план спеціальності. На основі проведеного аналізу навчальних планів та Галузевого стандарту можна дійти висновку, що у змісті підготовки студентів-екологів у вишах, послаблена увага до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку [2; 3]. Оскільки на освітньо-кваліфікаційному рівні «бакалавр» недостатньо навчальних дисципліни пов'язані з управлінням в екологічній сфері, а з стратегії збалансованого розвитку взагалі відсутні.

Проаналізувавши освітньо-професійні програми (ОПП) та освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) бакалавра напряму підготовки 0708 «Екологія» та навчальні плани підготовки екологів у різних вищих навчальних закладах України ми вважали за необхідне зробити їх ефективнішими щодо підготовки еколога до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку.

Стратегічною метою підготовки майбутнього еколога до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку, на нашу думку, є формування нового світогляду та цілісної системи знань, умінь і навичок управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку, яка безперервно проходить через увесь період навчання студента у вищому навчальному закладі. Для розробки навчального плану підготовки екологів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку і формування їх наукового світогляду, нами були використані такі



дидактичні принципи: науковості; систематичності і доступності; єдності і взаємозв'язку гуманітарної, соціально-економічної і професійної освіти; комплексності міжпредметних зв'язків; інтеграції і диференціації, взаємозв'язку краєзнавчого, регіонального, національного та глобального підходів до розкриття екологічних проблем; прогностичності; гуманізації відносин між людиною та навколишнім середовищем та діяльнісний.

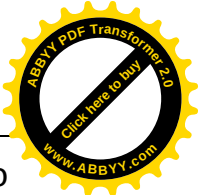
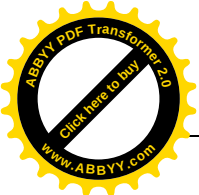
Відповідно до зазначених дидактичних принципів та зазначеної мети, нами розроблені навчальні плани підготовки фахівців напряму 0406 «Екологія» освітньо-кваліфікаційних рівнів «Бакалавр», «Спеціаліст», «Магістр», що забезпечує відповідний рівень фахової підготовки.

Процес підготовки фахівців відображається через структурно-логічну схему підготовки. На основі проведеного аналізу структурно-логічної схеми підготовки фахівців за напрямом «Екологія» нами було її вдосконалено та доповнено новими дисциплінами. Зокрема, враховуючи виявлені недоліки в навчальних програмах, до циклу дисциплін самостійного вибору ВНЗ та циклу самостійного вибору студентів введені нові спеціальні навчальні дисципліни спрямовані на формування управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку. Для бакалаврів це: стратегія збалансованого розвитку (108 год.), методи вивчення об'єктів навколишнього середовища (108 год.), організація управління в екологічній діяльності (108 год.), геоінформаційні технології в екології, екологічна освіта і виховання (81 год.), агроекологія (134 год.), проблеми біобезпеки (108 год.) тощо.

Ми передбачаємо, що підготовка майбутнього еколога до управлінської діяльності здійснюватиметься ефективніше, якщо дотримуватися таких дидактичних умов:

- 1) навчальні плани підготовки фахівців до управлінської діяльності розробляти із дотриманням вищевказаних дидактичних принципів;
- 2) зміст професійно-орієнтованих дисциплін наповнити й посилити тематикою із управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку [9, 123];
- 3) технологію навчання дисциплін зорієнтувати на змішану модель підготовки фахівців;
- 4) запровадити новітні інформаційні та інноваційні технології навчання фахівців;
- 5) постійно вдосконалювати зміст дисциплін шляхом урахування сучасних екологічних ситуацій [1, 273].

Реалізація кожної із зазначених умов на різних рівнях має свої особливості, зумовлені провідною метою і завданнями професійної підготовки фахівців, а також змістом освіти та педагогічними технологіями.



Результати проведеної роботи дають змогу констатувати, що згідно з навчальними планами, студенти-екологи вивчали у циклі професійно орієнтованої підготовки навчальний предмет «Економіка природокористування» (обсягом 108 години). Даний навчальний предмет є спеціально сконструйована форма змісту, яка адаптує основи певної науки до потреб навчання. Навчальні предмети виконують кожний свою роль у навчально-виховному процесі. Проведений аналіз освітньо-професійної програми галузевого стандарту вищої освіти свідчить, що в межах даної дисципліни питання управління на засадах збалансованого розвитку взагалі не розкриті. На нашу думку, така трансформація не сприяє системному засвоєнню майбутніми екологами методів прийняття управлінських рішень відповідно до принципів збалансованого розвитку.

Результати аналізу, консультацій з викладачами, вивчення досвіду навчальних закладів, дали можливість дійти висновку, що в межах будь-якої однієї дисципліни формування навиків управлінської діяльності відповідно до принципів збалансованого розвитку не може відбуватися повною мірою; тому під час вивчення навчальних дисциплін циклу як загальноєкономічної так і професійної підготовки є досить значні можливості для формування навиків управлінської діяльності відповідно до стратегії збалансованого розвитку. Серед цих цінностей чільне місце, на нашу думку, посідають уміння приймати екологічно відповідальні рішення, передбачати наслідки діяльності, пов'язані з перебудовою довкілля та природокористуванням, поєднувати власні життєві інтереси з сучасним і майбутнім соціально-природного середовища, від стану якого залежить не тільки їх задоволення, а й нормальне фізичне існування людини.

Формування знань та навиків управлінської діяльності відповідно до принципів збалансованого розвитку є можливим практично на кожному занятті і це, на нашу думку, необхідно використовувати. Можливості підготовки студентів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку у процесі вивчення різних дисциплін визначають специфікою завдань і змістом предмета. Пропонуємо деякі теми з дисципліни «Економіка природокористування», котрі, на наш погляд, є найдоцільнішими для насичення їхнього змісту управлінською складовою відповідно до принципів збалансованого розвитку, що, у свою чергу, посилює і поглиблює значення певної дисципліни у процесі підготовки майбутніх екологів (табл. 1).

Таблиця 1

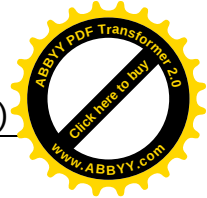
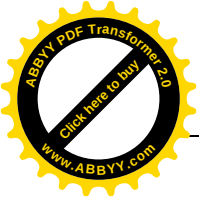
**Декомпонування змістового компоненту дисципліни
«Економіка природокористування» темами з управлінської діяльності
на засадах збалансованого розвитку**

№ змістовної одиниці	Назва дисципліни	Назви модулів відповідно до ДСВО за напрямом «Екологія»	Пропоновані теми із управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку
01	Економіка природокористування	Понятійно-термінологічний апарат та методологічні основи економіки природокористування.	<i>Управління просторово-суміжними природно-техногенними систем на засадах збалансованого розвитку. Концептуальні підходи до управління природокористування відповідно до принципів збалансованого розвитку. Еколого-економічні аспекти стратегії збалансованого розвитку. Узгодження економічної і екологічної парадигми управління розвитком в Україні. Регіональна управлінська політика приморських територій відповідно до принципів збалансованого розвитку. Регіональна управлінська політика прикордонними територіями відповідно до принципів збалансованого розвитку.</i>
02		Економічні аспекти екологічних проблем. Економічне обґрунтування природоохоронних заходів, їх ефективність.	
03		Економічні, соціально-екологічні збитки та платність природокористування.	

Перспективною можливістю підготовки майбутніх екологів є внесення питань управління на засадах збалансованого розвитку до змісту курсових, дипломних та магістерських робіт з дисциплін професійної підготовки. Такий підхід стимулює розвиток екологічного мислення та вміння прогнозувати наслідки впливу економічної діяльності на навколишнє середовище; набуття навичок системного вирішення екологічних, економічних та соціальних завдань на основі системних знань; розширення загального та професійного світогляду, формування екологічної культури.

Висновки. Отже, пропонується підхід сприятиме виробленню умінь оцінювати екологічні ситуації і здійснювати заходи з охорони довкілля з позицій сучасної екології, політики, економіки, законодавства; аналізувати і моделювати екологічні ситуації та здійснювати управління ними; розв'язувати міжнародні, загальнодержавні регіональні, галузеві, локальні екологічні проблеми відповідно до принципів збалансованого розвитку.

Подальшого дослідження потребують модернізація професійної підготовки екологів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку на основі інтегрованого підходу до навчання; створення технологічних систем забезпечення сформованості таких якостей майбутніх екологів, як знання, вміння, переконання, компетенції управлінської діяльності.



ЛІТЕРАТУРА

1. Виговська Т. В. Сучасний стан та можливості перспективи екологічної підготовки майбутніх економістів на засадах сталого розвитку: матеріали III Українського екологічного конгресу [Структурна перебудова та екологізація економіки в контексті переходу України до збалансованого розвитку], (Київ, 10-11 грудня 2009 р.) / Т. В. Виговська, О. П. Матеюк. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2009. – С. 271–274.
2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалаврів напрямку підготовки 0708 «Екологія». – К. : Офіц. вид-ня, 2003. – 80 с.
3. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів напрямку підготовки 0708 «Екологія». – К. : Офіційне видання, 2003. – 117 с.
4. Гузь В. В. Дидактичні умови формування екологічної культури старшокласників у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Володимир Васильович Гузь. – Мелітополь, 2010. – 220 с.
5. Захлебный А. Н. Развитие общего экологического образования в России на современном этапе / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Россия в окружающем мире – 2008. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика: Аналитический ежегодник / Отв. ред. Н. Н. Марфенин ; под общей ред. Н. Н. Марфенина, С. А. Степанова. – М. : Изд-во МНЭПУ, 2008. – С. 144–170.
6. Концепція Державної програми розвитку освіти на 2006–2010 : зб. нормативних документів з вищої освіти. – К., 2007. – 87 с.
7. Концепція екологічної освіти України // Інформ. збірник Міністерства освіти і науки України. – 2002. – № 7. – С. 3–23.
8. Програма дій «Порядок денний на XXI століття» / За ред. В. Я Шевчука / Перек. з англ. : ВГО «Україна. Порядок денний на XXI століття». – К. : Интерсфера, 2000. – 360 с.
9. Рудишин С. Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів : теорія і практика : [монографія] / Сергій Дмитрович Рудишин. – Вінниця : Темпус, 2009. – 394 с.

РЕЗЮМЕ

Ю. А. Скиба. Научно-теоретическое обоснование содержательного компонента подготовки экологов к управленческой деятельности на основе устойчивого развития.

В статье обосновывается проблема формирования у студентов-экологов управленческих умений на принципах устойчивого развития. Рассматривается возможность отображения в содержательном компоненте подготовки экологов вопросы с управленческой деятельности на основе устойчивого развития.

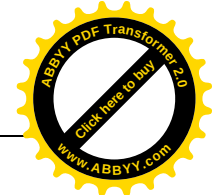
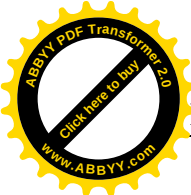
Ключевые слова: *содержательный компонент, дидактические условия, управленческая деятельность, устойчивое развитие, студенты-экологи.*

SUMMARY

Y. Skyba. Scientific and theoretical basis for explanation of substantial component to prepare ecologist to management activity on the principles of sustainable development.

The article substantiates the problem of students' environmental management skills on the principles of sustainable development. We consider the ability to display in the substantial component of the preparation of ecologist issues from management activities on the principles of sustainable development.

Key words: *notional component, teaching conditions, management activities, sustainable development, students ecologists.*



О. В. Слободяник

Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ

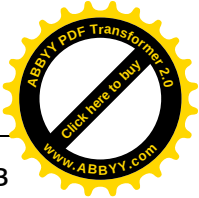
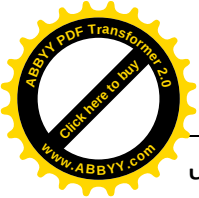
У статті проаналізовано результати дослідження проблеми поліпшення методики організації самостійної роботи студентів з фізики на основі розробки індивідуальних навчальних завдань, що є складовими компонентами експериментальних завдань робіт практикуму з курсу загальної фізики та методики навчання фізики.

Ключові слова: самостійна робота студентів, методика організації, практикум з фізики, експериментальні завдання, індивідуальні навчальні завдання, курс загальної фізики, методика навчання фізики.

Постановка проблеми. Перетворення, що відбуваються у всіх сферах життєдіяльності нашої держави, характеризуються загостренням ідеологічних, соціально-економічних та культурологічних тенденцій розвитку. За цих обставин змінюється і соціально-економічна парадигма освіти, що спрямовується на потребу у відповідних економічних знаннях й інформації та важливість і необхідність підготовки відповідних висококваліфікованих фахівців. Стає очевидним, що загальна культура та освіта є необхідним фактором розвитку суспільства.

Проте в сучасній системі освіти, зокрема у вищій школі, як засвідчує наше дослідження, розв'язання проблеми і дотепер ще має експериментальний характер, хоча й досить наполегливо запроваджується кредитно-модульна система організації навчально-виховного процесу (КМСОНВП) у вищому навчальному закладі (ВНЗ).

Аналіз актуальних досліджень. Вивчення та узагальнення низки постанов, методичних розробок та окремих посібників з питань реалізації КМСОНВП (Г. С. Адамів, В. В. Луценко, В. Ф. Паламарчук, Г. М. Романова та ін.) дали можливість висунути гіпотезу про доцільність посилення ролі і значення самостійної роботи студентів у процесі їх підготовки з фізики у педагогічних ВНЗ, що передбачається і кредитно-модульною системою підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою, зокрема майбутніх учителів фізики, що достатньо повно розкрито в окремих наших публікаціях [3; 5]. Так, нами запропоновано посилення значущості самостійної роботи студентів з фізики реалізувати через індивідуальну роботу кожного окремо взятого студента, який самостійно готується, а згодом індивідуально виконує достатньо складні експериментальні завдання у вигляді робіт фізичного практикуму. Такі завдання зазвичай не завжди для студентів є посильними, особливо в умовах КМСОНВП під час підготовки майбутнього вчителя, оскільки, по-перше, суттєво зменшилася



частка часу на аудиторні форми роботи, що вимагає від студентів самостійного опрацювання теоретичного матеріалу, по-друге, у сучасних умовах зниження рівня підготовки з фізики випускників середніх загальноосвітніх закладів першокурсники зазнають серйозних труднощів в опануванні складного і теоретичного, і практичного матеріалу, включаючи і складні експериментальні завдання фізичного практикуму.

Тому ми висунули гіпотезу про доцільність попереднього подання студентам експериментальних завдань у роботах практикуму з фізики у вигляді окремих частин, кожна з яких більшою мірою відбиває відповідно зміст теоретичної, експериментальної чи дослідницької складової інтегрованого завдання з курсу загальної фізики [6; 7; 8], а для курсу «Практикум з шкільного фізичного експерименту» додатково ще виділили й методичну складову [9]. Після самостійного опрацювання таких завдань, як свідчать наші спостереження, студенти з більшою зацікавленістю виконують загальне завдання, одержують кращі результати, частіше проявляють інтерес до активної пошукової діяльності і у цілому набувають дієвіших знань, умінь і навичок з фізики та з методики і техніки навчального фізичного експерименту, а головне привчаються постійно й систематично працювати, що дає позитивний педагогічний ефект.

Мета статті – розкрити особливості експериментальної перевірки ефективності запропонованої системи індивідуальних завдань з фізики та з методики навчання фізики, з'ясувати сутність методики організації самостійної роботи студентів педагогічних ВНЗ у процесі підготовки до виконання практикуму з курсу загальної фізики (1–4 курси) і методики навчання фізики (3–5 курси), низки спецкурсів (ОКГ у навчанні фізики, ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики), що запропоновані студентам кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Виклад основного матеріалу. Педагогічний експеримент проводився в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка, у Криворізькому педагогічному університеті та Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини і складався з декількох етапів. На *констатувальному етапі (2006–2008)* вивчався стан досліджуваної проблеми, аналізувалися першоджерела, методика організації самостійної роботи та можливі варіанти вдосконалення у зв'язку з переходом на кредитно-модульну систему навчання, формувався план дослідження, було сформовано кількісний та якісний склад респондентів, відповідно студентів 1, 2, 3 і 4 курсів, що вивчають курс загальної фізики, та студентів 3, 4, 5 курсів – за наслідками вивчення методики навчання фізики і студентів 5 курсу, що опановували окремі питання як з фізики, так і з методики її

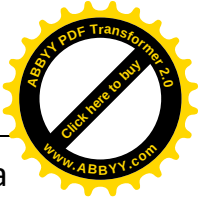
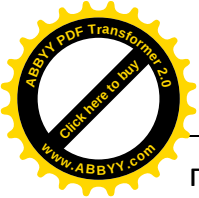
навчання відповідно до зазначених спецкурсів. На *пошуковому етапі дослідження (2009–2010)* було сформульовано мету, завдання та гіпотезу, а також опрацьовувався матеріал підготовки системи індивідуальних навчальних завдань (ІНЗ) за їх класифікацією на індивідуальні навчально-теоретичні (ІНТЗ), індивідуальні навчально-експериментальні (ІНЕЗ), індивідуальні навчально-дослідницькі (ІНДЗ) та індивідуальні навчально-методичні завдання (ІНМЗ). При цьому бралися до уваги в основному лабораторні роботи з курсу загальної фізики, до кожної з яких були розроблені індивідуальні завдання трьох перших типів [6; 7; 8], а також роботи практикуму з шкільного фізичного експерименту (ШФЕ), які є обов'язковими з курсу методики навчання фізики, до кожної з яких пропонувалися всі чотири види ІНЗ, включаючи і методичну складову професійної підготовки майбутнього вчителя. У процесі пошукового етапу експерименту оцінювалася складність запропонованих ІНЗ, доцільність їх формування на основі експериментальних завдань до лабораторних робіт, раціональність створеної методики розв'язування ІНЗ різних видів та доцільність комплексного їх запровадження під час вивчення і спецкурсів, коли студенти вже вивчили курс загальної фізики та курс методики навчання фізики і мали можливість виявити рівень фахової та професійної підготовки майбутнього вчителя відповідно до сучасних вимог організації навчально-виховного процесу для забезпечення ефективного навчання за профільними програмами з фізики. Крім того, опрацьовувалася методика оцінки кожного з видів ІНЗ та комплексного їх оцінювання [8; 9].

Для забезпечення достовірності одержаних результатів експериментальної перевірки було визначено кількість студентів, яка давала б можливість стверджувати на рівні ймовірності $p=0,95$, що похибка отриманих під час експерименту результатів не перевищує 5% ($E=0,05$). З

цією метою ми скористалися формулою
$$n = \frac{t^2 pq}{E^2}$$
, оскільки величини p і q – невідомі, то ми прийняли $p=q=0,5$. Тоді добуток буде максимальним, а відповідно шукана величина n – дещо завищеною, але цілком надійною. Використовуючи відповідну таблицю для функції $F(t)$ та врахувавши, що $p=F(t)=0,95$, визначили $t=1,96$ [4, 87] і розрахували $n \geq 358$ студентів.

З-поміж студентів, що навчалися у зазначених педагогічних ВНЗ, були відібрані експериментальні (ЕГ, 285 студентів) та контрольні (КГ, 290 студентів) групи.

Експериментальна перевірка висунутої гіпотези щодо ефективності рекомендованої методики організації самостійної роботи внаслідок запровадження індивідуальних навчальних завдань під час самостійної



підготовки до різних видів фізичного навчального експерименту та формування експериментальних умінь і навичок здійснювалася на формувальному етапі (2011–2012 рр.).

Основним завданням формувального експерименту була апробація та оцінювання ефективності та результативності запропонованої методики розвитку самостійної роботи студентів з фізики у вищих навчальних закладів. Пробний етап експерименту був спрямований на перевірку особливостей наших передбачень, для перевірки яких були підготовлені відповідні матеріали: 1 – запропоновані, експериментально перевірені, а потім відповідним накладом видані для забезпечення індивідуальної самостійної роботи кожного студента комплект посібників [1; 2; 6; 7; 8; 9] індивідуальних завдань; 2 – розроблені рекомендації викладачам щодо питань класифікування, норм оцінювання студентам з питань самооцінки, самоконтролю власної пізнавальної діяльності; 3 – відібрані екзаменаційні питання, що стосуються сутності змісту відповідних ІНЗ та методики їх вирішення під час самостійної підготовки до виконання робіт практикуму.

Особлива увага зверталася на виявлення динаміки формування вмінь і навичок студентів переносити знання у нові ситуації, використовувати окремо взяті види індивідуальних завдань у процесі розв'язання типових і нестандартних задач, за цих умов основними характеристиками для оцінки ефективності індивідуальних завдань виступали такі показники, як: інтерес до розв'язування ІНЗ різного виду; прагнення до поглиблення і розширення знань та використання різних засобів під час їх розв'язування; уміння оперувати, набувати знання і вміння у процесі розв'язування окремих видів ІНЗ для вирішення інтегрованих експериментальних завдань, поданих цілісно у вигляді конкретних завдань до лабораторних робіт; здатність до перенесення знань у нових ситуаціях та ступінь самостійності у розв'язанні конкретних проблемних ситуацій.

На основі спостережень та оцінки результатів пробного етапу вносилися корективи, зміни та доповнення у дослідно-експериментальну роботу, прикладом яких є встановлення доцільності запровадження у навчальний процес під час організації самостійної роботи студентів з курсу загальної фізики лише трьох видів завдань (ІНТЗ, ІНДЗ, ІНЕЗ), а потім доповнення цих завдань з методики навчання фізики ще одним видом ІНМЗ, зрештою, комплексне запровадження всієї системи ІНЗ у процесі організації самостійної роботи зі спецкурсів.

Кінцеві результати навчальних досягнень студентів, а отже, методики організації їх самостійної роботи на основі індивідуальних завдань оцінювалися за наслідками підсумкового контролю з відповідних розділів

загального курсу фізики (механіка, молекулярна фізика, електрика, оптика і квантова фізика), методики навчання фізики (фізичний практикум з ШФЕ для основної школи (7–9 класи) та для курсу фізики (10–11 класи) і спецкурсів за трьома рівнями досягнень студентів (середній, достатній, високий).

Низький рівень готовності студентів до самостійної роботи ми не брали до уваги, оскільки виходили з позицій, що майбутній учитель не може мати такий рівень, бо за цих умов він, як доводить практика, не навчається до четвертого курсу і не отримує відповідно диплом бакалавра.

З метою об'єктивності оцінки розробленої методики організації самостійної роботи студентів на основі індивідуальних завдань контрольні та експериментальні групи добиралися так, щоб за результатами успішності вони були рівноцінними.

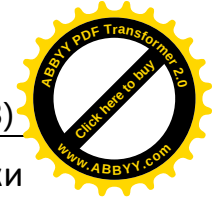
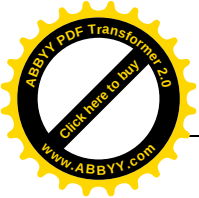
Таблиця 1

**Результати оцінювання студентів
до початку педагогічного експерименту**

	Рік	Загальна кількість студентів	Середній бал	Абсолютна успішність, %	Якісна успішність, %
ЕЛ	2009	80	3,21	78,5	36,45
	2010	76	3,2	77,17	37,01
	2011	68	3,2	78,91	35,94
	2012	66	3,25	81,62	38,97
Сума та середнє		290	3,21	79,12	37,15
УЛ	2009	78	3,18	78,5	35,51
	2010	72	3,23	78,15	39,5
	2011	72	3,25	81,62	38,97
	2012	63	3,28	83,46	41,35
Сума та середнє		285	3,24	80,61	38,99
Разом		575	3,23	79,86	38,07

Для перевірки гіпотези про відповідність вибірки контрольної та експериментальної груп і належність їх до однієї генеральної сукупності з нормальним розподілом було вибрано критерій Пірсона χ^2 , оскільки цей критерій потребує наявності частот не нижче 5, необхідно об'єднати сусідні інтервали.

Розрахунки значення критерію Пірсона для контрольних та експериментальних груп дали значення $\chi^2_{\text{розрах}} = 2,644$, що не перевищує критичного табличного значення ($\chi^2_{\text{табл}} = 3,84$). Таким чином, різниці між частотами у вибірках не спостерігається. Ці обидві вибірки можна вважати такими, що відносяться до однієї генеральної сукупності з нормальним розподілом.



Експериментальна перевірка запропонованої методики встановлювалася на основі поступового вивчення впливу розв'язування студентами індивідуальних навчальних завдань на якість виконання завдань проміжного контролю в експериментальних і контрольних групах, результатів складання іспиту з фізики з відповідних розділів, згідно з робочими програмами яких передбачалося виконання фізичного практикуму з курсу фізики, з методики техніки ШФЕ та спецкурсу «ОКГ у навчанні фізики». Динаміка середнього бала в експериментальних і контрольних групах відображено в табл. 2.

Таблиця 2

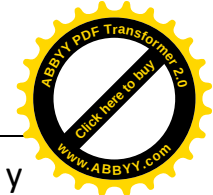
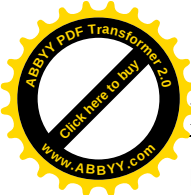
Динаміка середнього бала в ЕГ і КГ

Групи	Початковий етап	Проміжний контроль	Різниця	Кінцевий контроль	Різниця
ЕГ	3,21	3,57	0,36	3,76	0,19
КГ	3,24	3,3	0,06	3,41	0,11

Графічна інтерпретація динаміки, подана у вигляді діаграми, остаточно переконує у справедливості нашої гіпотези про доцільність організації самостійної роботи студентів з фізики за рахунок упровадження індивідуальних навчальних завдань, які побудовані на складових компонентах експериментальних інтегрованих завдань до робіт фізичного практикуму. Причому такі завдання подаються студентам як простіші і легші для розв'язування, як такі, що є посилюючими для вирішення більшістю студентів і підвищують інтерес до їх виконання. Крім того, запропоновані ІНЗ ілюструють кожному студенту посиленість у вирішенні не лише експериментальних завдань, а й кількісних і якісних задач з фізики та методики навчання фізики, які виступають окремим видом навчально-пізнавальної діяльності студентів і є суттєвими для формування у майбутнього вчителя високого рівня фахової та професійної підготовки з фізики.

Висновки. Таким чином, можна узагальнити, що розроблена методика організації самостійної роботи студентів на основі індивідуальних завдань з фізики сприяє підвищенню якості фізичних знань, умінь і навичок студентів педагогічних університетів. Позитивний вплив такого підходу експериментально підтверджено показниками успішності та зростанням показника якісної успішності у процесі навчання фізики.

Перспективним напрямом є переорієнтація організації навчально-пізнавальної діяльності з репродуктивної на продуктивну самостійну (посилення індивідуальної пізнавально-пошукової діяльності), що має бути відображено у пошуках нових методичних технологій навчання фізики, які



найбільше сприятимуть вибору кожним студентом власної траєкторії у процесі навчання і пізнання, що зумовлений позитивною динамікою у послідовності від абстрактних знань через рефлексію до самостійної індивідуальної діяльності, яка більшою мірою є творчою і сприяє розвитку індивідуальних здібностей кожного студента.

ЛІТЕРАТУРА

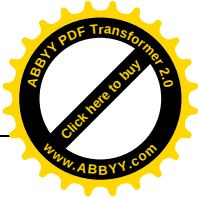
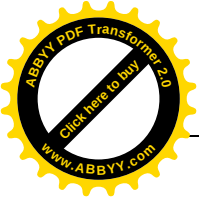
1. Величко С. П. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» : посіб. [для студ. фіз.-матем. ф-ту] / Величко С. П., Слободяник О. В., Соменко Д. В. ; за ред. С. П. Величка. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 148 с.
2. Величко С. П. Лабораторний практикум зі спецкурсу «Застосування навчального лазера у викладанні шкільного курсу фізики» : посіб. [для студ. фіз.-матем. ф-ту] / С. П. Величко, П. В. Сірик, О. В. Слободяник, М. В. Слесаренко ; за ред. С. П. Величка. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – 140 с.
3. Величко С. П. Самостійна робота студентів як важливий чинник підготовки високопрофесійного фахівця з вищою освітою / С. П. Величко, О. В. Слободяник // Самостійна робота студентів та її інформаційно-методичне забезпечення: проблеми, досвід, методика : метод. віс. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2009. – Вип. 2. – С. 34–42.
4. Грабарь М. И. Некоторые положения выборочного метода в связи с организацией изучения знаний учащихся : метод. реком. / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1973. – 46 с.
5. Слободяник О. В. Зміст та види індивідуальних завдань для забезпечення активної пізнавальної діяльності студентів з фізики / О. В. Слободяник // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – Вип. 2. – С. 137–144.
6. Слободяник О. В. Індивідуальні завдання до лабораторного практикуму з курсу загальної фізики. Ч. 1. Механіка. Молекулярна фізика : посіб. [для студ. вищ. пед. навч. заклад.] / О. В. Слободяник ; наук. ред. : С. П. Величко. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 48 с.
7. Слободяник О. В. Індивідуальні завдання до лабораторного практикуму з курсу загальної фізики. Ч. 2. Оптика. Електрика та магнетизм : посіб. [для студ. вищ. пед. навч. закл.] / О. В. Слободяник ; наук. ред. : С. П. Величко. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 48 с.
8. Слободяник О. В. Індивідуальні завдання до лабораторного практикуму з курсу загальної фізики. Ч. 3. Квантова фізика : посіб. [для студ. вищ. пед. навч. закл.] / О. В. Слободяник ; наук. ред. : С. П. Величко. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 32 с.
9. Слободяник О. В. Індивідуальні завдання до лабораторного практикуму з методики навчання фізики : посіб. [для студ. вищ. пед. навч. закл.] / О. В. Слободяник ; наук. ред. : С. П. Величко. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії "Авангард"», 2012. – 80 с.

РЕЗЮМЕ

О. В. Слободяник. Определение эффективности системы индивидуальных заданий для организации самостоятельной работы студентов по физике.

В статье проанализированы результаты исследования проблемы улучшения методики организации самостоятельной работы студентов по физике на основе разработки индивидуальных учебных заданий, являющихся составными компонентами экспериментальных заданий работ практикума по курсу общей физики и по методике обучения физике.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, методика организации, физический практикум, экспериментальные задания, индивидуальные учебные задания, курс общей физики, методика обучения физике.



SUMMARY

O. Slobodyanik. Determination of efficiency of system of individual tasks is for organization of independent work of students from physics.

In the article the results of research of problem of improvement of method of organization of independent work of students are analysed from physics on the basis of development of individual educational tasks which are the component components of experimental tasks of works practical work from the course of general physics and method of studies of physics.

Key words: independent work of students, method of organization, practical work, from physics, experimental tasks, individual educational tasks, course of general physics, method of studies of physics.

УДК 378.011.3

Д. В. Соменко

Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ДОБОРУ ЗАВДАНЬ ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ «ЕОТ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ»

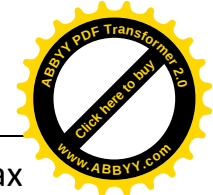
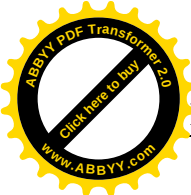
У статті розглянуто проблеми, які виникають під час запровадження засобів ІКТ у навчанні фізики. На прикладі однієї з робіт лабораторного практикуму «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» запропоновано шляхи поєднання сучасного ППЗ і традиційних підходів до організації навчально-виховного процесу.

Ключові слова: електронна обчислювальна техніка, інформаційно-комунікаційні технології, прикладне програмне забезпечення.

Постановка проблеми. Динамічна соціально-економічна сфера вимагає постійних змін на ринку праці, які зумовлюють потребу у кваліфікованих фахівцях, що здатні швидко адаптуватися до постійно змінних умов праці, бути мобільними, конкурентоспроможними, такими, що вміють швидко навчатися, оперативно реагувати на потреби освітньої практики. Ці здібності затребувані в сучасному суспільстві, вони стають одним із вагомих очікуваних результатів підготовки майбутніх учителів до професійно-дослідницької діяльності, яка збагачує внутрішній світ педагога, розвиває творчий потенціал, підвищує науковий рівень знань.

Озброєння студентів знаннями і навичками використання сучасних інформаційних технологій під час розв'язання конкретних прикладних задач є одним із найбільш перспективних шляхів підвищення ефективності навчання.

Для підготовки висококваліфікованих педагогів, які вільно володіють комп'ютерною технікою й уміло застосовують її у своїй педагогічній діяльності, доцільно використовувати весь спектр програмних засобів, що дозволяють не лише використовувати, але й створювати власні програмно-методичні розробки. Такий підхід дає можливість індивідуалізувати процес навчання і контролю рівня знань, а також широко впроваджувати дистанційне і самостійне навчання.



Під впливом широкого використання засобів ІКТ у багатьох сферах людської діяльності, постійного вдосконалення їх характеристик і можливостей фактично вже розпочинається новий етап інформатизації школи, змінюються сутність і мета їх застосування. Якщо головна мета першого етапу (етапу комп'ютеризації) полягала в забезпеченні комп'ютерної грамотності населення, то мета нового етапу інформатизації освіти полягає в підвищенні його результативності.

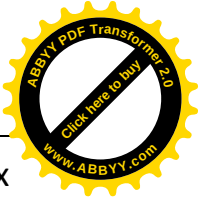
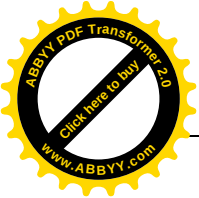
Аналіз актуальних досліджень. Найголовніше, що надають ІКТ у навчальному процесі, полягає в тому, що вони дозволяють ефективно реалізувати нові педагогічні ідеї.

Розвиток і впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту постійно досліджують науковці міжнародних організацій: ЮНЕСКО, ООН, Європейського Союзу, Ради Європи та ін. Цьому питанню присвячені праці таких науковців, як: С. Пейперта, М. Резніка (США); В. Бикова, В. Вембера, М. Жалдака, Ю. Жука, Л. Забродської, Н. Морзе, А. Пилипчука, С. Ракова (Україна) та ін. Педагоги і науковці пов'язують з програмними засобами навчального призначення важливі надії на підвищення якості освіти. У деяких наукових дослідженнях робиться висновок про те, що ці засоби створюють передумови для такої інтенсифікації навчального процесу, якої до цього не знала педагогіка, а також для створення методик, орієнтованих на розвиток особистості.

У переважній більшості публікацій автори досліджень висвітлюють загальні аспекти впровадження ІКТ у навчальний процес вищих навчальних закладів, їх переваги, пропонують власні програмно-методичні розробки. Проте недостатньо висвітленою залишається проблема методики впровадження ІКТ та засобів ЕОТ у навчально-виховний процес, що пов'язано з недостатньою обґрунтованістю та ефективним використанням ІКТ у підготовці майбутніх фахівців з фізики.

Мета статті – проаналізувавши основні вимоги до сучасного навчально-виховного процесу, а також проблеми, які виникають під час запровадження засобів ІКТ у навчання фізики, на прикладі однієї з лабораторних робіт з практикуму «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» визначити методи поєднання сучасного ППЗ та інноваційних технологій для найефективнішого розв'язання зазначених проблемних ситуацій.

Виклад основного матеріалу. Оснащення закладів середньої і вищої освіти сучасною комп'ютерною технікою і відповідним прикладним програмним забезпеченням, безумовно, є позитивним явищем. Проте для ефективного використання комп'ютерної техніки у процесі навчання цього недостатньо.

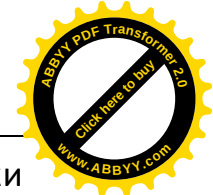
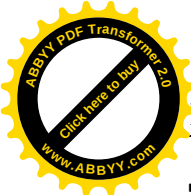


Однією з перешкод на шляху ефективного використання ЕОТ на уроках фізики є недостатній обсяг знань, практичних умінь і навичок роботи студентів (майбутніх учителів) із ППЗ. Усунення цієї проблеми є однією з цілей вивчення спецкурсу **«ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики»** у педагогічному університеті для студентів спеціальності: Фізика*, що, у свою чергу, дає можливість значно ефективніше використовувати комп'ютерну техніку під час вивчення дисципліни «Методика викладання фізики».

Основою зазначеного спецкурсу є саме лабораторний практикум, який дозволяє поєднати вивчення та практичне застосування основних, актуальних програмних і технічних педагогічних засобів, які набагато розширюють можливості сучасного вчителя фізики, а також сприяють творчому підходу до розв'язання основних проблем навчально-виховного процесу. Одним із таких є підбір дидактичного матеріалу та організація контролю виконання лабораторних робіт. Для вирішення цих завдань у лабораторному практикумі зі спецкурсу було приділено особливу увагу та розроблено лабораторну роботу «ППЗ «Фізика». Робоче місце вчителя».

Основою лабораторної роботи є ознайомлення студентів з можливостями використання консолі «Робоче місце вчителя» ППЗ «Фізика 9, 10, 11» «Квазар-мікро», що дозволяє в мережевому режимі контролювати перебіг виконання завдань учнем (роль якого під час лабораторної роботи виконує студент, що паралельно працює з консоллю «Робоче місце учня»). Цей програмно-педагогічний продукт доцільно поєднувати з іншими розробками, що дозволяють створювати дидактичні матеріали для уроків фізики, які охоплюють увесь спектр сучасних мультимедійних засобів: графіки, анімації, інтерактивної анімації, відеофрагментів, аудіосупроводу, застосування технічних засобів для отримання інформації з проведеного досліду, розв'язання інтерактивних прикладних задач, що вимагають безпосереднього проведення віртуального чи реального експерименту. Це поєднання дозволяє безпосередньо залучати учнів до роботи з ППЗ, що перетворює їх з пасивних спостерігачів на активних учасників навчально-виховного процесу, основою якого була і залишається взаємодія вчителя та учня. Тобто подібні програмні засоби дозволяють максимально інтенсифікувати навчальний процес, позбавляючи вчителя необхідності виконувати зайві, зазвичай непотрібні для процесу навчання дії.

Для послаблення ефекту віртуальності під час демонстрації фрагмента створеного уроку студентам пропонується використання інтерактивної дошки Poly Vision Webster, що набагато розширює можливості вчителя під час викладу нового матеріалу або проведення

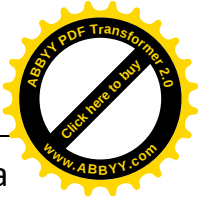
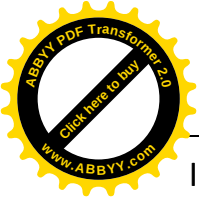


демонстрацій чи лабораторних робіт. Застосування інтерактивної дошки дозволяє ефективно практикувати так званий «метод депутатів», коли під час проведення віртуальної демонстрації з класу викликається один учень, який є безпосереднім учасником її проведення, виконуючи вказівки вчителя чи програмного засобу.

Студентам пропонуються інноваційні розробки програмного забезпечення, які дозволяють будувати будь-які системи фізичних об'єктів, які взаємодіють за певними правилами та законами. Наприклад, подібні системи дають можливість у визначеній галузі будувати найрізноманітніші графічні об'єкти, які повністю підвладні закону земного тяжіння, причому надавати цим об'єктам власних характеристик, таких, як маса, початкова швидкість, коефіцієнт тертя для поверхонь, коефіцієнти жорсткості для пружини. Унікальність подібних програмних комплексів полягає в тому, що не існує якоїсь певної, наперед заданої бібліотеки об'єктів та їх характеристик, дослідник сам створює об'єкт дослідження шляхом завдання його контурів у проекції, а система, що самонавчається, здатна розрізнити тип заданого об'єкта: чи то візок, чи то тіло певної геометричної форми, пружина, маятник. Після побудови об'єктів дослідник запускає систему, указуючи, за якими законами вона діє, і спостерігає результат взаємодії досліджуваних об'єктів. У поєднанні подібних програмних продуктів з використанням інтерактивної дошки майже повністю стирається межа віртуального та реального, що дає змогу на високому рівні пояснювати та демонструвати закони навколишньої природи.

Під час розробки уроку з використанням мультимедійних засобів студентам пропонується створення власного відеофрагмента, за допомогою якого можна детально продемонструвати учням проведення конкретного досліду, що потребує, наприклад чіткої деталізації об'єктів для його проведення. Це завдання дозволяє студентам відшліфувати свою майстерність у проведенні демонстрацій, а також навчитися робити чіткі, інформативні та лаконічні пояснення під час проведення досліду.

До кожної лабораторної роботи студентам пропонуються інструктивні матеріали і вказівки, які включають назву теми і мету роботи, перелік обладнання, експериментальні завдання та задачі. У разі потреби наводяться детальніші короткі вказівки з питань будови, принципів роботи і призначення окремих приладів, інструкції до ППЗ, пропозиції щодо виконання окремих дослідів. Студентам рекомендовані індивідуальні завдання теоретичного, експериментального, дослідницького або методичного характеру, що суттєво розвиває обізнаність майбутніх учителів з питаннями доцільного і методичного запровадження як засобів



ІКТ, так і з метою оцінки та коригування відомих методичних порад та розробки нових авторських ідей і пропозицій [1].

Висновки. Таким чином, новітні інформаційні технології навчання і відповідні засоби комп'ютерної техніки передбачають широке використання комп'ютерної техніки та спеціального програмного забезпечення як потужного засобу навчання та реалізації навчальних впливів з метою значного підвищення якості та ефективності навчального процесу з фізики.

Рекомендований у посібнику лабораторний практикум максимально поєднує всі прояви інтеграції ІКТ у процесі навчання фізики. Комп'ютерний навчальний експеримент дає змогу студентам ознайомитися з новітніми методами вимірювання і реєстрації параметрів під час перебігу низки фізичних процесів. Програмний педагогічний комплекс дає можливість суттєво поліпшити навчально-виховний процес з фізики, сприяє підвищенню професійної підготовки майбутнього вчителя, істотно розширює можливості педагогічного впливу як на формування фізичних знань, так і на формування і виховання особистості кожного школяра.

ЛІТЕРАТУРА

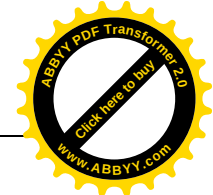
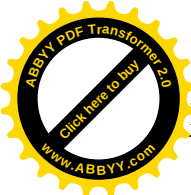
1. Величко С. П. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» : посіб. [для студ. фіз.-матем. ф-ту] / Величко С. П., Соменко Д. В., Слободяник О. В. ; за ред. С. П. Величка. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 176 с.
2. Величко С. П. Пріоритетні напрямки запровадження сучасних технологій у навчанні природничих дисциплін / С. П. Величко, Л. П. Величко // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – № 2. – С. 33–36.
3. Величко С. П. Розвиток навчального фізичного експерименту засобами комп'ютерних технологій / С. П. Величко, Л. П. Величко // Зб. наук. праць. Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичних та технологічних галузей. – К-Подільський : ІВВ, 2004. – Вип. 10. – С. 144–147.
4. Величко С. П. Системи навчального експерименту та обладнання фізики в середній школі / С. П. Величко. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 1998 – 303 с.
5. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій / Н. В. Морзе // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Вип. 6. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – С. 12–25.
6. Основи нових інформаційних технологій навчання : посіб. для вчителів / [Ю. І. Машбиць, О. О. Гокунь, М. І. Жалдак та ін.]. – К. : ІЗМН, 1997. – 260 с.

РЕЗЮМЕ

Д. В. Соменко. Особенности организации и подбора заданий к лабораторному практикуму «ЭВТ в учебно-воспитательном процессе по физике».

В статье рассмотрены проблемы, возникающие при внедрении ИКТ в обучении физике. На примере одной из работ лабораторного практикума «ЭВТ в учебно-воспитательном процессе по физике» предложены пути сочетания современного ППО и традиционных подходов к организации учебно-воспитательного процесса.

Ключевые слова: электронная вычислительная техника, информационно-коммуникационные технологии, прикладное программное обеспечение.



SUMMARY

D. Somenko. Features of organization and selection of tasks for laboratory practical «ECT in the educational process in physics»

The article deals with problems that arise during the implementation of ICT in teaching physics. In the case of a laboratory practical work «Electronic computing technology in the educational process in physics» the ways of combining modern educational software and traditional approaches to the educational process.

Key words: electronic computers, information and communication technologies, application software.

УДК 378.147.31:53

Б. А. Сусь

Національний технічний
університет України «КПІ»;

Б. Б. Сусь

Київський національний
університет ім. Тараса Шевченка;

О. Кравченко

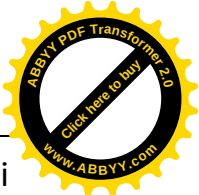
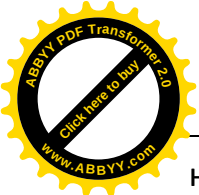
De Soto High School,
located in Gainesville, USA

ТРАДИЦІЙНІ ПРОБЛЕМНІ НАВЧАЛЬНІ ПИТАННЯ ФІЗИКИ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

У статті як приклад використання проблемних питань у процесі навчання у вищій школі досліджено проблему двоїстої природи світла. Для пояснення зміни енергії електромагнітної хвилі світло розглядається як потік фотонів – особливих часток, що перебувають у коливальному стані на зразок маса – енергія – маса – енергія – ...

Ключові слова: проблемні питання, двоїстість природи, матерія, поле, речовина, маса, енергія, фотони, коливання, хвилі.

Постановка проблеми. Фізика – наука сучасна, вона вирішує складні світоглядні питання, однак у фізиці існує багато нерозв'язаних проблемних питань. Якщо фізики-дослідники зайняті сучасними проблемами, то фізики-викладачі у вищій школі стикаються не тільки з методичними, але й з фізичними проблемами, що прийшли з минулого. Існує ціла низка питань, на які немає однозначної відповіді або відповіді суперечливі в межах установлених понять. Серед них також фундаментальні проблемні питання світоглядного характеру. Зокрема це питання існування матерії у вигляді речовини і поля та її переходу з одного виду в інший як форми руху; питання релятивістської маси; двоїстості природи світла як форми руху; питання хвильового характеру хвиль де Бройля; природи співвідношення невизначеностей; несуперечливого квантового тлумачення явища дифракції; проблеми гравітації та ін. Однак зазвичай на фізичній проблемі увага не зосереджується, на проблемні питання фізики в підручниках, навчальних посібниках, навіть призначених для вчителів, увага не звертається, вони



не обговорюються в навчальному процесі. Разом з тим проблемні питання можна й потрібно розглядати на доступному і наочному рівні, зробити їх предметом особливого інтересу. У такому випадку незвичне бачення традиційних проблемних питань фізики може стати елементом новітніх технологій у навчанні, сприяти розумінню й засвоєнню навчального матеріалу. Проблемні питання також можуть і повинні стати вагомим засобом формування світогляду і компетентності майбутніх фахівців. Для цього необхідні наукові дискусії з питань фундаментальних проблем фізики, відповідні експериментальні і теоретичні дослідження.

Як приклад розвитку фізичних уявлень і формування сучасної фізичної картини світу розглянемо в нетрадиційному і незвичному тлумаченні одне із проблемних питань, що стосується двоїстості природи матерії.

Сучасна фізична і філософська думка вбачає, що основою Всесвіту є матерія, яка існує у двох видах – речовини і поля і перебуває в безперервному русі. Однак такі уявлення потребують розвитку, бо аналіз експериментальних даних свідчить про те, що суть не тільки в тому, що матерія існує у вигляді речовини і поля та перебуває в неперервному русі. Йдеться про особливість руху матерії, яка полягає в тому, що матерія може переходити з одного виду в інший, тобто зі стану речовини у стан поля і навпаки. Наочним представником такого виду руху є електромагнітна хвиля, зокрема світло. Світло має двоїсту природу – воно є речовиною і полем. Проаналізуємо це питання детальніше.

Проблема дуалізму світла з'явилася понад 100 років тому і нерозв'язаною залишається і дотепер. Вона полягає в тому, що одночасно фотон як частинка світла локалізований, а як хвиля – розосереджений у просторі, що, здавалось б, об'єднати неможливо (ну такий він цей мікросвіт!). Для пояснення доводиться вдаватися до велемудрствувань, що, мовляв, світло поширюється як хвиля, а взаємодіє як частинка. Але проблема має й інший вимір.

Те, що світло – це хвилі, незаперечно підтверджується явищами інтерференції і дифракції. Традиційна теорія хвильових явищ побудована на основі принципу Гюйгенса, згідно з яким світлові хвилі поширюються у просторі так, що кожна точка хвильової поверхні стає джерелом нових хвиль. Для пояснення світлових явищ принцип Гюйгенса використовується і тепер у всіх навчальних посібниках. Типовим традиційним можна вважати пояснення:

«Действительно, источники света можно как бы заменить окружающей их светящейся поверхностью S с непрерывно распределенными по ней когерентными вторичными источниками. В

такої формулюванні принцип Гюйгенса-Френеля означає, що хвиля, відокремившись від своїх джерел, в подальшому веде автономне існування, абсолютно не залежаче від наявності джерел» [3, 277].

Однак світло, крім хвильових, проявляє також корпускулярні властивості, такі, як фотоефект, ефект Комптона. Яскравим підтвердженням того, що світло – це потік частинок, є дослід Боте з опромінення фольги рентгенівськими променями, за якого відбувається перевипромінювання хвиль більшої довжини (рентгенофлуоресценція). Ідея дослідження полягала в тому, що якщо фольга Φ перевипромінює хвилю, то вона має поширюватися у всі сторони і повинні спрацювати одночасно обидва лічильники L_1 і L_2 , які розміщені з різних боків фольги (рис. 1).

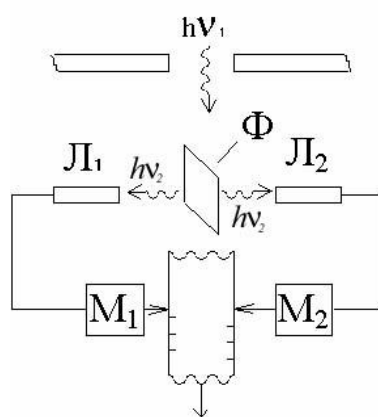


Рис. 1

Дослід показав цілком безладне, неузгоджене спрацювання лічильників, чим однозначно було підтверджено, що фольгою в різних напрямках випромінюються частинки. Отже, світло, будучи хвильовим процесом, має ще й корпускулярні властивості. Частинки світла дістали назву фотонів. Фотони мають порцію (квант) енергії, мають імпульс, для них ще властива частота і фаза.

Таким чином, крім хвильової, виникла ще й корпускулярна теорія світла, яка є доповнювальною до хвильової. Але чи дійсно корпускулярна теорія є доповнювальною до хвильової? Щоб відповісти на це питання, принцип Гюйгенса, який є основою хвильової теорії, розглянемо з точки зору корпускулярної теорії.

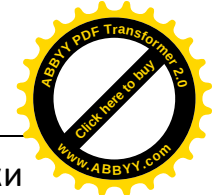
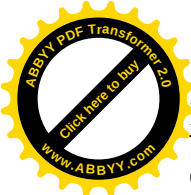
Нехай джерело O випромінює світлові хвилі (рис. 2). Згідно з принципом Гюйгенса кожна точка dS хвильової поверхні S є джерелом нових хвиль.



Незрозумілим, суперечливим і проблемним є також питання про те, що являє собою світло як електромагнітна хвиля. З одного боку, з теорії електромагнітних хвиль Максвелла переконливо виходить, що електромагнітна хвиля – це коливання електричного ($\vec{E}$) і магнітного ($\vec{H}$) полів (рис. 3) [2, 299].



153



однаковій фазі. Проблема справді заслуговує на увагу й не тільки з точки зору навчального інтересу, оскільки фізика, як наука, не дає відповіді на це питання. Звернення уваги на цю проблему вже самою своєю суттю викликає до неї жвавий інтерес. Але ще треба шукати відповідь на проблемне питання, потрібно висувати гіпотези, обговорювати.

Отже, хвильова і корпускулярна теорії світла знаходяться в суперечності! Ми пропонуємо модель для узгодження протилежностей. Для цього виявимо причину неузгоджувальності, розглянувши цю проблему системно, оскільки вона є фундаментальною та є проблемою світоглядного характеру. Зауважимо, що і дотепер невідомий механізм поширення електромагнітних хвиль. Як і 100 років тому, робляться спроби розглядати світло як збурення певного середовища – чи то «ефіру», чи «вакууму» [1]. Якщо світло є збуренням певного середовища, то виникає проблема розуміння корпускулярних властивостей світла: що слід уважати частинками в умовах такого збурення? За існуючими поняттями уявити це дуже проблематично. Для аналогії спробуємо уявити, що ніби звук у повітрі також має двоїсту природу і його можна розглядати як поширення певних частинок. Для звуку навряд чи можливо таке уявити, бо ми знаємо, що звук – це поширення збурення в середовищі-повітрі і ніяких частинок звуку немає. Але така сама проблема й для світла, якщо вважати, що воно є результатом збурення якогось «ефіру». Тому для світла сприйнятливішим є інший підхід – корпускулярний, за якого світлові електромагнітні хвилі розглядаються не як коливання певного середовища, а як потік частинок – фотонів. Для поширення фотонів як частинок середовище не потрібне. Однак у цьому випадку існує інша проблема – немає відповіді на запитання: якщо світло – частинки, то де тут коливний процес? Де фаза? Де частота? Адже достеменно відомо, що світло – процес хвильовий!

Отже, ні хвильова, ні корпускулярна теорії на деякі питання відповіді не дають, або точніше – хвильова і корпускулярна теорії суперечливі. Якась із теорій не є достовірною. Для того щоб внести ясність у цю проблему, проаналізуємо детальніше хвильовий і корпускулярний підходи до природи світла.

Найбільш помітно, що у традиційній корпускулярній теорії світла, яке, безумовно, має хвильові властивості, відсутні характеристики коливального процесу – частота і фаза. виправити такий недолік корпускулярної теорії необхідно і цілком можливо. Для цього фотони слід розглядати не просто як частинки, що мають масу і швидкість, а як частинки особливі – такі, що, рухаючись, ще й перебувають у коливальному стані.

Які ж коливальні процеси відбуваються з фотоном?

Будемо виходити з того, що світло є представником тієї форми руху матерії, яка фактично відома у фізиці, але на яку в навчальній і науковій літературі традиційно увага не звертається. Ця форма руху впливає з відомого співвідношення Ейнштейна $W = c^2 m$. Оскільки відбувається зміна маси Δm , то вона супроводжується відповідною зміною енергії ΔW . Відомо, що під час розпаду ядра урану маса осколків менша від маси ядра (так званий «дефект маси») і це зменшення маси супроводжується виділенням великої кількості енергії, що вивільняється під час вибуху ядерної бомби. Відомо, що під час зіткнення двох γ -квантів (поле) виникає електрон і позитрон (маса). Тому крайні випадки перетворення матерії з одного виду в інший добре відомі. Залишається припустити, що перехід матерії з одного виду в інший повинен би існувати як форма її безперервного руху. У фізиці відомі і добре вивчаються такі форми руху, як поступальна, обертальна, коливальна. Але не вивчається форма руху, що становить перехід одного виду матерії в інший як безперервний процес. Тому логічно припустити, що існує коливальний процес переходу енергії в масу і навпаки. І ця, власне кажучи, фундаментальна форма руху заслуговує на увагу фізиків і цілеспрямоване вивчення. Ми висуваємо гіпотезу, що саме такі процеси відбуваються з фотоном – зміна його енергії приводить до зміни маси, а зміна маси викликає зміну енергії, що спричиняє хвильовий процес: $\Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \dots$

Відповідно до таких уявлень світло слід розглядати як потік частинок (фотонів), які перебувають у коливальному стані. Сукупність фотонів утворює просторову хвилю, у якій можна виділити різні фази коливань і хвильові поверхні S_1, S_2 (рис. 4).

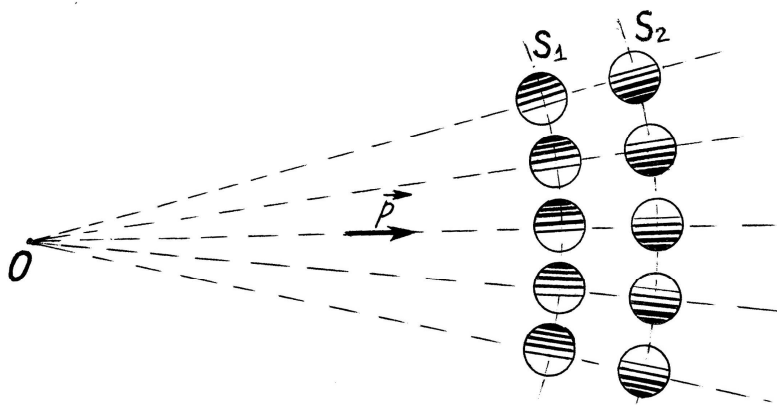


Рис. 4

За такого підходу дуалізм світла має дуже зрозуміле пояснення, оскільки є проявом того, що фотони – це особливі частинки, які перебувають у коливальному стані.

Наочно продемонструвати такий тип коливальних і хвильових рухів можна на прикладі зграї птахів, у якій кожний птах махає крильми (коливальний процес). Серед зграї можна виділити птахів, які махають крилами з однаковою фазою. Такий ряд птахів утворює хвильову поверхню. Аналогічно можна виділити інші хвильові поверхні (рис. 5).

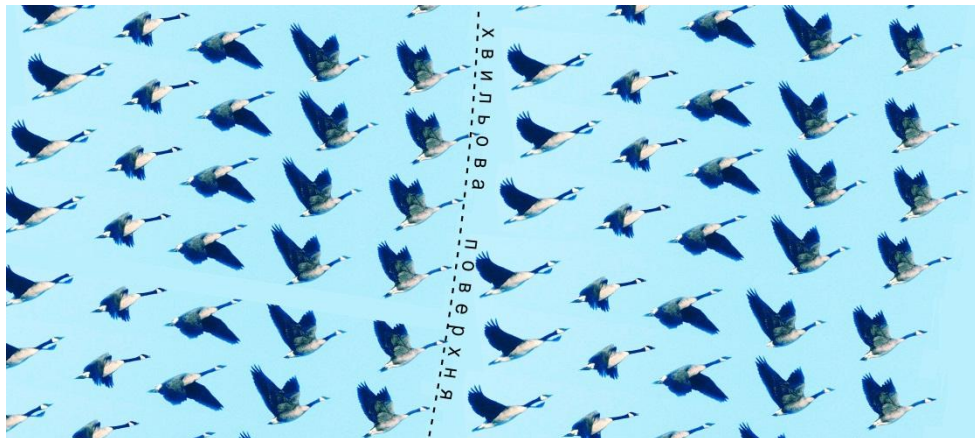


Рис. 5

Висновки. У фізиці існують традиційні фундаментальні проблемні питання, які протягом тривалого часу не мають несуперечливого вирішення, зокрема двоїстість природи світла. Однак ця проблемність гадана і вона зумовлена відсутністю уявлень про фізичні процеси, що відбуваються з фотоном як частинкою світла. Проблема усувається, якщо світло розглядати як потік частинок-фотонів, які перебувають у коливальному русі на зразок: *енергія* → *маса* → *енергія* → *маса* → ... Проблемні питання можуть і повинні стати вагомим засобом формування світогляду і компетентності майбутніх фахівців. Для цього необхідні наукові дискусії з питань фундаментальних проблем фізики, відповідні експериментальні і теоретичні дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

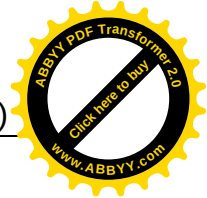
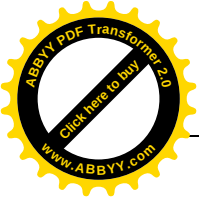
1. Лебедев Т. А. О некоторых дискуссионных вопросах современной физики / Т. А. Лебедев. – Ленинград : Ленинград. политехн. ин-т, 1955. – С. 22.
2. Савельев Н. В. Курс общей физики. Т. 2 / Н. В. Савельев. – М. : Наука, 1978. – С. 299.
3. Сивухин Д. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин. – 3-е изд. Оптика. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 792 с.

РЕЗЮМЕ

Б. А. Сусь, Б. Б. Сусь, О. Кравченко. Традиционные проблемные учебные вопросы физики как важное средство формирования научной картины мира.

В статье в качестве примера использования проблемных вопросов в процессе обучения в высшей школе исследована проблема двойственной природы света. Для объяснения изменения энергии электромагнитной волны свет рассматривается как поток фотонов – особых частиц, находящихся в колебательном состоянии типа энергия – масса – энергия – масса – ...

Ключевые слова: проблемные вопросы, двойственность природы, материя, поле, вещество, масса, энергия, фотоны, колебания, волны.



SUMMARY

B. Sus, B. Sus, O. Kravchenko. Traditional problems solution in physics education as an important mean to achieve the scientific world view.

In this article the problem of the dual nature of light is discussed. Light is explained as a stream of photons, the special particles in oscillatory state. The changes in energy of the electromagnetic wave are considered to be related to the oscillatory state of photons, such as mass – energy – mass – energy – ...

Key words: duality of nature, matter, field, substance, mass, energy, photons, oscillations, waves.

УДК 372.851+373.54:5(44)

Б. М. Тарасенко

Бердянський державний
педагогічний університет

ЗМІСТ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ В ЗАГАЛЬНОМУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ЛІЦЕЯХ ФРАНЦІЇ

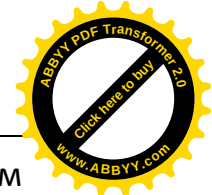
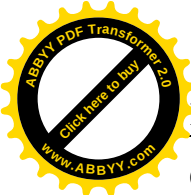
У статті розглядаються проблеми змісту математичних дисциплін загальної та технологічної освіти французького ліцею, аналізується специфіка серій, як диференціація навчального матеріалу. Висвітлюються особливості програм з математики для 2-го та 1-го класу та можливості розкладу навчальних занять в індивідуалізації навчання.

Ключові слова: профіль, профільне навчання, диференціація навчання, варіативний зміст, математична освіта, серія, модуль, вибір.

Постановка проблеми. Затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі (Наказ МОН № 854 від 11.09.2009 року) остаточно визначило пріоритетним напрямом розвитку старшої школи її перехід до профільного навчання. «Вона (школа) має функціонувати як профільна. Це створюватиме сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів, для формування у школярів орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності».

Більш того, Кабінет Міністрів 23 листопада 2011 р. приймає Постанову «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», що остаточно вступить в дію з 1.09.2018 р., і ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. Таким чином, українська освітня система старшої профільної школи планується за найкращими світовими зразками, вивчення організації та функціонування яких варто розглядати як запоруку успішної реалізації вищезазначених стратегічних освітніх документів.

Серед країн-членів ЄС, у Франції останнім часом найбільш динамічно розвивається система допрофільного та профільного навчання. Про якісний рівень професійно спрямованих знань, свідчить той факт, що диплом бакалавр (диплом, що отримують випускники ліцею) прирівняний до першого диплому вищої освіти. Детальне вивчення французького досвіду організації профільної освіти в загальних та технологічних ліцеях,



особливо змістового наповнення дисциплін, є актуальним завданням вітчизняної педагогіки.

Аналіз актуальних досліджень. Безпосередньо проблемою забезпечення адекватного змістового наповнення математичних дисциплін відповідно до потреб профільного навчання займалися такі видатні українські вчені, як Б. Гнеденко, Є. Неліна, М. Шкіль, В. Швець (математичний профіль) та М. Бурда, Г. Бевз, В. Бевз, Ю. Колягін, Ю. Мальований (гуманітарний профіль) та інші.

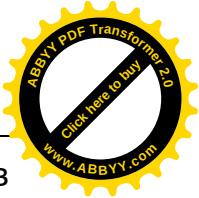
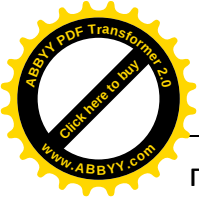
В Україні різні аспекти профільного навчання у французькій освіті вивчали Н. М. Лавриченко, В. О. Папіжук, М. В. Чепурна та ін., у російських колег це – ґрунтовні наукові дослідження В. В. Вдовенко, Б. Л. Вульфсона, С. С. Гриншпуна, Г. А. Кутеповой. Серед французьких досліджень, присвячених проблемам профільного навчання в середній освіті, доцільно виділити праці М. Bataille, A. Caroff, V. Cohen-Scaly, F. Dubet, A. Leon, P. Naville, G. Pineau, M. Rechlin, G. Sinoir.

Однак не дивлячись на таку зацікавленість даною проблемою з боку багатьох науковців із різних країн, залишаються актуальними проблеми змістового наповнення та методичного забезпечення профільного навчання учнів у середній школі. В першу чергу, це продиктовано професійною, науково-технічною та соціальною сферами, невинний розвиток яких потребує від майбутніх фахівців все нових і нових професійних якостей.

Мета статті – показати особливості формування змісту математичних дисциплін у залежності від напрямку навчання в загальному та технологічному ліцеях Франції, а також визначити місце та перспективи математики в сучасній старшій профільній школі.

Виклад основного матеріалу. Свого сучасного вигляду середня освіта Франції отримала нещодавно, на початку 90-их років. До цього, за часів третьої Республіки, існувала дуальна система середньої освіти, де колежі та ліцеї частково охоплювали однакову вікову групу учнів, тому їх розвиток проходив у постійному перерозподілі функцій між собою. Процес кардинального реформування ліцейної освіти розпочався у 1985 р. із заснуванням двох типів ліцеїв, – загального та технологічного і професійного. Остаточна загальна внутрішня структура ліцею формується в 1992 р. із створенням серій (літературна, економічна та соціальна, природознавча, природознавчо-технічна та медично-соціальна), визначаючи профільний характер навчання як пріоритетний (див. табл. 1).

Ліцей є важливим етапом у навчальній та професійній орієнтації молоді. Саме тут відбувається вибір шляху подальшого навчання та професійного становлення. Вибір чи орієнтація – одне з найголовніших



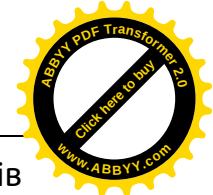
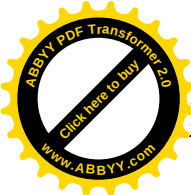
понять у житті французьких учнів, адже протягом періоду навчання в середній школі їм доводиться неодноразово вирішувати своє майбутнє [3, 99–98].

Таблиця 1

Профільна структура загального та технологічного ліцею у Франції

Напрямок навчання	Серія	Профіль
Загальний	L – літературна (littéraire)	філологія – іноземні мови
		філологія – давні мови
		філологія – мистецтво
		філологія – математика
	ES – економічна і соціальна (économiques et sociaux)	економічні та соціальні науки
		математика
		іноземні мови
	S – наукова (scientifiques)	інженерні науки
		біологія – екологія
		математика
		експериментальні науки: фізика-хімія
		експериментальні науки: науки про життя та землю
Технологічний	STI – природознавча і індустріально-технологічна (sciences et technologies industrielles)	технічний
		електронний
		електротехнічний
		громадянський
		енергетичний
	STL – природознавча та лабораторні технології (sciences et technologie de laboratoire)	лабораторна фізика та промислові процеси
		лабораторна хімія та промисловість
		біохімія та біологія
	STT – природознавча і технологія управління (sciences et technologies tertiaires)	конкуренція і управління
		інформатика і управління
		адміністративне управління
		комерційне управління (комунікація)
	SMS – медично-соціальна (sciences médico-sociales)	медично-соціальна

У французькій середній освіті з 1996 року нараховується п'ять навчальних циклів: спостереження і адаптації – 6-й клас коледжу, мета якого навчити учнів фундаментальним компетенціям; центральний цикл – 5-й та 4-й клас коледжу, призначений поглибити та розширити знання, а також уміння учнів навчатися; цикл орієнтації – 3-й клас коледжу, має допомогти учню обрати професійний напрямок; цикл визначення – 2-й клас ліцею, включає в себе загальні знання, та курси за вибором; випускний цикл – 1-й та випускний класи ліцею, нараховує 3 серії у загальному та 4 у технологічному напрямі навчання [10, 31].



Як бачимо, визначення професійного напрямку навчання учнів розпочинається ще в коледжі, відповідно до цього створюються умови для диференційованого навчання в залежності від індивідуальних уподобань учнів. Такий підхід здійснюється за допомогою предметів та курсів за вибором (25–30% у 4–3 класах коледжу), які можуть відноситися до поглибленого вивчення певної обов'язкової (напрямок математика) або нової дисципліни (напрямок екологія або фізика Землі). Цей процес диференціації шкільного змісту, потребує від навчального закладу диверсифікації навчання, що, в свою чергу, неможливе без інноваційної освіти. У французьких коледжах був створений цілий комплекс заходів, що спрямовані на задоволення індивідуальних потреб учнів щодо профільного навчання. Серед них, навчання у спеціальних класах (перехідні класи-майстерні, *Segra* – секція адаптованого загального та професійного навчання, спеціалізовані мистецькі класи), різноманітні курси та програми (коледж і світ професій, регіональні мови) а також науково-дослідна діяльність [4].

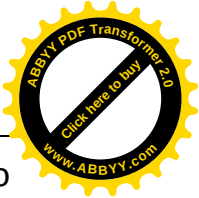
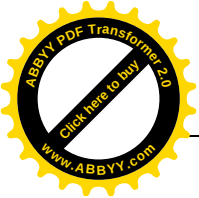
Як зазначено у програмі другого класу ліцею, вона розроблена таким чином, щоб «допомогти учневі побудувати власний шлях освіти» [11, 1]. Отже, структура програми розподілена на три розділи, котрі і будуть визначати всю змістовну лінію навчання в ліцеї, розширюючись та видозмінюючись у подальших класах в залежності від серії та профілю навчання:

- *функції* – поняття функції, дослідження функції, відносні функції, алгебраїчні вирази, рівняння та нерівності (1-го та 2-го порядку), алгебраїчний та графічний запис рішення задач, побудова математичних моделей, тригонометрія;

- *геометрія* – включає в себе: планіметрію та стереометрію, вектори (головні поняття) та аналітичну геометрію;

- *статистика та теорія ймовірності* – поняття експерименту, моделювання, статистика (поняття генеральної сукупності та вибірки, середнього значення, медіани, графічне представлення статистичної обробки даних) [11, 3–9].

В перший рік навчання (в ліцеї зворотна нумерація: 1-й рік навчання – це другий клас, 2-й рік, – 1-й клас, і 3-й рік навчання, – випускний клас ліцею) структура і зміст обов'язкового курсу математики загального та технологічного напрямків освіти нічим не відрізняються один від одного. Учні вивчають однакові дисципліни обсягом 23,5 навчальні години на тиждень до складу яких входять: французька мова та література, математика, перша іноземна мова, фізика-хімія, науки про життя та землю, історія-географія, громадянство, фізкультура.



У другому та першому класах вивчаються обов'язкові дисципліни, що становлять 2 години на тиждень і називаються модулями. Вони мають допомогти у формуванні груп учнів відповідно до їх професійних потреб та вподобань. Наприклад, можна замінити дисципліни про життя та землю на технологію автоматизованих систем (24,5 год/тижд.), що полегшить вибір профілю, і допоможе учневі зорієнтуватися у варіативній складовій змісту першого класу.

Модулі мають значний успіх в учнів та вчителів, проте із-за їх складного змісту та постійної зміни складу учнів (через їх прогрес або перехід на інший напрям навчання) вони здебільшого мають вигляд керованих робіт у невеличких групах. У випускному класі, щоб збільшити ідентичність кожної серії, учням необхідно обрати дисципліну майбутньої спеціальності, від 2–3 годин на тиждень, з урахуванням їх побажань при виборі вищої освіти.

Технологічний напрям освіти у всіх 4-х серіях має однаковий об'єм годин з математики, французької мови, історії-географії, іноземної мови, управління і філософії у випускному класі. До них додаються години дисциплін із спеціальності (напрями: штучний інтелект, інформатика і управління) [9, 37–38].

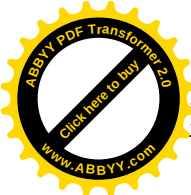
Метою вивчення варіативних дисциплін є виховання в учнів відповідальності, вони повинні усвідомити, що від їх вибору залежить успішність майбутньої професійної діяльності. Учень другого класу повинен обрати дві дисципліни, серед тих що йому пропонуються. Цей вибір забезпечує попередню професійну орієнтацію учня, окрім цього, учням пропонується велика кількість спецкурсів та факультативів (дивись табл. 2).

Таблиця 2

Розклад математичних дисциплін у загальному ліцеї

Клас	Серія	Кіл-ть годин математики в залежності від серії	Кількість годин на тиждень
другий	усі	С:3год. – М:1год. – АІ*:1год.	4–5 год.
перший	L	С:1год. – TD:1год. – О*:1год.	2–5 год.
перший	ES	С:2,5год. – TD:0,5год. – О*:2год.	3–5 год.
перший	S	С:4год. – TD:1год.	5 год.
випускний	L	О*:3год.	0–3 год.
випускний	ES	С:4год. – S*:2год.	4–6 год.
випускний	S	С:4,5год. – TD:1год. – S*:2год.	5,5–7,5 год.

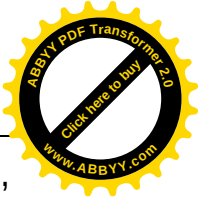
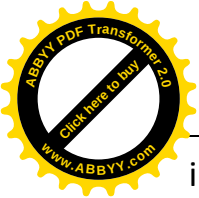
Пояснення до табл. 2. С – обов'язкові курси (дисципліни); М – модулі, TD – керовані роботи; О – курси за вибором; S – курси за вибраною спеціальністю; АІ – індивідуальна допомога. * - означає, що цей вид діяльності не є обов'язковим для всіх учнів.



Як видно з таблиці, в ліцеї на першому році навчання, математика викладається як обов'язкова дисципліна в усіх без винятку серій, з можливістю поглибленого вивчення. В першому та випускному класах, вплив профілізації на зміст навчання значно посилюється, що підтверджується можливістю вибору математики від 0 до 7,5 годин на тиждень.

Щодо самого змісту курсу математики, то він розподіляється за 3-ма рівнями (приблизно як в Україні – стандартний, академічний та профільний). Перший рівень вивчення математики є загальноосвітнім (увесь 2-й клас, серія L, деякі профілі серії ES), другий рівень вивчення математики визначається як базовий для обраного профілю, а третій – визначається як спеціалізація майбутньої професії. Проте навіть загальноосвітній курс підпадає під вплив профілізації. Наприклад, обов'язкова програма для 1-го класу серії L, сконцентрована навколо тем з математики, що «потрібні» суспільству. Тобто такі теми мають практичне застосування в повсякденному житті і до них відносять: числові показники, відсотки, математичне пояснення статистичних даних, графічні представлення. Цікавим досвідом є можливість вибору математики як курсу за вибором у літературній серії. У 1-му класі цей курс складається з двох головних частин: геометрія та математичний аналіз, до яких додаються деякі елементи комбінаторики. Якщо частина, котра відповідає вивченню математичного аналізу є досить традиційною, то геометрія має цікаві теми, що стосуються геометричних побудов за допомогою лінійки та транспортиру. Цей концепт необхідний для вирішення задач на геометричні побудови за допомогою числових методів, і включає в себе відомі історичні задачі, такі як подвоєння кубу, трисекція кута, квадратура кола та інші. Інтерес до такого історичного підходу побудови змісту програми визначається дисциплінами, що присутні у серії L. У випускному класі курс математики передбачає вивчення геометричних фігур та їх зображення, отриманні шляхом багаторазового повтору (сніжинка Фон Коха, побудова мостової і т. д.), і має такі теми: золотий переріз, правильний п'ятикутник, перспектива [7, 17]. Тобто йдеться про математичну інтерпретацію гармонії, одного з ключових понять естетики та мистецтва. Як чітко та лаконічно зазначила І. Шамсутдінова, «професійна орієнтація стає стратегією професійного самовизначення учня, а навчальна – його тактикою» [6, 106].

У серіях ES та S, вивчення математики є професійно значущим, а отже обов'язкові програми значно поглиблені, а кількість спецкурсів збільшена. Наприклад, фізики вивчають лінійні диференційні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами (необхідні для вивчення коливань),

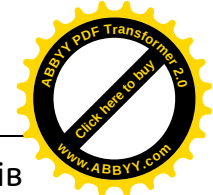
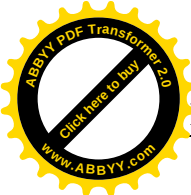


інженерні спеціальності на високому рівні вивчають криптографію, економісти мають можливість вивчати теорію графів і т.д.

Останнім часом відзначається досить цікава тенденція, – введення деяких математичних понять не в загальному курсі математики, а в інших наукових дисциплінах (фізика-хімія, наука про життя та землю, інженерні науки), звичайно це стосується наукової та соціально-економічної серії. Цей крок повинен забезпечити взаємодію між різними точкам дотику програм та спробу гармонізації спеціальності, надаючи пріоритетне значення знанням, котрі необхідні з позиції професійного вибору ліцеїстів [8].

Одним із найбільш вагомих чинників, що, на нашу думку, допомагає визначитись щодо професійно спрямованого напрямку навчання, є науково-дослідницька робота. За останнє десятиліття у французькій системі освіти накопичився певний досвід проведення науково-дослідної роботи в ліцеях, це: індивідуально керовані роботи (ТРЕ) для загальних і технологічних ліцеїв; (РРСР) – міждисциплінарний проект з професійним компонентом для професійних ліцеїв; політехнічне кероване дослідження для серії S загальних ліцеїв з інженерним напрямом викладання (РРЕ). Як бачимо, ця робота враховує, перш за все, профільний компонент навчання. У зв'язку з цим, виникає розуміння необхідності набуття учнями наукових компетенцій, в залежності від напрямку та пріоритету навчання. Наприклад, учень гуманітарного напрямку навчання може мати предметом свого дослідження сучасні молодіжні субкультури міста, або тенденції сучасної моди чи музики, і обрати до себе науковим керівником учителя математики, використовуючи при цьому математичні методи та підходи до вирішення поставлених завдань [5, 344–346].

Висновки. Отже, зміст математики у французькому ліцеї спрямований на задоволення особистих потреб учнів щодо навчальної діяльності, через оволодіння ними загальної математичної культури і надання практичних математичних навичок, спрямованих на потреби майбутньої професійної діяльності. Такий підхід забезпечується через розгалужену систему серій та профілів ліцею, в кожному з яких є можливість поглибленого вивчення математики відповідно до професійного вибору учня, в тому числі через науково-дослідницьку діяльність. Цей крок, по-перше, дозволяє вмотивувати вивчення математики за напрямками, де вона вважається традиційно не популярною, а по-друге, забезпечує інтегративні зв'язки між дисциплінами, надаючи таким чином більше можливості для професійної самореалізації учнів. Профільне навчання посилює конкуренцію між дисциплінами, що потребує від математики чітко зайняти своє місце в загальних програмах. Досягти



цього можна через диференціацію змісту, шляхом уведення нових розділів та математичних теорій, як відповідь на науковий, культурний та економічний розвиток суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

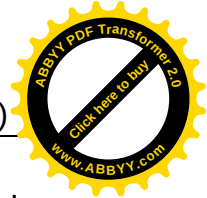
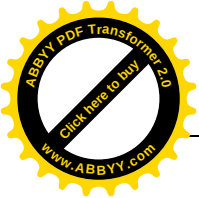
1. Бурда М. Структура і зміст профільного навчання математики / М. Бурда // Математика в школі. – 2007. – № 7. – С. 3–6.
2. Забранський В. Я. Диференціація змісту тригонометричного матеріалу у профільній школі / В. Я. Забранський, Т. А. Грицик // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжн. зб. наук. робіт / Донецький нац. ун-т / [редкол. Скафа О. І.]. – Донецьк, 2008. – С. 206–212.
3. Папіжук В. О. Реформування змісту навчання у ліцеях загальної та технологічної освіти у Франції / В. О. Папіжук // Порівняльно-педагогічні студії. – 2010. – № 2. – С. 99–106.
4. Папіжук В. О. Реформування змісту освіти у колежах Франції за умов інформаційного суспільства [Електронний ресурс] / В. О. Папіжук // Інформаційні технології і засоби навчання / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України / [гол. ред. В. Ю. Биков]. – 2009. – № 4 (12). – Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em12/emg.html>.
5. Тарасенко Б. М. Порівняльний аналіз україно-французького досвіду організації науково-дослідницької діяльності учнів / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Матеріали Всеукраїнської конференції «Розвиток дослідницьких здібностей обдарованих дітей та молоді», 11–12 травня 2011 р. м. Житомир. – ІОД., 2011. – С. 342–348.
6. Шамсутдинова И. Г. Профессиональная ориентация учащихся во Франции / И. Г. Шамсутдинова, О. И. Павлова // Педагогика. – 2007. – № 4. – С. 101–111.
7. Dorier Jean-Luc. Panorama des mathematiques dans l'éducation Française de la maternelle à l'Université / Jean-Luc Dorier. – l'IREM de Paris, 2006. – 32 p.
8. Granger Michel. Réforme des programmes de terminales générales. Position de la Société Mathématique de France [Електронний ресурс] / Michel Granger, Bernard Helffer, Yann Lefeuvre. – SMF, 2011. – Режим доступу до статті : http://smf.emath.fr/files/text_like_files/terminalecejanvier2011.pdf.
9. Le système éducatif public français: document réalisé à l'attention des professeurs et CPE stagiaires de l'IUFM de l'académie de Créteil / [direction de la publication Didier Geiger]. – IUFM de Créteil, 2005 – 72 p.
10. L'évolution du system éducatif de la France / Rapport nationale. Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. – Paris, 2004 p. – 119 p.
11. Programme de mathématiques pour la classe de seconde. Année scolaire 2009–2010 [Електронний ресурс] / Direction générale de l'enseignement scolaire. – ÉduSCOL, 2009. – 10 p. – Режим доступу до статті : <http://www.eduscol.education.fr/D0015>.

РЕЗЮМЕ

Б. Н. Тарасенко. Содержание математики в условиях профильного обучения в общем и технологическом лицеях Франции.

В статье рассматриваются проблемы содержания математики в общем и технологическом образовании французского лицея, анализируется специфика серий, как дифференциация учебного материала. Освещаются особенности программ по математике для 2-го и 1-го класса и возможности расписания учебных занятий в индивидуализации обучения.

Ключевые слова: профиль, профильное обучение, дифференциация обучения, вариативное содержание, математическое образование, серия, модуль, выбор.



SUMMARY

B. Tarasenko. The profiling education and its content of mathematics in the general and technological lyceums of France.

In this article the problems of mathematical content are considered in general and technological education of a French Lyceum, also, specifics of series are analyzed as differentiation of studying materials. Particularities of programs in mathematics for the 2nd and the first form, possibilities of schedule in individualization of instruction are elucidated.

Key words: type, type teaching, differciation of teaching, content of variations, mathematical education, series, module, choice.

УДК 378.14.024

Т. М. Точиліна

Запорізька державна інженерна академія

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВІДБОРУ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті розглянуті основні принципи відбору та структурування змісту фізичної освіти. Визначені критерії відбору змісту. Запропоновані методика розрахунку кількісних показників теорії та методика планування навчального матеріалу.

Ключові слова: *структурно-логічний аналіз, циклічна схема, логіко-змістове навантаження, коефіцієнт теоретичної значимості, коефіцієнт циклу, коефіцієнт складності, коефіцієнт професійної значимості.*

Постановка проблеми. На підвищення ефективності навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах великий вплив має зміст освіти, який виступає одним з основних засобів і чинників навчально-пізнавальної діяльності студента. Тому проблема відбору і структурування навчального матеріалу є значимою для теорії ефективного навчання. Не дивлячись на широке обговорення цих проблем, вони продовжують носити дискусійний характер і однозначного вирішення до цих пір не мають.

Аналіз актуальних досліджень. Як показує аналіз праць І. Я. Лернера [4], У В. Краєвського [3], Ю. К. Бабанського [2], відбір навчального матеріалу в основному здійснюється емпіричним методом. Такий підхід до відбору змісту навчального матеріалу є причиною виникнення значних проблем у побудові змісту навчання. Основними з них автори вважають: неузгодженість між суміжними предметами; невиправдане дублювання одного і того ж матеріалу в різних предметах; недостатню політехнічну спрямованість; нечітке виділення в підручниках найбільш важливого матеріалу; недостатню концентрацію інформації, мала питома вага питань і завдань, спрямованих на розвиток пізнавальної самостійності, творчого мислення та інше. На думку авторів, недоліки у змісті освіти призводять до перевантажень студентів.

Долати вказані недоліки необхідно у двох напрямках:

1. Вносити зміни до навчального плану, програми і підручників.
2. Розробляти теорію, яка в перспективі дозволить створити досконалу систему змісту освіти.

При вирішенні першого питання ми зробили структурно-логічний аналіз навчального тексту змістового модуля «Елементи квантової механіки», проаналізувавши виклад змісту теорії в навчальному посібнику для ВТНЗ «Курс загальної фізики» І. В. Савельєва. Ми виділили кількість самостійних завершених логічних порцій навчального тексту і розбили їх на дві групи: основні і другорядні. Як приклад, наведемо методику аналізу тексту, в якому розкривається зміст гіпотези Луї де-Бройля. У ньому можна виділити такі смислові одиниці:

1. Прояв хвильових і корпускулярних властивостей світла.
2. Універсальне значення дуалізму.
3. Довжина хвилі де-Бройля.
4. Частота хвилі де-Бройля.
5. Дослід Девіссона і Джермера з розсіювання електронів на монокристалі нікелю.
6. Дослід Г. П. Томсона.
7. Результати дослідів.
8. Дифракційна картина отримана Л. М. Біbermanом, Н. Г. Сушкіним і В. А. Фабрикантом для електронного пучка слабкої інтенсивності.
9. Підтвердження гіпотези де-Бройля.

Основні логічні порції в зазначеному навчальному тексті мають такі номери: 2, 3, 5, 7, 9. Результати логічного аналізу навчального тексту всього змістового модуля «Елементи квантової механіки» подані в таблиці 1, в ній для кожного структурного елемента зазначена загальна кількість логічних порцій (А) і кількість основних логічних порцій (A_0) навчального матеріалу.

Таблиця 1

**Результати логічного аналізу навчального тексту модуля
«Елементи квантової механіки»**

	Назва елемента	Загальна кількість логічних порцій А	Кількість основних логічних порцій A_0
1	Теплове рівноважне випромінювання	12	7
2	Гіпотеза Планка	6	3
3	Явище фотоелектричного ефекту	8	6
4	Рівняння Ейнштейна	3	2
5	Ефект Комптона	4	2
6	Тиск світла	4	2
7	Модель Резерфорда	4	2
8	Постулати Бора	11	6
9	Досліди Франка і Герца	5	2
10	Спектри атомів	9	5
11	Гіпотеза Луї де-Бройля	9	5
12	Досліди Девіссона і Джермера	3	2

Продовження табл. 1

13	Співвідношення невизначеностей	14	3
14	Хвильова функція	6	4
15	Теорія Борна	3	2
16	Рівняння Шредінгера	9	5
17	Теорія Зоммерфельда	8	5
18	Досліди Штерна і Герлаха	3	2
19	Квантові числа.	5	3
20	Спін електрона	2	1
21	Розв'язки рівняння Шредінгера	15	8
22	Тунельний ефект	2	2
23	Принцип Паулі	6	2
24	Періодична система елементів Менделєєва	8	3

На підставі таблиці 1 ми зробили гістограму, що ілюструє зміну логічного навантаження тем з даного модуля. На горизонтальній осі вказаний порядковий номер теми з таблиці 1, по вертикальній осі – кількість логічних порцій (A) у відповідних параграфах, а також кількість основних логічних порцій (A_0). Гістограма подана на рисунку 1.

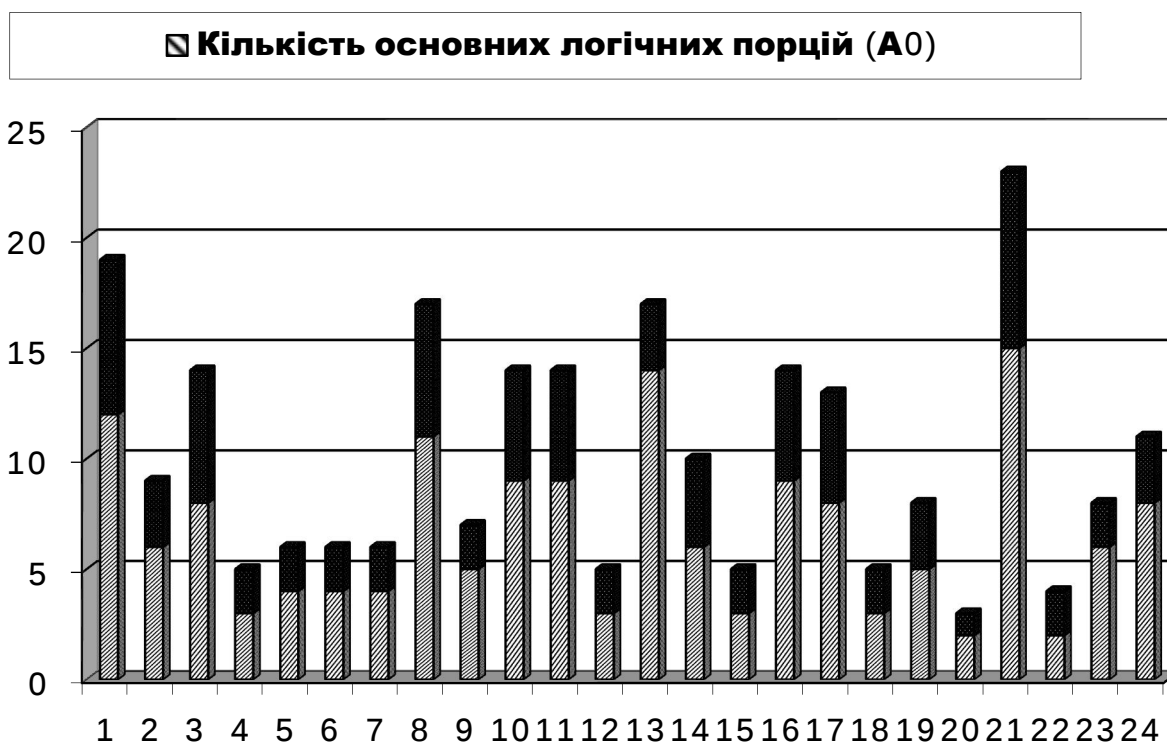
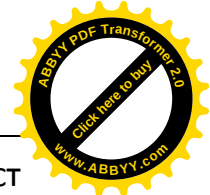
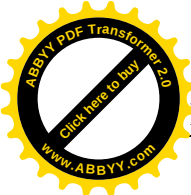


Рис. 1. Порівняльна гістограма логіко-змістового навантаження навчального матеріалу модуля «Елементи квантової механіки»

З цієї гістограми можна дійти висновків. Логіко-змістовий аналіз навчального тексту показав наявність двох кількісних показників: загальну кількість логічних порцій матеріалу і кількість основних з них, які виражають головні ідеї фізичних теорій. Для змістового модуля «Елементи квантової фізики» характерне наступне співвідношення $A = 2 A_0$.



Важливий висновок аналізу також полягає в тому, що, якщо в текст параграфа підручника включити лише основний матеріал, то його обсяг скорочується приблизно в два рази (це стосується аналізованого модуля). Цей висновок, ми вважаємо, доцільно враховувати при розробці підручника нового покоління, у якому основні логічні порції можна включити в теоретичну частину, а другорядний і ілюстративний матеріал може увійти в дидактичну частину. Скорочення обсягу другорядного матеріалу – один зі шляхів вирішення проблеми перевантаження студентів навчальним матеріалом. При цьому виключається дублювання матеріалу, а студенти привчаються користуватися додатковою навчальною літературою.

При розробці теорії ефективного навчання фізиці ми намагалися створити досконалу систему змісту освіти. Для цього ми розглянули підстави, відповідно до яких повинен відбиратися навчальний матеріал, відповідний сучасному змісту фізичної освіти: принципи відбору, підстави відбору, критерії відбору навчального матеріалу.

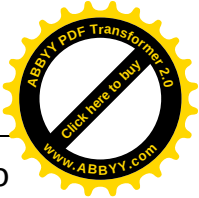
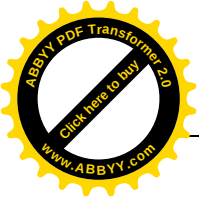
Зупинимось більш детально на принципах відбору змісту фізичної освіти.

- ☐ відповідність змісту освіти сучасному рівню науки фізики, техніка і соціальним потребам;
- ☐ зв'язок навчального матеріалу, який включається у зміст, з життям, її проблемами і майбутньою професійною діяльністю студента;
- ☐ гуманізація і гуманітаризація змісту фізичної освіти в цілях підвищення його значення для глибшого розуміння фізики як компонента світової культури;
- ☐ єдність цільової, змістовної і процесуальної сторін навчання;
- ☐ мінімізація обов'язкового обсягу репродуктивних знань, який повинен уміти відтворити студент при виконанні творчої діяльності;
- ☐ диференціація змісту освіти, який забезпечує облік умов освітньої установи і можливостей конкретних студентів.

Формування змісту курсу фізики полягає у тому, щоб навчитися відбирати з науки такий мінімум знань, який, будучи стабільним, був би в той же час достатнім для подальшого поповнення знань, оволодіння суміжними й спеціальними дисциплінами, для формування сучасного наукового стилю мислення і не приводив би до перевантаження студентів.

Ми вважаємо, що критеріями відбору навчального матеріалу з фізики у вищій технічній школі мають бути:

- ☐ фундаментальність, що характеризується основами фізичних знань – теоретичних і експериментальних;



- ☐ цілісність, яка визначається достатністю і необхідністю навчального матеріалу для пояснення фізичних явищ, які вивчаються;
- ☐ методологічна спрямованість, яка полягає у вивченні методів і методів науки фізики;
- ☐ оптимальний об'єм, який визначається віковими можливостями студентів у засвоєнні навчального матеріалу;
- ☐ потенційна практична значущість, яка полягає в тому, щоб навчальний матеріал стратегічно визначав можливість використання теоретичного матеріалу на практиці і в майбутній професійній діяльності;
- ☐ доступність і трудність, які визначаються відповідністю навчального матеріалу життєвому навчально-пізнавальному досвіду студентів;
- ☐ культурологічна спрямованість, яка дає можливість показати значущість науки фізики як компонента загальнолюдської культури.

Формування змісту освіти передбачає наявність критеріїв, які можуть дати відповідь на питання: чи потрібно включати той або інший закон, той або інший елемент теорії у зміст навчального предмету.

Ці критерії служать для визначення значущості, кількості і складності відібраних одиниць і для визначення послідовності їх розташування, яка встановлюється на підставі цих чинників.

Ми вважаємо, що одним з головних таких критеріїв повинен стати статус елементів знань в загальній фізичній теорії. Статус окремих елементів теорії можливо встановити за допомогою циклічної схеми змістовного модуля.

Один з головних принципів, реалізованих у процесі навчально-пізнавальної діяльності, складається в генералізації знань на основі ведучих фізичних теорій. Подібна роль теорії обумовлена її систематизуючою функцією і могутнім світоглядним потенціалом, оскільки тільки в рамках загальної фізичної теорії можна показати студентам діалектику процесу пізнання, яка загалом збігається зі структурою самої теорії. Цей висновок всебічно обґрунтований у дослідженнях, присвячених методологічним питанням фізики і природознавства у цілому [1; 6].

Структурі закінченої фізичної теорії властива циклічність, тому дану властивість ми використовуємо як головний орієнтир при розробці циклічної схеми змістовного модуля. Відповідно до цього принципу в динаміці навчального пізнання й у послідовності розгортання теоретичних узагальнень виділяються відповідні етапи, послідовність яких відображається схемою [5]:

Вихідні факти → моделі, поняття, закони → наслідки → експеримент.

Ця ж послідовність реалізується при вивченні цілісних фізичних теорій чи її окремих змістових модулів. Ми вибрали для дослідження змістовий модуль

«Елементи квантової механіки». Основні величини, поняття, закони зазначеного модуля представлені у формі циклічної схеми рис. 2. У структурній побудові теорії просліджуються усі етапи циклу навчального пізнання. При розробці циклічної схеми ми провели структурування великого компонента навчального матеріалу (змістового модуля); потім провели зіставлення цієї структури з ядром базової наукової теорії з метою виявлення статусу структурних елементів. Наступним кроком було накладення уніфікованої схеми навчального пізнання на структуру досліджуваної теорії й інтегрування її елементів в етапи циклу.

Значимість елементів навчального матеріалу модуля зв'язана з числом зв'язків цього елемента в структурі модуля. Наприклад такий елемент як рівняння Шредингера (рис. 2, елемент 16) має чотири зв'язки. Відомо, що це поняття відноситься до основного. У той же час інші елементи теорії такі як досліди Франка і

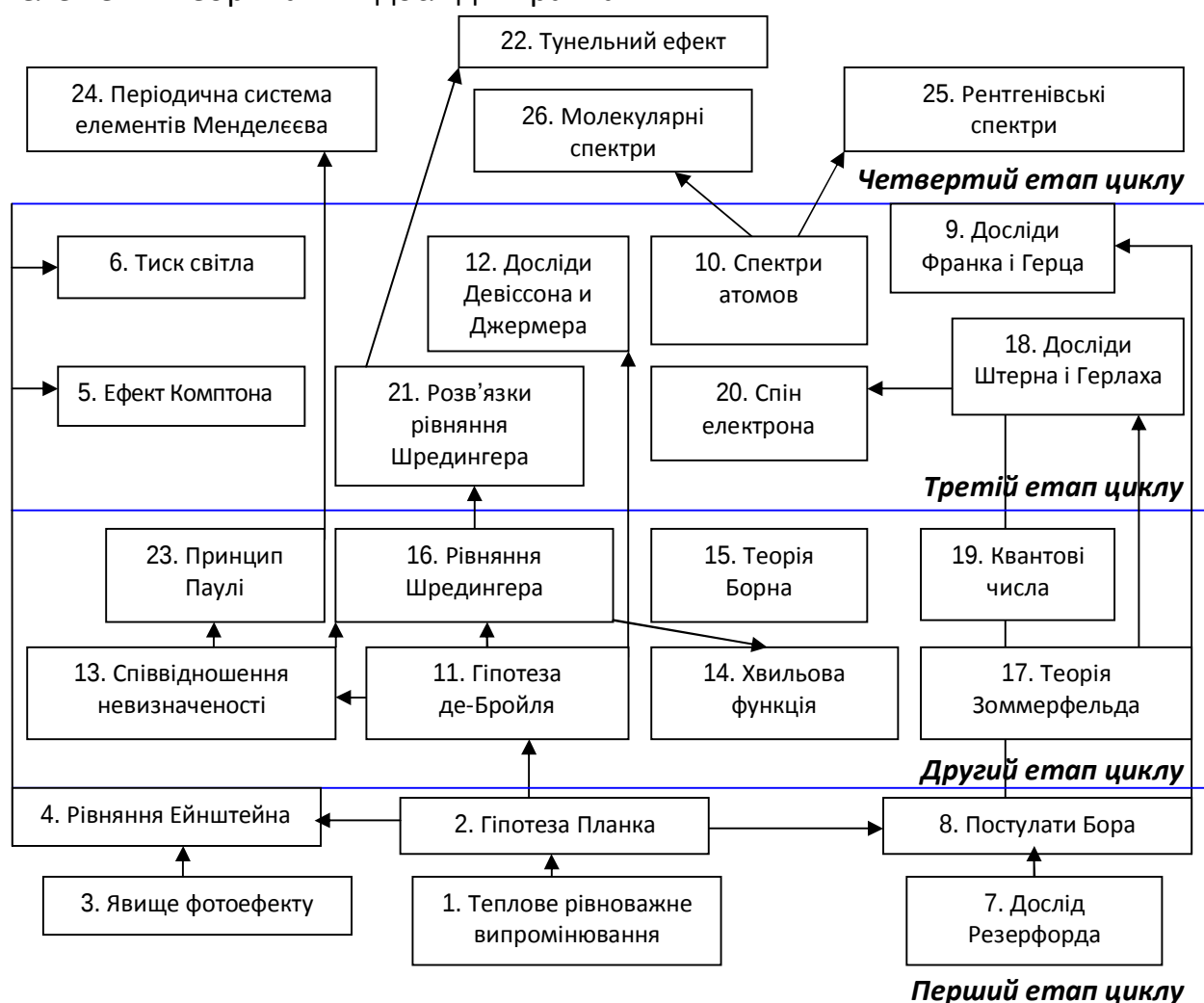
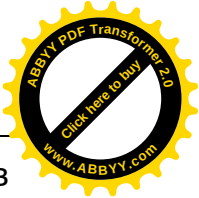
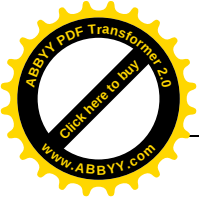


Рис. 2. Циклічна схема змістового модуля «Елементи квантової механіки»



Герца (рис. 1, елемент 9) мають усього по одному зв'язку в структурній схемі відповідної теорії. Кожний елемент навчальної інформації має свою значимість, складність, різний інформаційний обсяг і внутрішню підструктуру. Тому ми ввели показники, які кількісно характеризують зазначенні властивості елементів знань. Такими показниками є коефіцієнт теоретичної значимості, коефіцієнт циклу, коефіцієнт складності, коефіцієнт структури, коефіцієнт професійної значимості. Ми обґрунтували та розрахували ці показники з метою відбору та планування навчального матеріалу [7].

Розроблена нами процедура відбору та планування базується на наступних основних принципах.

□ Відбір навчального матеріалу по даному змістовому модулю виконується у відповідності зі структурою теорії, статусом її елементів. Модифікація структури модуля породжує зміну тематичного планування.

□ Планування змістового модуля, засновано на кількісних критеріях і розрахунках, передбачає зовсім відмінний від традиційного розподіл навчального часу, при якому значно збільшується час на вивчення питань, які розкривають основні принципи змісту.

□ Відбір та планування навчального матеріалу базується не на основі педагогічної інтуїції, як у традиційному варіанті, а на основі комплексу кількісних характеристик, обґрунтованих структурою теорії.

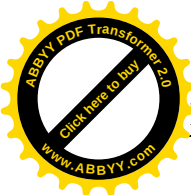
□ У процедурі планування реалізується прив'язка системи практичних завдань до системи теорії, що на даному етапі моделювання виражається кількісно.

Відзначимо, що розроблена нами методика відбору та планування навчального матеріалу з фізики диктує необхідність перегляду підходів до організації навчального процесу, розробки нових технологій і нового методичного забезпечення поряд з діючим.

Впровадження такої методики в навчальний процес дозволить підвищити ефективність навчання фізиці у вищій технічній школі

ЛІТЕРАТУРА

1. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.
2. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1982. – 192 с.
3. Краевский В. В. Проблемы построения целостной теории содержания образования и процесса обучения / В. В. Краевский // Методологические проблемы современной педагогической науки и практики. – Челябинск : Юж. – Урал. кн. изд., 1988. – С. 38–48.
4. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. – 96 с.



5. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике : пособ. для учителей / В. Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 272 с.

6. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

7. Точиліна Т. М. Структурна організація і принципи планування навчального процесу з фізики у вищій школі. Збірник доповідей учасників V Всеукраїнської науково-методичної конференції «Впровадження нових інформаційних технологій навчання» / Т. М. Точиліна. – Запоріжжя : Вид-во ЗДІ, 2005. – 372 с.

РЕЗЮМЕ

Т. Н. Точилина. Основные принципы отбора содержания учебного материала при изучении физики в высших технических учебных заведениях.

В статье рассмотрены основные принципы отбора и структурирования содержания физического образования. Определены критерии отбора. Предложена методика расчета количественных показателей теории и методика планирования учебного материала.

Ключевые слова: структурно-логический анализ, циклическая схема, логически-содержательная нагрузка, коэффициент теоретической значимости, коэффициент цикла, коэффициент сложности, коэффициент профессиональной значимости.

SUMMARY

T. Tochilina. Basic principles selection of maintenance of educational material at study of physics in higher technical educational establishments.

Basic principles of selection and structured of maintenance of physical education are considered in the offered article. The criteria of selection of maintenance are certain. Probed on method of calculation of quantitative indexes of theory and method of planning of educational material.

Key words: structural-logical analysis, cyclic chart, logically-rich in content loading, coefficient of theoretical meaningfulness, coefficient of cycle, ko-efficient complications, coefficient of professional meaningfulness.

УДК 37:316.17

Н. А. Швець

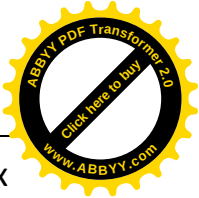
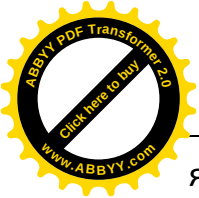
Вінницький національний
аграрний університет

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У статті висвітлюються проблеми формування культури здорового способу життя студентської молоді. Аналізуються основні форми роботи зі студентською молоддю з проблеми формування культури здорового способу життя. Висвітлюються головні завдання, що впливають на формування потреби студентської молоді в культурі здорового способу життя.

Ключові слова: формування здорового способу життя, студентська молодь, суспільство, молоде покоління, спосіб життя, заняття спортом, куріння, наркотики.

Постановка проблеми. Головним стратегічним завданням розбудови національної освіти Державна програма «Освіта» (Україна XXI століття) визначила формування освіченої, творчої особистості, створення умов для її фізичного і морального здоров'я, забезпечення пріоритетного розвитку людини. Це означає, зокрема, досягнення якісного рівня змісту освіти,



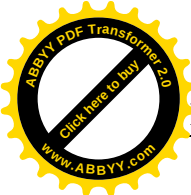
який має бути приведений у відповідність до сучасних й перспективних потреб особи і суспільства. Обов'язковим компонентом нової системи національної освіти мають бути знання про формування, збереження та зміцнення здоров'я, гігієнічне виховання населення.

Формування потреби у здоровому способі життя молоді – важливий крок на шляху активізації людського фактора, який має кінцевою метою забезпечення всебічно гармонійного розвитку особистості. Здоровий спосіб життя повинен реалізуватися в сукупності всіх основних форм життєдіяльності – трудової, суспільно-побутової та в дозвіллі. Формування здорового способу життя передбачає закріплення комплексу оптимальних навичок, умінь та відповідних стереотипів, що охоплюють раціональну організацію праці, дозвілля, харчування, фізичну активність, сферу індивідуальної гігієни, сімейне життя, виключаючи шкідливі звички. Більшість науковців сходяться на думці про те, що виховну роботу в навчальних закладах необхідно організовувати так, щоб у молоді сформувалась активна життєва позиція, щоб діти і молодь займалися свідомим та цілеспрямованим самовдосконаленням. Активна життєва позиція являє собою поєднання суспільного та громадського обов'язку, моральної відповідальності особистості, розуміння людиною завдань, покладених на неї суспільством.

Реалізація здорового способу життя молоді є важливою ланкою формування могутньої, процвітаючої держави, адже тільки здорові фахівці можуть творити нові технології, виробляти необхідну кількість якісного товару, ефективно навчати та лікувати. Тільки здорові фахівці можуть створювати навколо себе позитивний емоційний фон, який справляє значний вплив на рівень як розумової, так і фізичної працездатності цих людей та дітей і студентів, які їх оточують. Здорова людина є носієм гуманності, душевного добра, високих моральних якостей, творцем історії.

Аналіз актуальних досліджень. Сучасна тенденція погіршення здоров'я молоді стимулює до пошуку нових шляхів формування позитивної мотивації на здоровий спосіб життя та до наукових досліджень, в яких робиться спроба знайти вірне рішення цієї проблеми. Аналіз змісту наведених нижче праць свідчить про те, що значна кількість досліджень проводиться у сфері збереження і зміцнення фізичного здоров'я (Г. Апанасенко, Є. Вільчковський, М. Зубалій, Р. Поташнюк, Н. Хоменко, С. Хрущов, В. Шаповалова).

Зміст і методи виховання здорового способу життя школярів різних вікових груп досліджуються Т. Бойченко, Г. Власюк, О. Гречишкіною, С. Кириленко, С. Лапаєнко, С. Свириденко, І. Чернобаєм, С. Юрочкиною.



У працях О. Безпалько, А. Голобородько, О. Гречишкіної, М. Кобринського, С. Кондратюк, В. Кузьменко, В. Оржеховської, І. Петленка розкриваються психолого-педагогічні та соціальні аспекти валеологічного виховання дітей і молоді. Значна увага зарубіжних педагогів спрямована на дослідження проблем освіти і здоров'я (А. Бедворс, Д. Бедворс, В. Дубровський, В. Колбанов, Д. Натбім, Р. Пірсіг, Л. Татарникова, К. Тоунз, Р. Шнейдер).

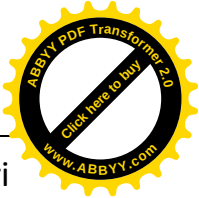
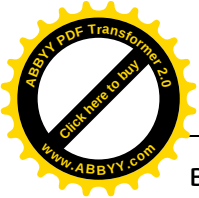
Проблемі здоров'я і здорового способу життя присвячені праці відомих вітчизняних науковців (М. Амосов, Г. Апанасенко, Е. Булич, І. Муравов). Здоровий спосіб життя в освіті країн Європи висвітлювала І. Василенко. Проблеми і перспективи формування здорового способу життя молоді вивчали Н. Башавець, О. Вакуленко, Ю. Галустян, О. Яременко.

Однак, незважаючи на наявність низки серйозних досліджень, що сприяють фізичному розвитку людини, формування здорового способу життя студентської молоді, розроблене вкрай недостатньо. Практично немає досліджень, присвячених питанням формування культури здорового способу життя студентської молоді в навчальному процесі. Це стосується як теоретичного, так і методичного рівня вивчення проблеми. Все вищесказане визначило **мету статті** – вивчення проблеми формування культури здорового способу життя студентської молоді.

Виклад основного матеріалу. Народна мудрість здавна поєднувала в одне ціле два взаємопов'язаних компоненти людської природи – працю і здоров'я. Здоров'я як феномен інтегрує в собі чотири невід'ємних, взаємопов'язаних компоненти, що визначають його стан, – фізичний, психічний, соціальний та духовний. З цієї позиції і визначається здоровий спосіб життя як усе в людській діяльності, що «стосується збереження і зміцнення здоров'я, все, що сприяє виконанню людиною своїх людських функцій через діяльність з оздоровлення умов життя – праці, відпочинку та побуту» [4, 218].

Формування позитивного ставлення до власного здоров'я – це цілеспрямований процес сприяння молоді в усвідомленні нею здоров'я як найвищої життєвої цінності, переконання в необхідності дбати про нього шляхом дотримання правил здорового способу життя, включення в процес здоров'ятворення відповідно до його індивідуальності, можливостей та здібностей [1, 43].

Проблема культури здорового способу життя в сучасних умовах життя є вкрай актуальною з огляду на стан здоров'я молоді, що дедалі погіршується та непокоїть громадськість. Водночас постійно підвищуються



вимоги суспільства до якості підготовки та конкурентоспроможності майбутнього фахівця.

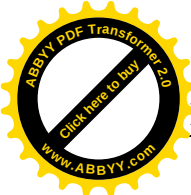
Індиферентне ставлення української молоді до свого здоров'я свідчить про те, що, попри обов'язкові заняття фізичним вихованням у навчальних закладах (школах, ВНЗ), незначна частина регулярно самостійно займається фізичною культурою. Молодь вкрай неграмотна в питанні культури здорового способу життя. Натомість у країнах Центральної Європи, Австралії, Японії більшість молоді залучено до цієї діяльності, що демонструє зовсім інше, свідоме ставлення до свого здоров'я як до найвищої цінності людини. Зазначений факт вказує на нагальну потребу у створенні комплексної моделі, спрямованої на поліпшення культури здоров'я дітей та молоді України, і що така модель має бути побудована на засадах і принципах теорії і практики формування здорового способу життя, визнаних світовою спільнотою.

В рішенні МОН України «Про реформування системи фізичного виховання учнів та студентської молоді в навчальних закладах України для збереження й поліпшення їхнього здоров'я» (протокол № 13/1–2–10–11/1 від 11 листопада 2008 року) наголошено на необхідності: розроблення положень про фізкультурно-оздоровчий комплекс студентської молоді «Крок до здоров'я», методичних рекомендацій керівникам навчальних закладів, батькам і студентам стосовно дотримання студентською молоддю рухової активності в навчальний та позанавчальний час (8–12 годин на тиждень); спрямування роботи на проведення занять масовою фізичною культурою; удосконалення системи оздоровлення й реабілітації студентської молоді; підвищення якості занять із фізичного виховання у ВНЗ; забезпечення пріоритетності здоров'язбережувальних технологій та методик; сприяння формуванню культури здоров'я студентів шляхом роз'яснювальної роботи.

Культура здоров'я – це сукупність духовних цінностей, у якій суспільство визнає за людиною стан фізичного, психічного та духовного благополуччя як вищої цінності. Культура здоров'я – система гуманізована, заснована на зміцненні, збереженні, відновленні, формуванні та передачі фізичного, психічного та духовного здоров'я.

Культура здоров'я знаходить свій вияв:

- ☐ у принципах, правилах побудови власного життя, що сприятимуть формуванню, збереженню, зміцненню та передачі здоров'я;
- ☐ в сукупності знань про особливості власного здоров'я (фізичного, психічного, соціального та духовного);
- ☐ в системі цінностей, пріоритетів власного здоров'я та здоров'я оточуючих;



□ у способах поведінки та діяльності, спрямованих на формування, зміцнення, збереження, відновлення та передачу фізичного, психічного, соціального та духовного здоров'я.

Формування культури здоров'я – цілеспрямована взаємодія учасників навчально-виховного процесу (учнів, учителів, батьків), середовища навчального закладу, сім'ї, соціального оточення, метою якого є відновлення, збереження, зміцнення, формування та передача фізичного, психічного та соціального здоров'я. Тому метою виховання свідомого ставлення молоді до власного здоров'я, потрібно здійснювати шляхом передачі знань і формування умінь і навичок зміцнення та збереження здоров'я, виконання практичних дій здорового способу життя.

Основними цілями роботи з формування культури здорового способу життя є:

□ формування позитивної мотивації щодо здорового способу життя культури здоров'я;

□ знайомство молоді з основами здорового стилю життя, формування свого стилю здорового життя, здійснення профілактичної роботи за негативними проявами;

□ формування теоретичних та практичних навичок здорового способу життя, формування творчої особистості здібної до саморозвитку, самоосвіти і самоактуалізації молоді.

Головне виховне завдання ВНЗ – зміна ставлення студента до свого здоров'я. Для цього, вважає В. В. Лесик, викладацькому колективу необхідно тісно співпрацювати з студентським самоврядуванням, батьками. Для спільної роботи з цими осередками дослідник рекомендує проводити відповідні заходи:

□ антитютюнова, антиалкогольна, антиснідівська, антинаркотична пропаганди;

□ проведення спортивних змагань, мініспартакіади, (викладачів та студентів, збірних команд різних ВНЗ);

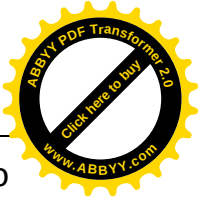
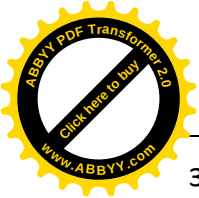
□ організацію різноманітних конкурсів, фотоконкурси, які відповідають здоров'язбереженні молоді;

□ шоу-програми, КВК;

□ організацію туристично-краєзнавчих походів екологічними стежками;

□ презентацію посібників з проблеми формування здорового способу життя.

Навчання здоровому способу життя повинно бути системним і сприяти гармонійному розвитку психофізичних здібностей молоді. Воно не



зводиться до періодичного спрямування на освідомлення здорового способу життя як колективної цінності. Така робота передбачає:

по-перше, вивчення уявлень молоді про здоровий спосіб життя і розробки методів оцінювання здоров'я індивіда;

по-друге, формування свідомості і культури здорового способу життя;

по-третє, розробку методик навчання молоді здоровому способу життя.

Далі, необхідно, упровадження соціальних програм культивування здорового способу життя і збереження здоров'я, і нарешті, розробку і впровадження моніторингу здорового способу життя молоді. Отже, складаються певні етапи у навчанні студентів культурі здоровому способу життя. У зв'язку з цим, педагоги разом з молодими людьми ставлять перед собою мету:

☐ прагнути істотного поліпшення ситуації для збереження і зміцнення психічного, фізичного і соціального здоров'я молодих людей;

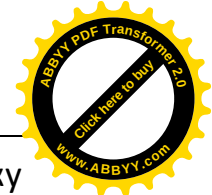
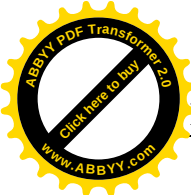
☐ створити умови для його поліпшення, використовуючи традиції та досвід;

☐ прагнути того, щоб кожна молода людина розвивала свої природні здібності, знайшла своє місце у житті.

Головною метою є формування свідомого ставлення до особистого здоров'я, навколишнього середовища і здоров'я інших людей. Визначено, що найпопулярнішими формами роботи щодо формування здорового способу життя в молодіжному середовищі стали інноваційні методики, вважає О. Лозовицький, такі як інтерактивні театри, молодіжні лекторські групи, спікерські бюро. На даному етапі важливим досягненням є заохочення певної категорії молоді до участі в програмах щодо дотримання здорового способу життя. В ході підготовки передбачаються заняття спрямовані на розвиток тренерських та лекторських навичок. До роботи з волонтерами доречно залучати провідних спеціалістів: лікарів, педагогів, представників державних і недержавних організацій, які займаються профілактичною роботою.

Підтримка молодих громадян у сфері охорони здоров'я, профілактика асоціальних явищ, формування культури здорового способу життя є системою зміцнення здоров'я молодих громадян, формуванню потреби в молоді в здоровому способі життя. Реалізація цього напрямку передбачає:

1) підтримку створення молодіжних громадських центрів, молодіжних програм та ініціатив, розширення висвітлення їх діяльності через засоби масової інформації;



2) створення економічних і організаційних умов для розвитку молодіжних об'єднань, рухів і суспільно значимих ініціатив і програм;

3) розробку й реалізацію заходів інформаційного, науково-методичного забезпечення діяльності молодіжних громадських об'єднань;

4) залучення молоді до обговорення окремих проектів нормативних правових актів з питань, що безпосередньо стосуються інтересів молодих громадян.

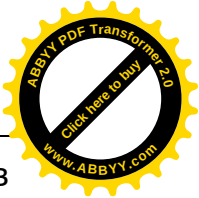
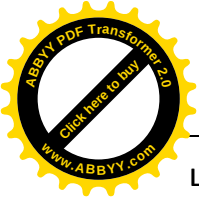
Українська студентська молодь XXI століття соціалізувалася в умовах незалежної демократичної держави – вона більш незалежна, самостійна, безкомпромісна. Їй притаманна здатність до самостійного вирішення своїх проблем. В той же час формування культури здорового способу життя – складний, багатогранний процес, що потребує спільних зусиль якомога більшої кількості людей, різних організацій, і передусім – відповідної державної політики.

Держава та суспільство повинно забезпечити рівний доступ молоді до можливостей для занять фізичною культурою та спортом шляхом: пропаганди здорового способу життя; розвитком мережі безкоштовних закладів фізичної культури та спорту для молоді поза системою формальної освіти; підтримки відродження системи дитячого спорту; розбудові широко розгалуженої мережі доступних спортивних майданчиків для молоді в усіх населених пунктах та оздоровчих зонах; проведення всеукраїнських, міжрегіональних і регіональних спортивних змагань, турнірів молоді з масових маловитратних видів спорту. Адже дозвілля є одним з важливих чинників для молоді, її відпочинку, самореалізації, оздоровлення, розширення світогляду.

В цілому, сучасна ситуація в державі та суспільстві вимагає негайних заходів, спрямованих на формування цілісної стратегії соціально-економічного, політичного й культурного розвитку України, що припускає послідовну реалізацію заходів довгострокового характеру, спрямованих не тільки на збереження рівня життя населення, але й на суттєве підвищення соціальних стандартів. Це системна робота, вона вимагає від нас особливих зусиль.

О. С. Лозовицький вважає, що пріоритетним завданням з формування культури здорового способу життя, на сьогодні є вирішення таких питань:

□ активізація здорового способу життя учнівської та студентської молоді шляхом проведення заходів з питань попередження наркоманії та негативних наслідків вживання наркотиків, запобігання поширенню соціально-небезпечних хвороб, насамперед, туберкульозу та ВІЛ/СНІДу, здійснення інформаційно-просвітницької діяльності серед молоді з питань



шлюбних відносин, планування сім'ї, виховання здорової дитини, наслідків вживання алкоголю;

□ застосування нових форм роботи з молоддю із використанням ресурсів мережі Internet, засобів масової інформації (проведення телевізійних форумів, веб-форумів, он-лайн конференцій) з метою масового охоплення цільової аудиторії, утворення можливостей прямого спілкування з експертами, висловлення громадської думки;

□ вживання заходів щодо забезпечення сезонного оздоровлення молоді, розвитку молодіжного туризму, зокрема, забезпечення повноцінного оздоровлення учнів з числа дітей-сиріт, дітей, позбавлених батьківського піклування, та дітей з багатодітних сімей, які навчаються в вищих навчальних закладах;

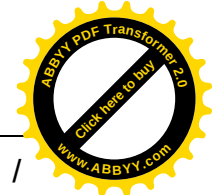
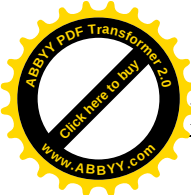
□ залучення студентської молоді до участі в культурно-мистецьких дозвільних заходах, спрямованих на формування у свідомості молоді притаманних українському народові моральних цінностей, розвитку і підтримки традицій вшанування сімейних цінностей [3, 188].

Висновки. Зважаючи на те, що загальний стан здоров'я молоді залишається складним, існує нагальна потреба у зміні підходів до вирішення проблем формування культури здорового способу життя. Формування здорового способу життя – складний, багатогранний процес, що потребує спільних зусиль якомога більшої кількості людей, різних організацій, і передовсім – відповідної державної політики. Одночасно формування здорового способу життя є науково-практичною дисципліною зі своєю теорією, методологією, методикою і засобами. Знання і практичні навички з формування здорового способу життя мають бути якомога ширше поширені в суспільстві, ними потрібно керуватися під час розробки і прийняття управлінських рішень на всіх рівнях всіх гілок влади, усіх галузей державного сектора. Потрібно також усіма засобами впливати на приватний сектор і громадські організації в напрямку моніторингу, контролю, сприяння і спрямування діяльності на користь здоров'я населення.

Варто пам'ятати, що будь-яка робота щодо формування культури здорового способу життя спрямована на розв'язання важливої задачі, основна мета якої – збереження майбутнього нації!

ЛІТЕРАТУРА

1. Башавець Н. А. Формування культури здоров'язбереження як цінності сучасної особистості / Н. А. Башавець // Молодь і ринок. – Дрогобич, 2007. – № 8 (31). – С. 42–44.
2. Лесик В. В. Формування здорового способу життя в загальноосвітніх навчальних закладах засобами освіти і виховання / В. В. Лесик // Проблеми освіти. – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. – Вип. 49. – С. 198–203.



3. Лозовицький О. С. Молоді України – здоровий спосіб життя! / О. С. Лозовицький // Науково-методична конференція викладачів, співробітників і студентів.– Суми : СумДУ, 2011. – Ч.1. – С. 186–188.

4. Сало В. М. Роль навчальних закладів у формуванні здорового способу життя молоді / В. М. Сало // Проблеми освіти – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. – Вип. 49. – С. 217–222.

РЕЗЮМЕ

Н. А. Швець. Формирование культуры здорового образа жизни студенческой молодежи.

В статье освещаются проблемы формирования культуры здорового образа жизни студенческой молодежи. Анализируются основные формы работы со студенческой молодежью по проблеме формирования культуры здорового образа жизни. Освещаются главные задачи, которые влияют на формирование потребности студенческой молодежи в культуре здорового образа жизни.

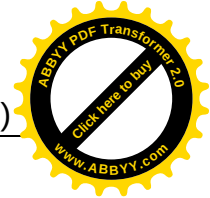
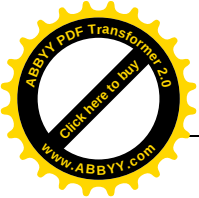
Ключевые слова: формирование здорового образа жизни, студенческая молодежь, общество, молодое поколение, образ жизни, занятия спортом, курение, наркотики.

SUMMARY

N. Shvets. The formation of a culture of a healthy way of life of student's youth.

The article deals with the problems of forming a culture of healthy way of life the young people among the students . The basic forms of work and the problem of forming a culture of healthy way of life the young people among the students are analyzed in this paper. The paper deals with the main tasks that have influence on forming the necessity in the culture of healthy way of life the young people among the students.

Key words: formation of a healthy way of life, students, society, and the young generation, lifestyle, exercise, smoking, drugs.



РОЗДІЛ II. НАУКОВЕ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ШКОЛІ ТА ВНЗ

УДК 374.31

Є. В. Анохін, В. В. Чайка

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В СИСТЕМІ ГРОМАДСЬКОЇ ОСВІТИ

У статті використовуючи особистий досвід організації діяльності в системі громадської освіти, автори розглядають її унікальні можливості у формуванні наукової картини світу, доводять необхідність спиратись на позитивний емоційний стан особистості. Пропонується залучити до пізнавальної діяльності неформальне середовище спілкування дітей та підлітків. Перспективу вирішення проблем формування наукової картини світу автори вбачають в об'єднанні шкільної освіти з можливостями освітньої діяльності у громадянському суспільстві.

Ключові слова: громадська освіта, громадянське суспільство, стимул позитивного стану особистості, громадський ліцей, комплексна навчальна програма, розвиток, навчання, науковий світогляд, експедиція, фантастика, фентезі, алгоритм самозбереження, освітній потенціал.

Постановка проблеми. Громадська освіта, як складова процесу розбудови сучасного громадянського суспільства, визначається освітніми функціями місцевої громади, що вирішує свої проблеми залучаючи добровільну участь дітей та підлітків, юнацтва та дорослих у процесі розвитку пізнавальної діяльності, інтелекту та здібностей особистості. Громадська освіта має достатньо потужний потенціал формування наукової картини світу у процесі розвитку особистості. Це обумовлено двома важливими, унікальними особливостями:

- громадська освіта здійснює свою місію в неформальному середовищі спілкування людей, а, відповідно, використовує майже неосяжний ресурс часу, демократичності;

- громадська освіта спрямовується на мотивацію конкретної людини, а, відповідно, на її спрямування, усвідомлену вибірковість, професійні орієнтири, морально-етичні норми.

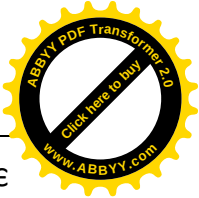
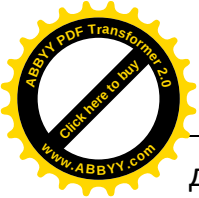
Те, що школа не може позбавитись формалізму, а шкільні форми навчання відповідного ставлення з боку учнів, легко долається в системі громадської освіти привабливими та яскравими формами організації навчального процесу. Вони мають стати важливим доповненням до освітніх зусиль школи, спираючись на вікові, індивідуальні особливості дітей, їх захоплення та уподобання.

Аналіз актуальних досліджень. Тож головною проблемою, що розглядається в статті – є розкриття потенціалу громадської освіти у взаємодії з шкільною освітою в процесі формуванні наукової картини світу особистості. Важливі дослідження у цьому напрямі здійснені вченими представниками різноманітних фахових напрямів, що свідчить про важливість завдання [8], [9], [11]. Для сучасного технологічного суспільства глобальне значення наукової картини світу в системі переконань підростаючого покоління полягає в усвідомленні алгоритму самозбереження, уникнення кризи необмеженого споживання ресурсів, рівноваги та гармонії з природним оточенням, порозуміння у взаємостосунках багатомільярдного людства. Болото містицизму розповсюджується саме там, де наукова картина світу не є досягненням освіти, бо не вирішується так наполегливо, як вимоги виробництва та споживання [7].

Існуючий об'єм накопичених знань та їх спеціалізація носять усі ознаки вирішального часу існування Вавилонської башти з втратою спільної мови взаєморозуміння. Тому практичне значення засобів долання наступаючих проблем невід'ємне від освітнього змісту [12]. Середовище спілкування якісно змінюється. Інтернет надав не тільки широкий доступ до інформації, але й спрощене сприймання її «на віру», що несумісне з наукою. Сторінки де зосереджені обґрунтовані дослідження, висновки, роздуми, дискусії не «відвідуються» більшістю молоді, що найбільш активно користується Інтернетом. Неформальне середовище спілкування наповнюється «чутками», «пророцтвами», «гіпотезами» та «теоріями», що не потребують існування в системі переконань особистості наукової картини світу. Поєднуючись з рекламою, сучасні «софізми» не є гімнастикою розуму. Вони самі спроможні стати картиною світу [4]! Аналіз прикладів свідчить, що навчальні заклади намагаються вирішити проблему формування наукової картини світу в межах своєї формальної структури, в той час коли, за словами геніального Ньютона «безмежний океан істини» простирається перед ними. На наше особисте переконання з «безмежності» можна визначити дві «істини» на шляхи усвідомлення яких спрямована громадська освіта.

Істина перша: наступність формування наукової картини світу не відбудеться без залучення до цього процесу неформального середовища з його мовними можливостями та різноманіттям форм організації практики використання знань.

Істина друга: наступність формування наукової картини світу не відбудеться, якщо сама наукова картина світу не стане стимулом позитивного емоційного стану особистості, стимулом зацікавленості та



допитливості. За визнанням відомого філософа Ларошфуко «Наука має сенс для особистості тільки у випадку, коли робить її щасливою».

Мета статті – висвітлення досвіду громадської освіти у процесі формування наукової картини світу, як практики використання отриманих знань, обґрунтування необхідності залучення емоційної сфери особистості до процесу пізнавальної діяльності. Відповідно визначені дві групи завдань необхідних для вирішення:

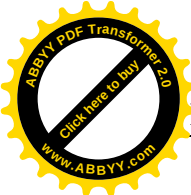
- розкрити навчально-виховний потенціал таких форм пізнавальної практики громадської освіти, як діяльність громадського ліцею, дослідницькі експедиції, моделювання та конструювання, розробка та захист науково-фантастичних проєктів, пізнавальні мандрівки, тощо;

- визначити систему стимулювання особистості, як суб'єкту та одночасно об'єкту пізнавальної діяльності – від оцінювання до захоплення, з високим рівнем позитивного емоційного стану.

Виклад основного матеріалу. На особливу увагу заслуговує система організації форм пізнавальної діяльності під час літньої експедиції, яка подана в статті авторів надрукованій у збірнику першої Всеукраїнської конференції [3].

Освітні заняття громадського ліцею «Сузір'я», що з 2004 року працює при дитячому соціально-педагогічному Центрі «Сигнал» СумДПУ імені А. С. Макаренка, обирались за принципом можливості об'єднання в цілісну систему взаємозв'язаних дисциплін природничого циклу. Найбільш привабливою та комплексною наукою учні обрали астрономію. Вона природно поєднувала фізику, математику, географію, біологію, хімію з необмеженими можливостями накопиченої інформації, як форм колективної пам'яті. Організація та проведення спостережень, досліджень практично використовували закріплені у вигляді понять знання. Астрономія не тільки збуджувала уяву, вражала своїми відкриттями, але й визивала захоплення, допитливість на глибинному емоційному рівні. Астрономії притаманні романтика, фантазія, здивування світоглядними обріями наукових теорій та гіпотез. Зрозуміло, що другий предмет, який обрали ліцеїсти громадського ліцею – це наукова фантастика та винахідництво. Вивчаючи закони роботів складені в свій час А. Азімовим, напрями робототехніки, особливості та значення нанотехнологій, підлітки закладають одночасно велику кількість питань. Пошук відповіді на кожне з них значно стимулює мислення, збагачує наукову картину світу в перспективі якісних змін існування людства.

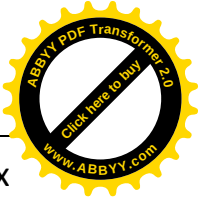
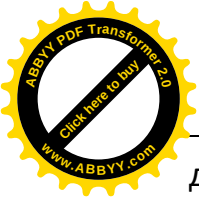
Особлива тема в заняттях з фантастики це розгляд відмінностей наукової фантастики від простого фантазування, мрій та вигадок. Залишаючи право на їх існування, тим не менш закладаються основи



наукового підходу до висування ідей, гіпотез, припущень. Закони наукової фантастики (обмеженість швидкості матеріальних тіл, незворотність руху часу, зростання ентропії) формують світоглядні основи наукового мислення, що якісно відрізняються від просто наукової картини світу [10]. Притаманне підлітковому віку бажання пригод, випробувань, пошуку таємниць задовольнялась високим рівнем емоційних переживань від можливості дотику до уявного майбутнього людства. Математика була просто необхідна для того щоб відокремити фантастику від казковості та «фентезі». Курс математики носив суто практичний зміст. Отримані в школі знання використовувались для безпосереднього обрахунку розмірів, об'єму, кутів, швидкості, часу тощо. Цікаво було спостерігати, як ставились на реальне, тобто математичне, підґрунтя проекти зорельотів, космічних станцій, відкривалась «математична гармонія» оточуючого світу.

Більш того, на очах формувалась потреба у вдосконаленні понять та опанованих математичних дій що до отримання результатів: прояснювались дії з ступенями десятинними дробами, відмінними числами. А фізичні формули наповнювались реальним змістом явищ, що спостерігаються. Четвертий предмет освітніх занять громадського ліцею – інформатика забезпечував вміння користуватись інформацією з Інтернету, обмінюватись відомостями на форумах, накопичувати та систематизувати отриману інформацію. Необхідно зазначити, що особливості мислення дітей різного віку добре доповнюють загальний процес формування понять, тому, що існує позитивна мотивація особистим успіхом у навчанні – рухливість отриманих знань. Така складова інтелекту опановується дітьми дуже швидко.

Громадська освіта наочно демонструє теорію Виготського про навчання випереджаюче розвиток. Отже, вся система освіти у громадському ліцеї складалась як комплексна програма, що спиралась на міжпредметні зв'язки природничого циклу з вивчення явищ природи та людського оточення. Вона спиралась на позитивне стимулювання допитливості та зацікавленості особистості спрямованих на практику використання одержаних знань. Найбільш вдалою формою організації саме такої практики стали дослідницькі експедиції громадського ліцею. Дослідження різноманітних явищ природи під час літніх канікул, написання реферату та його захист у польових умовах, астрономічні спостереження, фантастичні розповіді біля вогнища поєднувались з романтикою життя в наметах, фізичного гартування, зростання самостійності особистості в умовах автономного перебування. Кожна експедиція мала свої особливості, котрі віддзеркалювали уподобання її учасників. Були експедиції, коли більшість

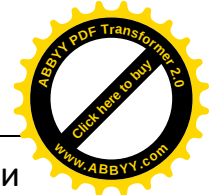
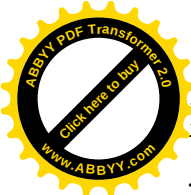


досліджень спрямовувалось на фізику природних явищ, астрономію. В інших експедиціях більшість рефератів готувалось з використанням досліджень рослинного світу, або комах, мурашок.

Особливу увагу привертала геологічні експедиції, які відкривали учасникам таємниці бурхливого минулого Землі. Але жодного разу не спостерігалась байдужість до оточення, небажання займатись науковою практикою. Відповідно формувалась наукова картина світу, що знаходиться не десь за сторінками книжок, а поруч та починається одразу за наметом. Експедиції охоплювали незвичайні, унікальні для наукового світогляду особистості події. Для юних ліцеїстів стали традиційними експедиції до Кримської астрофізичної обсерваторії (п. Науковий). Юні дослідники не тільки знайомились з астрономами, але й спостерігали за їх роботою, мали змогу побачити через сучасні телескопи рідкісні космічні об'єкти, поспілкуватись про сучасні проблеми астрономії, її найвидатніші відкриття. До цього треба додати ознайомчі екскурсії до аерокосмічного центру в Дніпропетровську, до інженерних споруд Дніпрогесу Запоріжжя, до військово-технічних підрозділів Волинської танкової бригади в Новоград-Волинську. Широкий простір реального буття України надає можливості супроводжувати складний процес формування наукової картини світу ілюструванням його значення в житті людини, засвідчуватись у могутності її розуму.

Громадська освіта значно впливає на вибірковість особистості, привертаючи її увагу до подій за участю науки, що стали доленосними в житті людства [3]. Святкування 50-річчя першого польоту людини в Космос відзначали далеко не всі навчальні заклади. Але майже всі школи проводять конкурси «Міс школа», дискотеки й інші розважальні заходи. Вони звичайно мають право на існування, але, залишаючись єдиним і самотнім наповнювачем вільного часу підлітків, аж ніяк не вирішують проблему формування наукової картини світу. Громадський ліцей «Сузір'я» щорічно присвячує Дню космонавтики захист фантастичних проектів. Їх підготовку починають заздалегідь у декількох КБ (конструкторських бюро), які за спеціальною програмою кроків з обґрунтувань та розрахунків виходять на остаточне складання проекту з поясненням всіх припущень або удавань.

Окрім того, що з такими проектами цікаво знайомитись, консультувати з приводу їх вдосконалення, вони вражають всебічністю розуміння авторами проблеми та шляхів її вирішення. Це неможливо без використання наукової картини світу, значно просуває справу формування наукового світогляду особистості, визначає її ставлення до пізнавальної діяльності людства. Найкращі проекти з коментарями можна подивитися на сайті <http://dcsignal.sumy.ua>. Звичайно, що більшості навчальних закладів набагато



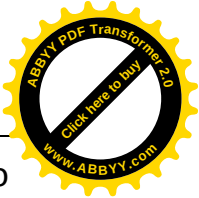
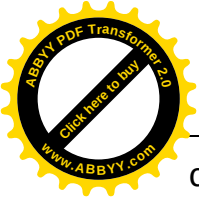
легше провести розважальні заходи, спираючись на необтяжливі потреби вихованців у спілкуванні під музику. Тоді й не треба вимагати від учнів того, що вони сформувати без допомоги могутньої школи не можуть. Формування наукової картини світу дійсно важка, багатовимірна справа.

Перспективи подальшої роботи можна розглядати у двох площинах:

- розповсюдження досвіду громадської освіти, що здійснюється місцевими громадами. Це можливо, коли місцеві громади досягнуть такого рівня розвитку, що ця необхідна справа нарешті ввійде в коло їх інтересів і потреб.

- сучасна школа не може вирішити свої проблеми, не звертаючи увагу на неформальне середовище спілкування дітей та підлітків. Тільки заклавши освітні технології в неформальне середовище, об'єднавшись з громадською освітою, школа отримає ресурс часу та стимулів, який в самій собі вона майже вичерпала.

Висновки. Громадська освіта має великий потенціал перетворення пізнавальної діяльності на улюблену справу особистості. Вона займається не тільки пізнавальними процесами, але й емоційним станом особистості. Можна сперечатись хто дістався такого поєднання першим – священик чи вчитель. Можна тільки констатувати, що сучасний вчитель звертає увагу на емоційний стан особистості дуже рідко, втрачаючи можливості впливати на формування наукової картини світу з швидкістю прямо пропорційно зростанню непрозорості рухів мислення вихованців [1]. Недоліком громадської освіти є її кількісна обмеженість, як соціального явища громадянського суспільства. Воно й зрозуміло, громадянське суспільство тільки-но розбудовується. Але відмінності українського суспільства в тому, що воно пройшло сумнозвісний вишкіл «великої соціалізації», та «агресивного атеїзму» радянських часів. Це історичне випробування продемонструвало нездоланність еволюції інтелекту особистості, розуміння важливості наукової картини світу для приборкання глобальних негараздів. Автори вважають, що наша країна має досвід наукового поєднання інтересів суспільства та особистості, здобутий великою кількістю випробувань. Шкільна освіта, що уособлює вимоги держави може звернути увагу на свого партнера в нелегкій справі – громадську освіту, що уособлює добровільний вибір особистості. Їх поєднання може зрозуміти тільки наше суспільство, що усвідомило катастрофу стрибків у світле майбутнє. Майбутнє громадянське суспільство на наших теренах не повинно втратити наукову картину мислення, сподіваючись, що без нього можна обійтись, обравши за ідеал стабільність. Суспільство, яке обирає



стабільність за головний показник своїх досягнень, дуже швидко перетворює очікувану стабільність у синонім «сірість». З такою реальністю зорі недосяжні. Приблизно так попередив нас герой фантастичного оповідання, який буде жити у далекому – далекому майбутньому.

ЛІТЕРАТУРА

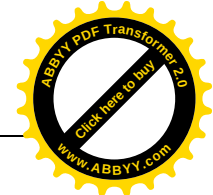
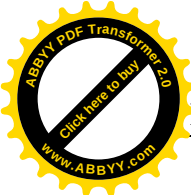
1. Анохін Є. В. Психологічні технології «Екологія та розвиток» / Є. В. Анохін // Педагогічна Сумщина. – 2006. – № 2. – С. 48–49.
2. Анохін Є. В. Наметові табори України / Є. В. Анохін, Я. О. Ронь, В. А. Бобиренко та ін. – Суми : Університетська книга, 2010. – 77 с.
3. Анохін Є. В. Проблеми інтеграції дисциплін природничо-математичного циклу процесі спільної діяльності учнів та студентів під час дослідницьких експедицій / Є. В. Анохін, В. В. Чайка // Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. – С. 8–10.
4. Архипкин В. Г. Естественно-научная картина мира / В. Г. Архипкин, В. П. Тимофеев. – М., 1998. – 310 с.
5. Жоржик О. Формування пізнавальної активності учнів у процесі спільної ігрової діяльності / О. Жоржик // Рідна школа. – 2000. – № 3. – С. 37–39.
6. Партнерство органів влади та недержавних організацій / К. Даене, Л. Гривняк, Л. Логінова, С. Іванкова. – К., 2004. – 76 с.
7. Роджерс К. Свобода учиться / К. Роджерс, Д. Фрейберг. – М. : Смысл, 2002. – С. 321–324.
8. Стьогін В. С. Наукова картина світу в культурі техногенної цивілізації / В. С. Стьогін, Л. Ф. Кузнецова. – М., 1994. – С. 123–130.
9. Тарский Ю. И. Методология моделирования в контексте исследования образовательных систем [Электронный ресурс] / Ю. И. Тарский // Материалы региональной научно-практической конференции «Моделирование социально-педагогических систем». – Режим доступа : <http://pspu.ru/sci-model-tarski/shtml>.
10. Тарасов Л. В. Авторское представление интегративного курса «Закономерности окружающего мира» / Л. В. Тарасов. – М. : Авангард, 1996. – 81 с.
11. Фрейра П. Формування критичної свідомості / П. Фрейра. – К. : Юніверс, 2003. – 189 с.
12. Цыкин В. А. Философия образования: постнеклассический поход / В. А. Цыкин, Е. А. Наумкина. – Сумы : СумГПУ им. А. С. Макаренко. – 2009. – 231.

РЕЗЮМЕ

Е. В. Анохин, В. В. Чайка. Особенности процесса формирования научного картины мира в системе общественного образования.

В статье используя личный опыт организации деятельности в системе общественного образования, авторы рассматривают ее уникальные возможности в формировании научной картины мира, доказывают необходимость опираться на положительное эмоциональное состояние личности. Предлагается привлечь к познавательной деятельности неформальную среду общения детей и подростков. Перспективу решения проблем формирования научной картины мира авторы видят в объединении школьного образования с возможностями образовательной деятельности в гражданском обществе.

Ключевые слова: общественная наука, гражданское общество, стимул позитивного состояния личности, общественный лицей, комплексная учебная программа, развитие, обучение, научное мировоззрение, экспедиция, фантастика, фэнтези, алгоритм самосохранения, образовательный потенциал.



SUMMARY

E. Anohin, V. Chajka. Features of the formation of scientific pictures of the world in the system of public education.

Using personal experience of workin the system of public education, the authors consider it sunique capabilities in shaping the scientific world view, prove the need to relyon a positive emotional state of the individual. They offer to involve cognitive activity in formal communication environment for children and adolescents approach to solving problems of formation of the scientific world picture the authors see in association with the school features educational activities in civil society.

Key words: public education, civil society, the positive incentive of the individual, public lyceum, a comprehensive training program development, training, scientific out look, the expedition, fiction, fantasy, algorithm of self-preservation, educational potential.

УДК 371.315.6

С. Е. Генкал

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

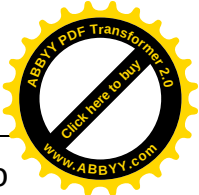
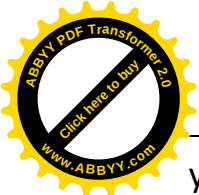
ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

У статті обґрунтовується компетентнісний підхід як важливий засіб модернізації змісту вищої педагогічної освіти. Розглядається структура технологічної компетентності майбутніх вчителів біології як умова готовності до роботи у профільних класах. Розкриваються сутність технологічної компетентності та шляхи її формування в майбутніх учителів біології.

Ключові слова: компетентнісний підхід, технологічна компетентність, учитель біології, профільні класи.

Постановка проблеми. Входження України у світовий освітній простір зумовлює необхідність формування в майбутніх фахівців здатності пристосовуватися до швидкої зміни суспільно-економічних умов, адаптуватися в змінених умовах, уміти знаходити шляхи розв'язання проблем, що виникають в практичній, пізнавальній, комунікативній та інших видах діяльності.

Модернізація вищої педагогічної освіти в контексті визначених пріоритетів вимагає поетапного оновлення цілей, змісту, форм, методів, способів діяльності на компетентісно орієнтованій основі. Компетентнісний підхід став одним із шляхів оновлення освіти, запропонованих Радою Європи для країн європейського простору. Запровадження компетентнісного підходу в зміст освіти зумовлене потребою розв'язати низку проблем: в умовах глобалізації як провідної тенденції сучасного світу необхідно надати молодій людині можливості інтегруватися в різні соціуми, бути конкурентоспроможною на світовому ринку праці; перехід від знанневої парадигми до особистісно орієнтованої, яка передбачає оволодіння студентами продуктивними



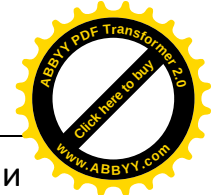
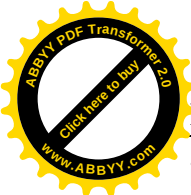
уміннями і навичками на основі глибоких знань та розгорнутою рефлексією; формування позитивного емоційно-ціннісного ставлення до процесу навчальної та майбутньої педагогічної діяльності, її результату, самореалізації особистості в системі безперервного навчання; необхідність опанувати новітні педагогічні технології в умовах швидких трансформаційних змін у системі загальноосвітньої та профільної підготовки учнів.

Науково обґрунтоване вирішення зазначених проблем детермінує переосмислення цілей підготовки майбутніх учителів біології, їх реалізацію через компетентнісний підхід як важливий засіб модернізації змісту вищої педагогічної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Компетентнісний підхід в системі вищої та загальної середньої освіти є предметом наукового дослідження вітчизняних (І. Бабин, П. Бачинський, Н. Бібік, Г. Гаврищак, І. Гудзик, О. Локшина, С. Ніколаєнко, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родигіна, К. Савченко, О. Садівник, С. Сисоєва, О. Ситник, Г. Терещук, С. Трубачева, Н. Фоменко та ін.) та російських науковців (В. Байденко, В. Болотова, Е. Бондаревська, В. Введенський, А. Вербицький, Г. Дмитрієв, І. Зимня, В. Краєвський, С. Кульневич, К. Митрофанова, А. Петров, В. Серіков, А. Хуторський та ін.).

О. І. Пометун, узагальнюючи результати дискусії українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті, зазначає: «Під поняттям «компетентнісний підхід» розуміється спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу буде формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності і поведінкові моделі особистості» [2, 66].

В результаті аналізу категорій «компетенція» і «компетентність» встановлено, що «компетенція» – це об'єктивна категорія, мета, норма до підготовки фахівця, вимога, а «компетентність» – суб'єктивна категорія, особистісна характеристика, результат оволодіння певною компетенцією. Отже, компетентність – це володіння людиною компетенцією відносно предмета діяльності, характеризується особистісним ставленням до нього, це також якість особистості. Як і компетенції, компетентності поділяють на ключові (надпредметні, метапредметні, базові), загальнопредметні (галузеві) і предметні (спеціальнопредметні)



ієрархічно підпорядковані. Оволодіння ключовими компетентностями відбувається шляхом формування предметних і загальнопредметних компетентностей, як етапів цілісного процесу [2].

Мета статті – обґрунтувати структури та шляхи формування технологічної компетентності майбутніх учителів біології як умови готовності до роботи у профільних класах.

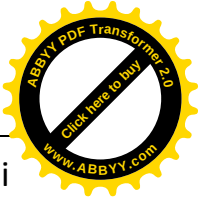
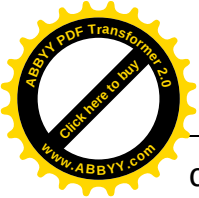
Виклад основного матеріалу. В Концепції профільного навчання зазначається, що нові цілі шкільної освіти зумовлюють необхідність подальшої модернізації вищої педагогічної освіти і системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, тому необхідно у вищих навчальних закладах педагогічного профілю передбачити підготовку педагогічних кадрів з урахуванням потреб профільної школи та внести відповідні зміни в державний стандарт вищої педагогічної освіти для спеціалістів та магістрів; планувати необхідну спеціалізацію студентів і магістерські програми з профільного навчання старшокласників [6].

Сучасні тенденції профілізації старшої школи зумовлюють необхідність упровадження технологій навчання, що забезпечать: формування міцних і глибоких знань про будову, функціонування, екологію, еволюцію біологічних систем на різних рівнях організації, розвиток творчої особистості учня та реалізацію мети профільної біологічної освіти.

Учитель біології в сучасній системі профільної підготовки учнів повинен володіти продуктивними технологіями та методиками навчання в умовах зростаючого обсягу інформації внаслідок інтенсивного розвитку біологічної науки. Наявність професійно-педагогічної і технологічної компетентності є необхідними умовами в підготовці вчителя біології, що передбачають спроможність до реалізації мотиваційно-цільового, змістового, організаційно-процесуального, професійно-ціннісного, оцінно-корекційного, результативного компонентів профільного навчання біології [1].

Професійна підготовка майбутніх фахівців в руслі цих тенденцій повинна охоплювати процес оволодіння ними інноваційними технологіями навчання і виховання, прийомами планування та управління педагогічною діяльністю, спеціальними знаннями, вміннями, навичками для повноцінного включення у творчу професійну діяльність [3]. Технологічна компетентність учителя забезпечує розвиток особистості кожного учня, підвищення індивідуального потенціалу та креативних можливостей під час навчання біології.

Технологічна компетентність майбутнього вчителя біології – інтегративна, професійно-особистісна характеристика, що включає в себе



сукупність знань, умінь, навичок, систему цінностей, переконань, які відображають її готовність і здатність використовувати інноваційні технології навчання в професійній педагогічній діяльності як для забезпечення ефективності навчального процесу, так і для власного розвитку та самореалізації.

Технологічна компетентність виконує ряд функцій в навчальному процесі:

- ☐ мотиваційно-спонукальна (мотиви, цінності, спрямованість на інноваційну педагогічну діяльність, прагнення реалізувати творчий потенціал);
- ☐ гностична (пізнавальна та інтелектуальна діяльність вчителя, інтерес до засвоєння знань про інноваційні технології навчання, розширення освіченості, кругозору, ерудиції, націлених на перспективний розвиток освітньої діяльності);
- ☐ діяльнісна (реалізація отриманих знань у практичній діяльності у вигляді умінь і навичок учителя у використанні нових технологій навчання);
- ☐ емоційно-вольова (виявляється також у здатності до вольових напружень, мобілізації своїх сил у подоланні труднощів у процесі професійної діяльності, наполегливості, витривалості, стриманості);
- ☐ комунікативна (комунікабельність, відкритість до спілкування у процесі міжособистісної взаємодії) [4].

Підвищення вимог соціального замовлення до випускника середньої школи і пізнавальні потреби самих школярів, які входять у професійний світ, визначають необхідність спрямованості змісту профільного курсу біології на професійну діяльність, збільшення його глибини, фундаментальності, системності. У той же час, від учителя вимагається застосування творчого досвіду, досконалих технологій, методик розвитку в учнів професійного мислення, формування глибоких знань, прагнення до самовдосконалення, інтелектуальної гнучкості, здатності самостійно набувати нові знання, використовувати їх в навчальній і практичній діяльності.

Технологічна компетентність учителя біології як умова готовності до роботи у профільних класах складається з таких компонентів: знання (методологічні, дидактичні, предметні, методичні); процесуальні вміння (предметні, уміння в галузі технологій навчання); особистісно-професійна позиція вчителя біології (цінності, мотиви, переконання, ідеї, культурні традиції, здатність до рефлексії) (рис. 1).

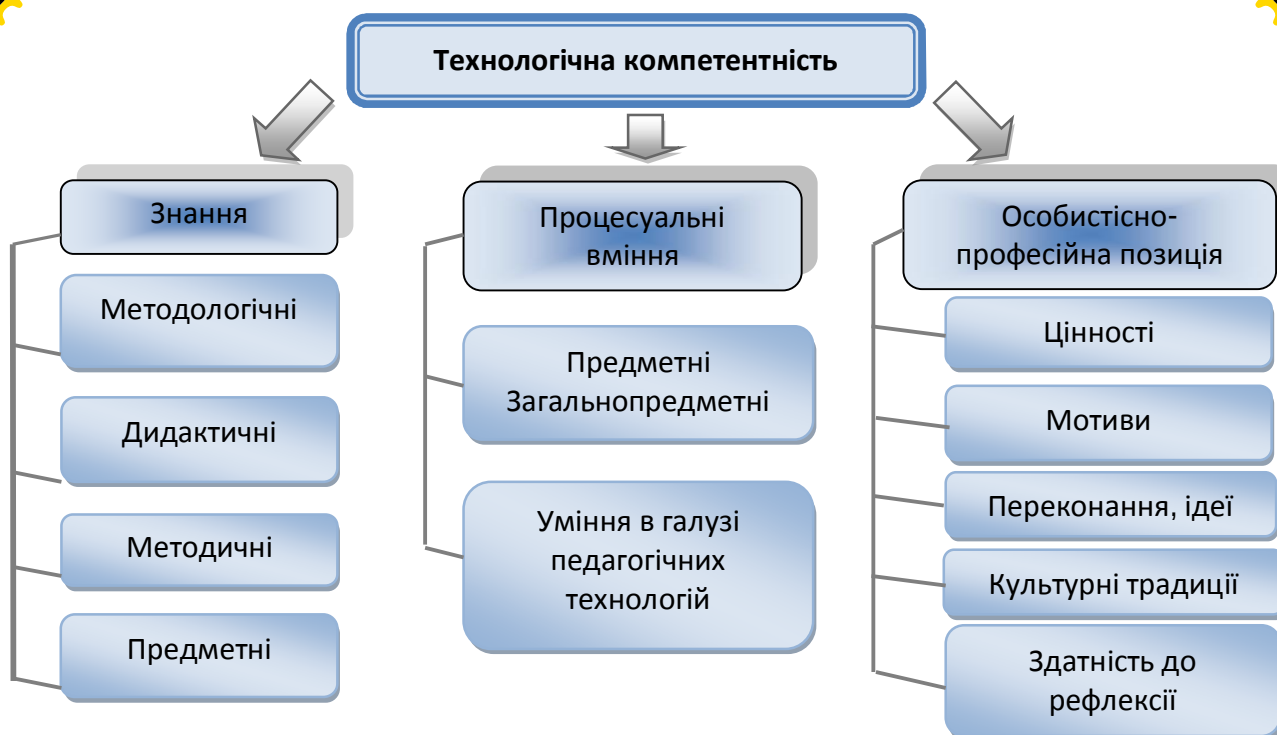


Рис. 1

Розглянемо компоненти технологічної компетентності.

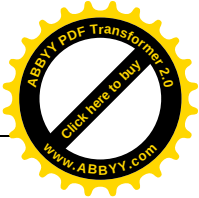
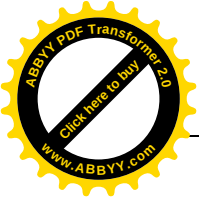
Професійні знання вчителя біології.

Методологічні (вчитель повинен знати):

- ☐ проект концепції біологічної та екологічної освіти;
- ☐ концепцію профільного навчання;
- ☐ методологічні основи сучасної педагогічної та біологічної науки;
- ☐ сучасні уявлення про наукову картину світу;
- ☐ шляхи вдосконалення змісту і структури шкільної профільної біологічної освіти;
- ☐ програми поглибленого та профільного навчання біології;
- ☐ актуальні проблеми шкільної біологічної освіти та шляхи їх вирішення.

Дидактичні (вчитель повинен знати):

- ☐ сучасні технології навчання (постійне поновлення знань з даної проблеми для успішного розв'язання професійних задач);
- ☐ шляхи здійснення змістового та процесуального компонентів навчального процесу;
- ☐ дидактичний арсенал продуктивного навчання: методи, форми, прийоми;
- ☐ закономірності та дидактичні принципи викладання біології;
- ☐ принципи індивідуалізації та диференціації навчально-виховного процесу;
- ☐ принципи та ідеї педагогіки співробітництва;



- ☐ засоби активізації пізнавальної діяльності старшокласників;
- ☐ критерії оцінювання навчальних досягнень учнів.

Методичні (вчитель повинен знати):

- ☐ вимоги до сучасного уроку у профільних класах;
- ☐ вимоги до організації та проведення лабораторних, практичних робіт, біологічних екскурсій у профільних класах;
- ☐ методи та методичні прийоми щодо розвитку загальноосвітніх умінь та навичок і спеціальних, пов'язаних з проведенням досліджень, експериментів, спостережень;
- ☐ методику розробки, організації та проведення факультативів та курсів за вибором;
- ☐ вітчизняні та зарубіжні методики викладання предмету;
- ☐ принципи та прийоми проведення наукових досліджень з біології.

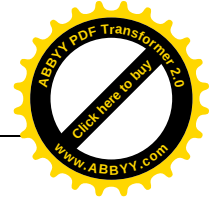
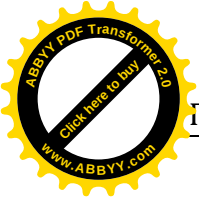
Предметні (вчитель повинен знати):

- ☐ особливості будови, функціонування, екологію, еволюцію біологічних систем (біонтологічних, синекологічних, таксономічних) на різних рівнях організації:
- ☐ особливості сучасного етапу розвитку сучасної біології;
- ☐ основні напрями сучасної біотехнології та генної інженерії;
- ☐ досягнення медичної генетики;
- ☐ сучасні уявлення про систему органічного світу;
- ☐ досягнення і проблеми молекулярної біології, генетики, імунології;
- ☐ взаємозв'язок біології і медицини, екологічного стану середовища і здоров'я людини;
- ☐ алгоритм розв'язання основних типів задач з біології.

Процесуальні вміння вчителя біології.

Предметні (вчитель повинен уміти):

- ☐ формувати знання про навколишній світ, про найважливіші процеси, що проходять в живих організмах, будову і функції живих систем на всіх рівнях організації;
- ☐ формувати в учнів навички визначення та вивчення природних об'єктів флори і фауни, проводити заходи з охорони природи;
- ☐ проводити спостереження і пояснювати учням основні біологічні процеси, природні явища, сезонні зміни в житті рослин і тварин, здійснювати краєзнавчу роботу, використовувати її результати в навчально-виховному процесі;
- ☐ формувати біологічні поняття та збагачувати їх зміст;
- ☐ використовувати навчально-лабораторне обладнання, комп'ютер та інші технічні засоби навчання;
- ☐ застосовувати критерії оцінювання навчальних досягнень учнів;

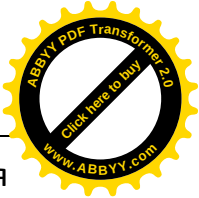
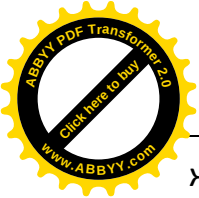


- ☐ моделювати біологічні процеси, явища;
- ☐ пояснювати сутність передових біотехнологій;
- ☐ розв'язувати задачі підвищеної складності;
- ☐ інтегрувати зміст природничих дисциплін;
- ☐ володіти новими підходами у вивченні проблемних тем;
- ☐ працювати з різними джерелами знань, уміти їх критично осмислити, трансформувати і донести до учнів;
- ☐ ґрунтовно володіти сучасними біологічними теоріями та поняттями;
- ☐ керувати науково-пошуковою роботою школярів;
- ☐ готувати учнів до участі в предметних олімпіадах, турнірах;
- ☐ вести лекційну і просвітницьку роботу.

Уміння в галузі технологій навчання (вчитель повинен уміти):

- ☐ користуватись різноманітними технологіями навчання для організації навчально-виховного процесу з біології;
- ☐ проектувати розвиток процесу навчання біології у профільних класах;
- ☐ організовувати продуктивну взаємодію з учнями;
- ☐ сприяти свідомому вибору учнями майбутньої професії та забезпечувати педагогічний супровід професійного самовизначення;
- ☐ володіти ефективними формами організації навчально-виховного процесу, сучасними та традиційними методиками викладання предмету;
- ☐ використовувати нетрадиційні форми навчання;
- ☐ здійснювати аналіз навчально-методичного комплексу з біології;
- ☐ здійснювати науково-дослідницьку та методичну діяльність, узагальнювати її на методичному та науковому рівнях;
- ☐ використовувати проблемно-пошукові, активні та інтерактивні методи навчання;
- ☐ організувати роботу з обдарованими дітьми, підтримувати їх навчання в МАН;
- ☐ здійснювати аналіз, узагальнення та поширення передових педагогічних ідей, передового педагогічного досвіду, творчо використовувати їх для обґрунтування власного досвіду;
- ☐ готувати інформаційно-методичні матеріали.

Особистісно-професійна позиція вчителя біології передбачає: наявність системи цінностей, мотивів, переконань, ідей, підтримання культурних традицій, здатності до рефлексії; сформованість цілого ряду особистісних якостей: любов до дітей, вміння будувати свої взаємовідносини з ним, вимогливість до себе та учнів, ерудиція, працездатність, мобільність; розуміння значущості природничо-наукових знань у навчально-виховній роботі вчителя біології, у власному розвитку, в



житті людини; уміння цілі покладання та реалізацію цілей для досягнення результату профільної біологічної освіти.

Шляхами формування технологічної компетентності майбутнього вчителя біології профільних класів є:

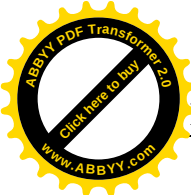
- ☐ спрямованість навчального процесу на теоретичне та практичне опанування студентами технологіями, методиками навчання біології у профільних класах;
- ☐ оволодіння студентами дидактичним та методичним інструментарієм;
- ☐ демонстрація прийомів ефективного застосування технологій навчання у практиці навчального процесу у профільних класах біологічного спрямування;
- ☐ формування готовності студентів до порівняльного аналізу технологій, методик, методів, форм навчання;
- ☐ залучення студентів до творчої модифікації існуючих технологій, методик навчання з урахуванням цілей, завдань та особливостей профільного навчання біології;
- ☐ формування готовності студентів до використання технологій, методик навчання для реалізації інваріантної та варіативної складової змісту (курси за вибором, факультативи) профільного навчання біології;
- ☐ удосконалення технологій, методик, засобів навчання біології у науково-дослідній, практичній, проектній діяльності студентів.

Висновки. Застосування інноваційних технологій навчання повинно спиратися на технологічну компетентність вчителя, яка являє собою процес поглибленого ознайомлення з науковими основами новітніх технологій, наявність спеціальних практичних навичок і вмінь використовувати дані технології, психологічних і моральних якостей, необхідних для роботи в інноваційному освітньому середовищі. Формування технологічної компетентності є невід'ємним елементом модернізації вищої педагогічної освіти і передбачає вдосконалення існуючої освітньої практики навчання біології у профільних класах. Технологічна компетентність має значний потенціал для розвитку особистості майбутнього вчителя біології та забезпечення його конкурентоспроможності на ринку праці, сприяє уніфікації навчального процесу в європейському освітньому просторі.

Перспектива подальших досліджень полягає у вдосконаленні методичного інструментарію вчителя біології профільних класів, підготовці вчителів біології до роботи в умовах профільної школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Генкал С. Е. Структурно-організаційна модель профільного навчання біології / С. Е. Генкал // Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наук. пр.: Педагогіка та психологія. – Чернівці : «Рута», 2009. – Вип. 469. – С. 32–40.



2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
3. Тишакова Л. Т. Формування технологічної компетентності майбутнього вчителя іноземної мови: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. Т. Тишакова. – Луганськ, 2005. – 20 с.
4. Харченко О. О. Значення технологічної компетентності викладача для ефективного застосування інноваційних технологій навчання / О. О. Харченко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2010. – № 8 (195). – С. 76–79.
5. Яциніна Н. О. Формування інформаційно-технологічної компетенції майбутнього вчителя у навчальному процесі педагогічного університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н. О. Яциніна. – Харків, 2008. – 20 с.
6. www.mon.gov.ua/ Концепція профільного навчання у старшій школі (11.09.2009).

РЕЗЮМЕ

С. Э. Генкал. Формирование технологической компетентности будущих учителей биологии.

В статье обосновывается компетентностный подход как важный способ модернизации содержания высшего педагогического образования. Рассматривается структура технологической компетентности будущих учителей биологии как условие готовности к работе в профильных классах. Раскрываются сущность технологической компетентности и пути её формирования у будущих учителей биологии.

Ключевые слова: компетентностный подход, технологическая компетентность, учитель биологии, профильные классы.

SUMMARY

S. Genkal. Formation of technological competence of future teachers of biology.

The author of the article touches upon the problem of the competence-based approach as an important factor of the contents of higher pedagogical education. The structure of the technological competence of future teachers of biology as a condition readiness for work in specialized classes is described in it. The essence of technological competence and ways of its formation of the future teachers of biology are depicted.

Key words: competence approach, technological competence, teacher of biology, pupils of specialized classes.

УДК 378.14:377

М. С. Головань

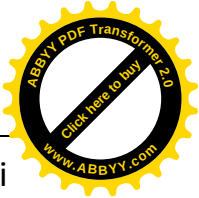
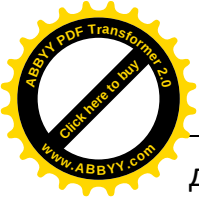
Державний вищий навчальний заклад
«Українська академія банківської справи
Національного банку України»

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті побудовано модель процесу формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у навчальному процесі ВНЗ. В моделі виділено етапи (підготовчий, базовий, інтеграційний), стадії (самовизначення, самовираження, самореалізації) і відповідні їм три рівні (низький, середній, високий) розвитку дослідницької компетентності студентів.

Ключові слова: дослідницька компетентність, модель формування.

Постановка проблеми. Сучасний ринок праці потребує не просто кваліфікованих фахівців, а професіоналів-дослідників, які володіють фундаментальними знаннями, здатні до самостійного пошуку наукової інформації, уміють творчо мислити, володіють методами дослідницької



діяльності. Дослідницька компонента стає однією з провідних у структурі готовності спеціаліста до професійної та соціальної діяльності. Тому проблема формування і розвитку дослідницької компетентності студентів ВНЗ стає особливо актуальною.

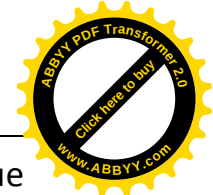
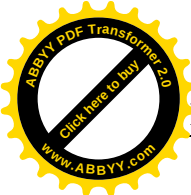
На основі існуючих моделей дослідницької компетентності та підходів щодо її формування постає проблема побудови узагальненої моделі формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у навчальному процесі ВНЗ.

Аналіз актуальних досліджень. Методологічні основи проблеми, що розглядається, знайшли висвітлення в працях Ю. К. Бабанського, С. У. Гончаренка, В. І. Загвязінського, В. П. Зінченка та ін. Найвідоміші праці російських та українських учених-педагогів В. І. Байденко, Н. М. Бібік, І. О. Зимньої, Н. В. Кузьміної, А. К. Маркової, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, Г. К. Селевко, А. В. Хуторського, в яких обґрунтовано компетентнісний підхід у сучасній освіті, становлять теоретичну основу даного дослідження.

Проблему формування дослідницької компетентності російські та українські педагоги (М. В. Архипова, З. Н. Борисова, Л. В. Бурчак, М. В. Золочевська, А. В. Пригодій, Ю. В. Риндіна, Н. В. Сєдова та ін.). Зокрема, М. В. Архипова [1] вивчала проблему формування дослідницької компетентності в майбутніх інженерів-педагогів, М. В. Золочевська [3] – в майбутніх вчителів інформатики, Ю. В. Риндіна [5] – формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя в процесі професійної підготовки. Отже, накопичено емпіричний досвід формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців, який необхідно узагальнити й теоретично обґрунтувати.

Мета статті – теоретичне обґрунтування та побудова узагальненої структурно-функціональної моделі формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у навчальному процесі ВНЗ, визначення рівнів, стадій та етапів процесу розвитку.

Виклад основного матеріалу. Дослідницька компетентність – це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в цілепокладанні, плануванні, аналізі, прийнятті рішень та оцінці результатів дослідницької діяльності. Структуру дослідницької компетентності складають такі компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний, які взаємно обумовлені і взаємозв'язані між собою.



Дослідницька компетентність хоч і є продуктом навчання, але не прямо впливає з нього, а є наслідком саморозвитку студента, його особистісного зростання, цілісної самоорганізації і синтезу свого пізнавального, діяльнісного і особистісного досвіду.

В основу розробки моделі формування дослідницької компетентності поклали цілісний, системний, компетентнісний, діяльнісний та особистісно орієнтований підхід до організації педагогічних процесів.

В. С. Ільїн виділяє такі вимоги до моделі: модель повинна відобразити ступінь цілісності процесу або явища; дати опис умов і засобів протікання процесу; повинна будуватися структурно. У зв'язку з останньою вимогою виникає необхідність виділення компонентів процесу, їх взаємозв'язків і підпорядкованості [2].

Модель процесу формування дослідницької компетентності студентів в умовах навчального процесу включає такі структурні компоненти, що мають системний характер і взаємопов'язані між собою: мету, завдання, принципи реалізації, процесуальні компоненти (цільовий, змістовий, технологічний, результатний), етапи розвитку, результат, рефлексія та корекція. Компоненти запропонованої моделі розкривають внутрішню організацію процесу формування компетентності студентів – мету, завдання, зміст основних ідей, організаційних форм і методів – і відповідають за постійне відтворення взаємодії між елементами даного процесу [4, 46].

У процесі побудови моделі формування дослідницької компетентності студентів ми поклалися на такі принципи: *принцип науковості*, що характеризує відповідність змісту професійної освіти рівню сучасної науки; *принцип міждисциплінарної інтеграції* відповідає за формування цілісних знань, інтегративних умінь у майбутніх фахівців за допомогою організації навчального процесу на основі інтеграції дисциплін математичного циклу, фундаментальних та прикладних фахових дисциплін; *принцип професійної спрямованості* передбачає орієнтування студентів на майбутню професійну діяльність використання в ході навчального процесу комплексу професійно-орієнтованих завдань економічного змісту; *принцип варіативності* передбачає зміну умови, порядку дій або результату завдання, при якому посилюється мислительна діяльність студентів, створюється умови для самостійних дій; *принцип самореалізації* сприяє самостійному набуттю знань, умінь, навичок у навчально-дослідницькій діяльності, їх самостійного поглиблення та розширення, залучення студентів до виконання практичних прикладних досліджень.

Процесуальними компонентами є цільовий, змістовий, технологічний і результатний (рис. 1).

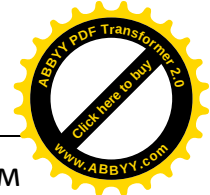
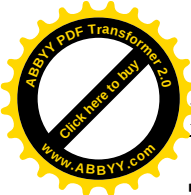
Цільовий компонент моделі формування дослідницької компетентності визначається цілями конкретних етапів формування – підготовчого, базового та інтеграційного. Цільовий компонент детермінує вибір змісту, методів, форм і засобів навчального процесу. Він обумовлює проектування освітнього процесу, спрямованого на формування



Рис. 1. Модель процесу формування дослідницької компетентності студентів

дослідницької компетентності майбутнього спеціаліста. Студент у процесі навчання повинен усвідомлювати, що мета є основною причиною його діяльності, тому що саме ціль діяльності визначає результат діяльності.

Змістовий компонент визначає необхідну сукупність системи знань, професійно значущих умінь, ціннісних ставлень. Будь-які професійні якості завжди зумовлені змістом професійної підготовки, тобто для формування дослідницької компетентності, як цілісного утворення необхідно забезпечити вивчення і застосування елементів дослідницької діяльності в структурі всіх



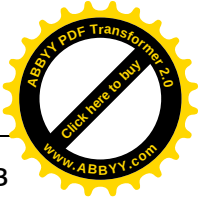
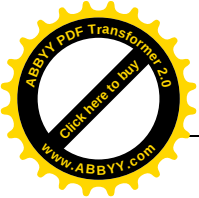
дисциплін циклу професійної і практичної підготовки. Змістовим компонентом формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців будь-якого профілю є теоретичне і практичне засвоєння методології дослідницької діяльності за загальнонауковим і профільним напрямом, створення особистого стилю ведення дослідницької роботи і визначення пріоритетів у галузі подальшої професійної діяльності. До змістового компоненту формування дослідницької компетентності ми пропонуємо віднести елементи дослідницької компетенції, що накладено на зміст спеціальних дисциплін.

Технологічний компонент полягає у використанні методів, форм засобів і прийомів навчання, спрямованих на розвиток дослідницької компетентності студентів. Технологічний компонент є рушієм процесу навчання, що забезпечує планування, організацію і здійснення дослідницької діяльності студентів на університетському рівні, рівні факультетів, кафедр, викладачів.

Результатний компонент включає в себе діагностику рівнів сформованості дослідницької компетентності студентів, аналіз оцінки досягнень, виявлення ступеня захопленості і задоволеності учасників освітнього процесу спільною творчою діяльністю. Результатний компонент передбачає розробку критеріїв сформованості дослідницької компетентності; визначення рівнів і показників сформованості дослідницької компетентності; використання методик оцінки кожного показника (інструментарій оцінки); аналіз оцінки досягнень. Визначення рівнів (високий, середній, низький) і показників сформованості дослідницької компетентності студентів за кожним критерієм (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний), передбачає розробку системи діагностичного забезпечення, яка включає анкетування, тестування, методики самооцінки та виявлення ставлення до дослідницької діяльності, вивчення та аналіз продуктів дослідницької діяльності студентів, аналіз емоційно-вольової саморегуляції.

Розвиток дослідницької компетентності відбувається через розвиток її компонентів. Мотиваційно-ціннісний та емоційно-вольовий компоненти дослідницької компетентності розвиваються через розвиток мотивації та пізнавальної активності студентів; самостійності у процесі пізнання, прийняття рішень та їх оцінки; заохочення до подолання когнітивних труднощів; розвитку ціннісних орієнтацій; формування позитивного емоційного ставлення до навчання, навчально-дослідницької діяльності.

Когнітивний компонент дослідницької компетентності розвивається завдяки формуванню системи предметних та міжпредметних знань, основних методів дослідження, розвитку пізнавальних здібностей та навчальних умінь, розвитку інтелектуальних умінь, творчого мислення.



Діяльнісний компонент розвивається через формування у студентів умінь бачити проблеми, уміння ставити питання, висувати гіпотези, уміння структурувати матеріал, опанування навичками проведення експериментів, формулювання висновків, пояснення результатів дослідження, їх обговорення, упровадження у практику.

Рефлексивний компонент розвивається завдяки спонуканню студентів до підведення підсумків проведеного дослідження, критичного аналізу отриманих результатів, забезпечення контролю за ходом виконання дослідження, забезпечення самомоніторингу формування дослідницьких умінь і навичок.

Проектуючи модель розвитку дослідницької компетентності студентів ВНЗ, ми слідували важливому принципу системного аналізу, який полягає в тому, що побудова будь-якої моделі починається з виявлення та формулювання її мети. Конкретною метою проекрованої моделі є формування та розвиток у студентів дослідницької компетентності. Враховуючи сучасні ідеї проектування моделі цілей будь-якої педагогічної системи, ми виділяємо перспективну ціль (формування в студентів установки на саморозвиток даної компетентності) і оперативну ціль, яка за своїм змістом є декомпозицією конкретної і перспективної цілей і розгортається на комплекс основних і проміжних підцілей.

У контексті даного дослідження група основних підцілей співвідноситься з завданнями розвитку у студентів компонентів дослідницької компетентності, кожному з яких відповідає своя основна функція, яка визначає відповідну їй задачу:

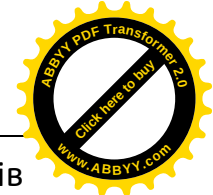
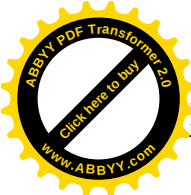
□ мотиваційний-ціннісний компонент – стимулююча функція – розвиток інтересу до дослідницької діяльності; прагнення до набуття загальних і спеціальних фахових знань, умінь і навичок;

□ когнітивний компонент – інформаційна функція – формування у студентів професійних знань теоретичного і технологічного характеру;

□ діяльнісний компонент – перетворювальна (трансляційна) функція – формування у студентів професійних та дослідницьких умінь;

□ рефлексивний компонент – регулятивна функція – формування у студентів критичного ставлення до застосовуваних методів та результатів дослідницької діяльності, прагнення до саморозвитку своєї дослідницької компетентності;

□ емоційно-вольовий компонент – стимулююча функція – формування у студентів вольової та емоційної сфери особистості, з якими пов'язаний успіх у подоланні труднощів на шляху до поставленої мети.

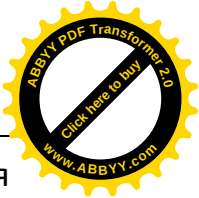
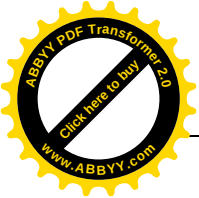


Проміжні цілі співвідносяться з конкретними завданнями етапів процесу формування дослідницької компетентності: підготовчого, базового, інтеграційного. Мета першого етапу – освоєння теоретичних і практичних знань і умінь в галузі природничо-наукових та фундаментальних фахових дисциплін, опанування інструментарієм інформаційних технологій на рівні користувача, формування позитивної мотивації до вивчення фундаментальних дисциплін; метою другого етапу є свідоме освоєння базових теоретичних знань з фахових дисциплін, методології моделювання і умінь застосовувати інформаційні технології в інших галузях знань; мета третього етапу – опанування системно-інформаційним підходом як методом наукового пізнання; формування етико-правового ставлення до об'єктів, явищ і процесів сучасного інформаційного суспільства, що ґрунтується на знаннях.

У свою чергу, мета кожного з етапів зорієнтована на формування дослідницької компетентності певного рівня. Перший етап передбачає формування початкового рівня дослідницької компетентності, другий етап – середнього, третій – високого (творчого) рівня компетентності.

При виділенні етапів формування дослідницької компетентності у студентів ми виходили з того, що формування дослідницької компетентності починається з процесу осмислення себе суб'єктом дослідницької діяльності, її цілей і цінностей, знаходження в ній особисто значущого сенсу (стадія самовизначення) і поступово переходить на наступні (стадії): самовираження, самореалізації.

Метою першого етапу – підготовчого є підготовка студентів до аналітичної діяльності і рефлексії наявного досвіду, його осмислення. На цьому етапі навчально-пізнавальна діяльність здійснюється через традиційні форми навчання: лекції, семінари, практичні заняття та лабораторні роботи. Перевага надається проблемним лекціям. При організації практичних занять доцільно використовувати різноманітні форми, методи, спрямовані на спільну діяльність студентів, встановлення педагогічно доцільних взаємин викладачів і студентів. Основними методичними прийомами, що дозволяють студентам осмислювати наявний досвід, є аналіз та обговорення проблемних (або дослідницьких) ситуацій. В рамках лекційно-семінарських занять можна обговорювати ситуації порівняльного аналізу різних точок зору щодо розв'язання конкретної дослідницької проблеми або ж окремі групи з 3–6 студентів вивчають ситуацію, аналізують наявні дані, виявляють умови, за яких дана проблема може бути вирішена, розробляють план дій і приймають обґрунтоване рішення у відповідності з завданнями дослідження.

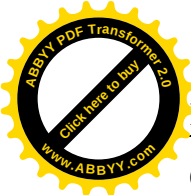


Перший етап формування дослідницької компетентності реалізується на першому та частково другому курсах через опанування студентами ключових компетенцій (за класифікацією А. В. Хуторського): ціннісно-сміслової, компетенції особистісного самовдосконалення, загальнокультурної компетенції, соціально-трудової, навчально-пізнавальної, інформаційної, комунікативної. Це ще раз підкреслює інтегративний, над предметний характер дослідницької компетентності.

На другому етапі – базовому, важливим стає створення умов для самостійного проектування дослідницької діяльності, своєї дослідницької позиції, оскільки в основі процесу самопроектування закладені процеси саморегуляції та самоорганізації. Саморегуляція проявляється в тому, яким чином людина планує і програмує досягнення життєвих цілей, враховує значимі зовнішні та внутрішні умови, оцінює свої результати і коригує свою активність для досягнення суб'єктивно-прийнятних результатів; в тому, в якою мірою процеси самоорганізації розвинені і усвідомлені [5]. Через саморегуляцію студент легко адаптується в складних умовах, мобілізує потенційні можливості, свідомо керує і контролює свою поведінку, діяльність на основі особистісно професійних настанов, позицій [1]. Важливим засобом на даному етапі є моделювання дослідницьких ситуацій, залучення студентів до навчально-дослідницької діяльності, завдяки якій студенти набувають навичок дослідження об'єктів, процесів і явищ, самостійного набуття нових, індивідуально значущих і професійних знань. Студенти залучаються до написання есе, аналітичних оглядів наукових статей, моделювання процесів і явищ, виконанню групових дослідницьких проектів фахово-орієнтованого характеру. Здійснення даного етапу відбувається на другому та третьому курсах.

Мета третього етапу – інтеграційного, передбачає набуття студентами самостійного дослідницького досвіду через «занурення» в змодельоване професійне середовище. Важливим засобом формування дослідницької компетентності на цьому етапі є дослідне проектування (створення бізнес-планів, написання курсових та дипломних робіт), яке було спрямовано на формування дослідницької активності, ініціативності, самостійності особистості.

Окремою формою розвитку дослідницьких умінь є науково-дослідна діяльність студентів, яка відображає взаємозв'язок між освітнім процесом і науковою діяльністю кафедр ВНЗ. Науково-дослідна діяльність студентів об'єднує студентів різних курсів, враховує їх індивідуальні наукові інтереси. В рамках цієї діяльності студенти залучаються до участі в роботі наукових гуртків, проблемних груп, конференцій, семінарів, майстер-класів. Тільки



створення та функціонування комплексної системи навчально-дослідної та науково-дослідної діяльності студентів дозволить стимулювати залучення студентів у творчий процес вивчення і освоєння наукових методів, створити умови для самореалізації.

Розвиток дослідницької компетентності забезпечується кількісними, якісними і структурними перетвореннями її елементів у ході зміни стадій руху: самовизначення, самовираження, самореалізації. Оскільки якісною характеристикою кожної стадії виступає результат, тобто рівень розвитку дослідницької компетентності студентів, який ми визначили як низький, середній і високий, критерієм виділення яких є характер дослідницької діяльності. Дамо їм коротку характеристику.

Низький рівень – це рівень, для якого характерний прояв сформованості у студентів окремих компонентів внутрішньої структури дослідницької компетентності або їх окремих елементів. Його актуалізація можлива в обмеженому наборі типових ситуацій дослідницької діяльності.

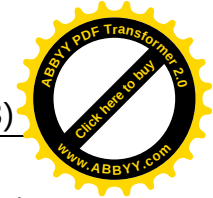
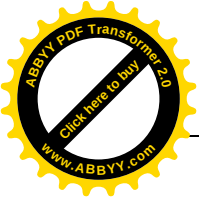
Середній рівень характеризується активним розвитком у студентів компонентів внутрішньої структури дослідницької компетентності, можливістю його актуалізації в продуктивній науково-пошуковій діяльності.

Високий рівень характеризується не тільки інтенсивністю розвитку у студентів всіх компонентів професійної компетентності, але й накопиченням «критичної маси» для їх переходу на рівень саморозвитку і самоактуалізації в різних видах дослідницької діяльності.

Висновки. Отже, ми виділили три етапи (підготовчий, базовий, інтеграційний), стадії (самовизначення, самовираження, самореалізації) і відповідні їм три рівні (низький, середній, високий) розвитку дослідницької компетентності студентів. Стадії «горизонтального» просування (самовизначення, самовираження, самореалізації) відбивають кількісне накопичення «критичної маси» суб'єктивних характеристик дослідницької компетентності у кожного студента. «Вертикальне» просування – це якісний стрибок як перехід на вищий рівень розвитку. Етапи розвитку дослідницької компетентності студентів розгортаються у часі – від першого курсу до випускного.

Реалізація моделі формування дослідницької компетентності призведе до стійкого підвищення інтересу студентів до виконання дослідницьких робіт, до збільшення числа студентів, які розуміють важливість ролі і цінності дослідницької діяльності в особистому та професійному становленні.

Подальшого дослідження потребує розробка технології формування дослідницької компетентності у студентів вищих навчальних закладів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Архипова М. В. Модель формування дослідницької компетентності майбутнього інженера-педагога / М. В. Архипова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – 2010. – Вип. 76. – С. 8–11.
2. Ильин В. С. О концепции целостности учебно-воспитательного процесса / В. С. Ильин // Методологические основы учебно-воспитательного процесса. – Волгоград, 1981. – С. 5–14.
3. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики [Електронний ресурс] / М. В. Золочевська // «Відкритий урок». № 2. – 2010. – Режим доступу : <http://www.intel.com/education/tools/index.htm> – Заголовок з екрану.
4. Методы системного педагогического исследования : учеб. пособ. / Под ред. Н. В. Кузьминой. – Л. : ЛГУ, 1980. – 170 с.
5. Рындина Ю. В. Формирование исследовательской компетентности будущего учителя в процессе профессиональной подготовки / Ю. В. Рындина // Человек и образование. – 2011. – № 3. – С. 183–188.

РЕЗЮМЕ

Н. С. Головань. Модель формирования исследовательской компетентности будущих специалистов в процессе профессиональной подготовки.

В статье построена модель процесса формирования исследовательской компетентности будущих специалистов в учебном процессе высшего учебного заведения. В модели выделено этапы (подготовительный, базовый, интеграционный), стадии (самоопределения, самовыражения, самореализации) и соответствующие им три уровня (низкий, средний, высокий) развития исследовательской компетентности студентов.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, модель формирования.

SUMMARY

M. Golovan'. Model of the formation of the study of future professional competence during training.

A model of the formation of the research competence of future professionals in the educational process of higher education was built. The model selected stages (preparatory, basic, integration), stage (self-determination, self-expression, self-realization) and the corresponding three levels (low, medium, high) of the research competence of students.

Key words: research competence, model of the formation.

УДК 376–056.26

О. Є. Гордійчук, Б. Д. Волошин

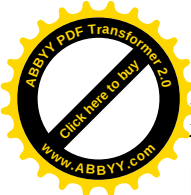
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

СТАН І РОЗВИТОК ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ НА БУКОВИНІ

У статті автори обґрунтували теоретичні основи окресленої проблеми, розкривши сутність та зміст основних ключових понять: інклюзія, інклюзивна освіта, інклюзивне навчання. Крім того, аналізуючи нормативно-правову базу і вимоги щодо організації та впровадження вказаної форми навчання, авторами було проаналізовано сучасний стан і розвиток проблеми інклюзивного навчання в умовах ЗНЗ на Буковині, а також окреслено систему підготовки майбутніх фахівців до роботи з дітьми з особливими потребами.

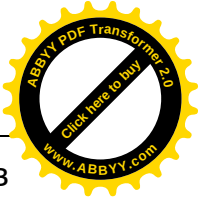
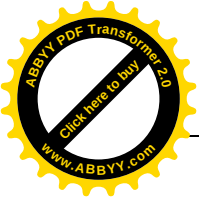
Ключові слова: інклюзія, інклюзивна освіта, інклюзивне навчання.

Постановка проблеми. Нині входження системи освіти України до єдиного освітнього європейського простору зумовлює її модернізацію та



реформування, що пов'язано з дотриманням міжнародних вимог щодо забезпечення рівних прав на здобуття освіти громадянам України, в тому числі громадянам з особливими потребами. Зокрема, проблема освіти дітей з особливими потребами набуває сьогодні особливої актуальності. Інклюзивна освіта, згідно з Саламанкською Декларацією (1994 р.), стає доступною для цієї категорії дітей і дає право на рівний доступ до якісної освіти та навчання в загальноосвітніх закладах усіх дітей, якщо немає виняткових випадків, які унеможливають це. Крім того, згідно зі статуту Організації Об'єднаних Націй, Всесвітньої декларації «Освіта для всіх» йде про права людини, дитини-інваліда, які мають рівні права і можливості з іншими людьми. Конвенція про права дитини та Декларація про права інвалідів, ухвалені Генеральною асамблеєю ООН, серед пріоритетів визначають право дитини з особливостями психофізичного розвитку на освіту, медичне обслуговування, професійну підготовку та трудову діяльність. Ці та інші міжнародні документи спонукають кожну державу до узгодження національного законодавства з їх основними положеннями.

Так, на шляху розбудови демократичної держави, Україна теж не залишилася осторонь окреслених проблем. Державна політика щодо розвитку дітей з особливостями розвитку регламентується Конституцією України, законами України «Про дошкільну освіту», «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту», «Про реабілітацію інвалідів в Україні», «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні», «Про охорону дитинства», Указами президента України від 20.03.2008 р. № 244 «Про додаткові невідкладні заходи щодо створення сприятливих умов для життєдіяльності осіб з обмеженими фізичними можливостями», Постановою Кабінету Міністрів України від 29.07.2009 р. № 784 «Про затвердження плану заходів щодо створення безперешкодного життєвого середовища для осіб з обмеженими фізичними можливостями та інших маломобільних груп населення на 2009–2015 роки «Безбар'єрна Україна», розпорядженнями Кабінету Міністрів України від 03.12.2009 р. № 1482-р. «Про затвердження плану заходів щодо запровадження інклюзивного та інтегрованого навчання в загальноосвітніх навчальних закладах на період до 2012 року». На особливу увагу, в контексті нашого дослідження, заслуговують Наказ від 20.08.2010 р. (протокол № 8/1–2) «Про затвердження Концепції розвитку інклюзивного навчання» і Постанова Кабінету Міністрів України від 15.08.2011 р. № 872 «Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах»[2, 14].



Аналіз актуальних досліджень. Проблема інклюзивної освіти в Україні досліджується чисельною кількістю фахівців. Зокрема, окресленим проблемам присвятили свої праці В. Білоус, В. Бондар, Ю. Бріскін, Т. Ілляшенко, А. Колупаєва, З. Ленів, С. Литовченко, В. Норченко, Є. Приступа, В. Синьов, В. Снігульська, І. Соколянський, Н. Софій, О. Таранченко, М. Шеремет, М. Єрмаченко та ін. Колектив науковців працює над розробкою нормативно-правової бази інклюзивної освіти та її змісту, питаннями підготовки педагогічних кадрів для роботи з дітьми, які мають особливі потреби в навчанні, забезпеченням психолого-педагогічних, медичних та соціальних умов реабілітації дітей з особливостями розвитку тощо.

Мета статті – обґрунтування теоретичних основ інклюзивної освіти та аналіз стану і розвитку інклюзивного навчання в умовах загальноосвітніх навчальних закладах на Буковині.

Виклад основного матеріалу. У світовій практиці питання навчання дітей з особливими потребами разом із здоровими дітьми існує вже давно.

Так, *інклюзія* (від Inclusion – включення) – процес збільшення ступеня участі всіх громадян у соціальному житті. Це політика й процес, що дає змогу всім дітям брати участь у всіх програмах. За науковими переконаннями О. Горбатюк, одним із головних завдань інклюзії – є відгук на широкий спектр освітніх потреб в шкільному середовищі та поза його межами [4, 2].

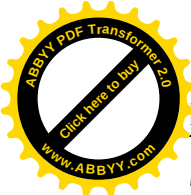
У визначенні сутності інклюзії, А. Колупаєва радить звернути увагу на чотири елементи, які ілюструють її характерні особливості. Серед них:

□ інклюзія – це процес, який має розглядатись як постійний пошук ефективніших шляхів задоволення індивідуальних потреб усіх дітей;

□ інклюзія пов'язана з визначенням перешкод та їх подоланням. Відповідно, вона включає проведення комплексної оцінки, збір інформації з різноманітних джерел для розробки індивідуального плану розвитку та реалізації його на практиці;

□ інклюзія передбачає присутність, участь та досягнення. «Присутність» в цьому контексті розглядається як надання можливості навчатися в загальноосвітньому навчальному закладі та пристосування, необхідні для цього; «участь» розглядається як позитивний досвід, якою набуває учень у процесі навчання, та врахування ставлення учня до самого себе в цьому процесі; «досягнення» розглядається як комплексний результат навчання впродовж навчального року, а не лише результати тестів та екзаменів;

□ інклюзія передбачає певний наголос на ті групи учнів, які підлягають «ризик» виключення або обмеження в навчанні. Це визначає



моральну відповідальність перед такими «групами ризику» та гарантування їм можливості участі в освітньому процесі [5, 11–12].

Отже, інклюзія потребує змін на всіх рівнях освіти, оскільки це – особлива система навчання, яка охоплює весь різноманітний контингент учнів та диференціює освітній процес, відповідаючи на потреби учнів усіх груп та категорій.

Інклюзивна освіта – це система освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права дітей на освіту та права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання дитини з особливими освітніми потребами в умовах загальноосвітнього закладу. Зокрема, в основу інклюзивної освіти покладена ідеологія, яка виключає будь-яку дискримінацію дітей, яка забезпечує однакове ставлення до всіх людей, але створює спеціальні умови для дітей з особливими потребами.

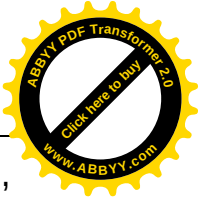
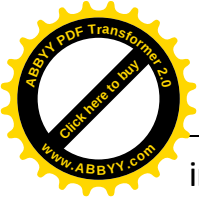
Згідно з Концепцією розвитку інклюзивної освіти *інклюзивне навчання* – це комплексний процес забезпечення рівного доступу до якісної освіти дітям з особливими потребами шляхом організації їх навчання в загальноосвітніх навчальних закладах на основі застосування особистісно орієнтованих методів навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності таких дітей [6, 4].

З 2001 року у 20 навчальних закладах різних областей України впроваджено Національний україно-канадський проект «Інклюзивна освіта для дітей з особливими освітніми потребами в Україні», в рамках якого Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України відпрацьовується нормативно-правова база та інклюзивні технології навчання.

На жаль, Чернівецька область не потрапила до цього проекту. Але відповідно до заходів, затверджених наказом Головного управління освіти і науки облдержадміністрації 03.02.2010 № 37 в загальноосвітніх навчальних закладах кожного району створені базові навчальні заклади, котрі впроваджують інклюзивну модель навчання, напрацьовують досвід роботи в сучасних умовах.

Так, в області розгорнуто мережу базових шкіл, котрі впроваджують інклюзивне навчання, де разом зі здоровими дітьми вчаться й діти, які мають психофізичні особливості розвитку. Таких шкіл 18.

Науково-методичне забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів з інклюзивним навчанням, моніторинг навчальних досягнень та розвитку учнів з особливими освітніми потребами, розроблення відповідних рекомендацій здійснюють Інститут післядипломної педагогічної освіти, районні (міські) методичні кабінети. В Інституті післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області введено посаду методиста з питань



інклюзивного навчання, який координує питання роботи з педкадрами, соціально-психологічною та консультативною службою.

Консультативну допомогу загальноосвітнім навчальним закладам щодо організації інклюзивного навчання надають обласна психолого-медико-педагогічна консультація, науково-методичний центр практичної психології та соціальної роботи Інституту післядипломної педагогічної освіти. Створено і діють районні ПМПК. Планується створення ресурсних центрів для координаційної роботи з питань інклюзивного навчання.

При обласній психолого-медико-педагогічній консультації створено мобільний консультативний пункт у складі консультантів ОПМПК та методистів науково-методичного центру практичної психології та соціальної роботи ІППОЧО. Надається системна консультативна, психолого-педагогічна допомога батькам дітей зазначеної категорії, починаючи з раннього віку.

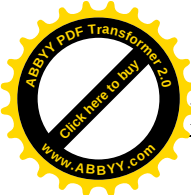
Обласна експертна комісія НМЦППСР ІППОЧО затвердила до використання у роботі з дітьми з особливими потребами в загальноосвітніх навчальних закладах 25 програм роботи працівників психологічної служби.

Розроблено інструкцію для педагогічних працівників щодо використання конфіденційної інформації про дитину і родину в умовах інклюзивного навчання, опитувальник для батьків з вивчення задоволеності послугами та планування покращень, методики та діагностики. Підготовлено психодіагностичний інструментарій для здійснення супроводу дітей в умовах інклюзивного навчання.

Найближчим часом планується розгорнути роботу експериментальних майданчиків різних рівнів із запровадження інклюзивного навчання, реалізувати на місцевому та регіональному рівнях експериментальні інклюзивні школи.

На жаль, в області є 35 дітей, для яких значно важче створити сприятливі умови для інклюзивного навчання. Ці діти користуються інвалідними візками і перебувають на індивідуальній формі навчання. І все таки одна така дитина відвідує загальноосвітній заклад, до якого облаштовано пандус, створено сприятливе освітнє середовище в колективі здорових однолітків, до навчально-виховного процесу долучаються батьки.

В загальноосвітніх навчальних закладах Чернівецької області, за повідомленнями М. Й. Бауера, у 2011/2012 н.р. у 1005 класах навчаються 2262 учні, які потребують корекції розвитку. З них: 627 дітей з тяжкими порушеннями мовлення, 448 дітей зі зниженим зором, 377 – розумово відсталих дітей, 314 – із затримкою психічного розвитку, 336 – з порушенням опорно-рухового апарату, 93 – зі зниженим слухом, 11 – дітей із синдромом Дауна, 22 – з аутизмом. З них – 1337 дітей-інвалідів [4, 5].



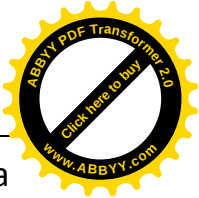
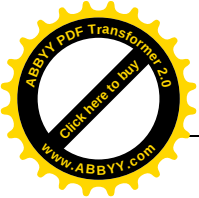
Враховуючи такі показники, в області спостерігається позитивна динаміка розвитку кадрової мережі психологічної служби, у порівнянні з минулим роком відзначається зростання на 3,6%. Наразі забезпечення освітніх закладів області посадами практичних психологів на 64% (загальноосвітні навчальні заклади – 88%, дошкільні – 30%, позашкільні – 36%), посадами соціальних педагогів – на 56%.

Важливу роль у запровадженні інклюзивного навчання відіграє курсова перепідготовка. З цією метою в області впроваджуються курси «Вступ до інклюзивної освіти» для вчителів, «Лідерство та інклюзивна освіта» для керівників навчальних закладів, котрі є рушійною силою впровадження інклюзивного навчання, мають вплив на створення сприятливого освітнього середовища. Для підвищення фахової компетентності проводяться семінари, «круглі столи».

За Концепцією, для організації інклюзивного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах, має працювати вчитель, вихователь, асистент учителя, медичний працівник, батьки, практичний психолог, соціальний педагог, логопед, дефектолог. Так, сьогодні в інклюзивних класах Буковини забезпечують супровід дітей, в основному, вчителі, практичні психологи, соціальні педагоги. Посада асистента вчителя є тільки в Новоселицькому районі. Пояснення такому факту – цілком логічне. Йде мова про те, що необхідною і нагальною постає проблема підготовки майбутніх фахівців до роботи з особливими дітьми в педагогічних ВНЗ.

Незаперечним є той факт, що підготовка вчителя до роботи з учнями, які мають особливі потреби в навчанні – багатогранна і багатоаспектна проблема. Вона базується на сучасній системі знань із загальної педагогіки, психології та методик навчання учнів, а також на системі медичних (клініка, психопатологія, невропатологія) і дефектологічних знань (корекційна педагогіка, соціальна психологія, спеціальні методики). Для освіти дітей з особливими потребами можна створити найкращу матеріальну базу, проте навіть найдосконаліші технології не будуть працювати без педагогів, які б володіли сучасними методами та системним підходом у підготовці дітей-інвалідів.

Ось чому для реалізації актуальних проблем інклюзивної освіти необхідна фахова підготовка педагогічних кадрів. Зокрема, студенти 5 курсу (освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр») педагогічного коледжу Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича в цьому навчальному році мають змогу опановувати курс «*Основи інклюзивного навчання*». Програмою передбачено 54 години, з них 30 годин аудиторних та 24 години самостійної роботи [3, 4–5].



Зокрема, програма курсу «*Основи інклюзивного навчання*» побудована згідно з думками і переконаннями автора (О. Є. Гордійчук) про існування такої залежності: чим нижчий рівень інтелектуального розвитку дитини, тим вищим має бути рівень освіченості вчителя. *Мета курсу* полягає в ознайомленні студентів із виникненням і сучасним станом проблеми інклюзивного навчання, виховання й розвитку дітей з особливими потребами та шляхами реалізації окресленого напрямку в умовах загальноосвітнього навчального закладу. *Завдання* цього курсу спрямовані на те, щоб:

- ознайомити студентів зі станом, етапами розвитку та актуальними проблемами інклюзивної освіти в Україні;
- сформувати переконання учнів у необхідності навчання дітей з особливими потребами в умовах загальноосвітнього навчального закладу;
- підготувати майбутніх фахівців до роботи з учнями з обмеженими функціональними можливостями та їх батьками.

З метою реалізації основних теоретичних положень навчальної дисципліни у програмі виокремлено два розділи: «*Теоретико-методологічні основи інклюзивного навчання дітей з особливими потребами*» і «*Шляхи впровадження інклюзивного навчання дітей з особливими потребами в умовах загальноосвітнього навчального закладу*». В кожному з них передбачаються лекційні, семінарські, практичні заняття та самостійна робота студентів.

Висновки. Отже, філософія інклюзивної освіти, перш за все, повинна базуватися на переконаннях у необхідності зміни освітньої парадигми – реформуванні шляхом об'єднання двох традиційних систем (спеціальної і масової освіти) в єдину освітню систему. І це – нагальне питання сьогодення.

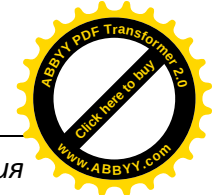
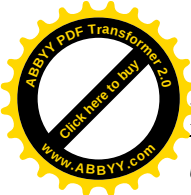
ЛІТЕРАТУРА

1. Білецька Л. Інклюзивне навчання: перші кроки в Україні / Л. Білецька, І. Білецька // Дошкільне виховання. – 2007. – № 4. – С. 12–15.
2. Горбатюк О. Ф. Соціальна адаптація та інтеграція дітей з особливими потребами в загальноосвітню початкову школу / Ольга Федорівна Горбатюк // Розкажіть онуку. – 2008. – Серп. (№ 8). – С. 1–14.
3. Гордійчук О. Є. Інклюзивне навчання : метод. рекомендації / О. Є. Гордійчук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. – 2012. – 48 с.
4. Інклюзивна та спеціальна освіта для дітей з особливими потребами // Освіта Буковини. – 2011. – № 40 (112), 28 жовтня. – С. 1–4.
5. Колупаєва А. А. Інклюзивна освіта: реалії та перспективи : монографія / А. А. Колупаєва. – К. : «Самміт-Книга», 2009. – 272 с.
6. Наказ Про затвердження Концепції розвитку інклюзивного навчання // Початкова освіта. – 2010. – № 42. – С. 3–5.

РЕЗЮМЕ

О. Е. Гордийчук, Б. Д. Волошин. Состояние и развитие инклюзивного образования на Буковине.

В статье авторы обосновали теоретические основы данной проблемы, раскрыв сущность основных ключевых понятий: инклюзия, инклюзивное образование,



инклюзивное обучение. Кроме того, анализируя документы и требования относительно организации и внедрения инклюзивного образования, авторами было проанализировано состояние и развитие проблемы инклюзивного обучения в условиях среднеобразовательной школы на Буковине, а также описано систему подготовки будущих специалистов к работе с детьми с особыми возможностями.

Ключевые слова: инклюзия, инклюзивное образование, инклюзивное обучение.

SUMMARY

O. Gordiychuk, B. Voloshyn. The status and development of inclusive education in Bukovina.

In article the authors grounded theoretical bases to describe problems, uncovering the essence and content of the basic key concepts: inclusive education, inclusion, inclusive studies. In addition, analyzing regulatory-legal base and the requirements of the organization and implementation of training, sponsored by the specified form was analyzed the current state and development problems of learning in terms of inclusive studies of general education establishment in Bukovina, as well to describe a system of training of future professionals to work with children with special needs.

Key words: inclusive education, inclusion, inclusive studies.

УДК 371.214.46

І. А. Гурняк

Лебединське педагогічне училище

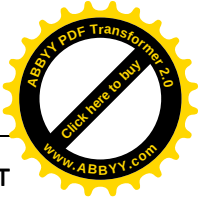
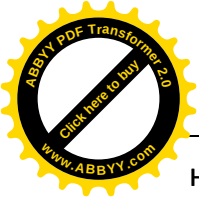
ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОГО ПОТЕНЦІАЛУ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

У статті розглядається роль використання у процесі навчання мережі Інтернет як чинника формування самоосвітньої, інформаційної, життєвої та соціальної компетентностей особистості, проаналізовано особливості інформаційних ресурсів мережі Інтернет, визначено основні загрози та небезпеки, з якими стикається молодь при користуванні Інтернетом, та запропоновано шляхи, які дозволяють їх уникнути.

Ключові слова: навчання, мережа Інтернет, інформаційна компетентність, освітні ресурси.

Постановка проблеми. Однією з характерних ознак нашого часу є розробка та вдосконалення комп'ютерів і новітніх засобів інформації. Їх проникнення в різні сфери життя суспільства має значні економічні, соціальні та культурні перспективи. Підвищення якості, доступності, ефективності сучасної освіти пов'язуємо з упровадженням у процес навчання сучасних інформаційних технологій. У зв'язку з цим важливого значення набуває дослідження методики використання мережі Інтернет в процесі навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Питання використання сучасних інформаційних технологій в освіті досліджується в працях ряду вітчизняних та зарубіжних учених. Дидактичні та методичні аспекти проблеми комп'ютеризації та інформатизації навчання розглядають Б. С. Гершунський, Є. І. Машбіц, Є. С. Полат, В. В. Рубцов, Н. Ф. Тализіна. Дослідники вказують, що сучасна інформаційно-комп'ютерна ера характеризується становленням нової системи освіти за якої використання комп'ютерної техніки матиме позитивний вплив на удосконалення та підвищення ефективності



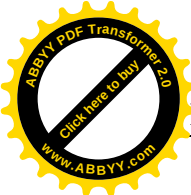
навчального процесу [5]. Проте використання молоддю мережі Інтернет поряд з перевагами має й певні недоліки.

Мета статті – з'ясувати роль використання мережі Інтернет в процесі навчання у формуванні компетентної особистості випускника, дослідити основні особливості інформаційного середовища мережі Інтернет, з'ясувати з якими ризиками та небезпеками зустрічаються діти в Інтернеті та визначити шляхи, що дозволяють їх уникнути.

Виклад основного матеріалу. Процес інформатизації сучасного суспільства обумовив зростання вимог до рівня сформованості інформаційної компетентності як здатності до пошуку, аналізу, відбору необхідної інформації, її обробки, збереження та передачі. Найбільшим джерелом інформації в сучасному світі є мережа Інтернет, яка забезпечує користувачів доступом до інформаційних ресурсів, дозволяє знайомитися з останніми досягненнями науки та техніки. Використання у процесі навчання мережі Інтернет є однією з передумов формування інформаційної компетентності як однієї з ключових компетентностей особистості. Доступ до Інтернет-ресурсів, їх використання у процесі навчання забезпечує певний рівень комп'ютерної грамотності випускників, сприяє їх залученню до сучасних інформаційних технологій. Використання інформації, розміщеної у мережі Інтернет, дозволяє розширити та поглибити знання, є важливою складовою формування самоосвітньої компетентності.

Якщо раніше Інтернет був сферою інтересів порівняно невеликої групи спеціалістів, то сьогодні його аудиторія значно розширилася. В Інтернеті створюються та функціонують численні соціальні мережі, котрі дозволяють знайти друзів та однодумців, забезпечують спілкування за інтересами. Завдяки цьому розвиваються комунікативні уміння, набуваються навички соціальної взаємодії. І хоча спілкування в реальному світі створює більше умов для соціалізації особистості, спілкування у віртуальному просторі також має позитивний вплив на формування комунікативної та полікультурної компетентностей.

Інформація, розміщена в мережі Інтернет, є корисною, важливою, життєво необхідною для людей різних професій, соціальних верств, майнового та етнічного складу тощо. Без здатності вільно орієнтуватися в мережі Інтернет, знаходити в ній необхідні дані, відповіді на поставлені запитання, людина має значно нижчі шанси для успішної адаптації в суспільстві, професійної, соціальної, творчої самореалізації. Уміння користуватися комп'ютером, мережею Інтернет у наш час виступає не просто як перевага, а в багатьох випадках як неодмінна умова прийому на роботу, її збереження. Угорський учений Т. Вамос зазначає, що певний базовий рівень



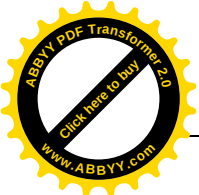
комп'ютерної грамотності скоро буде вимагатися від кожного громадянина, молодого чи старого, якщо він хоче займатися своїми повсякденними справами без сторонньої допомоги. Використання клавіатури комп'ютера для комунікації, відбору інформації буде таким же необхідним, як і читання, письмо або користування телефонним довідником [7]. Вважаємо, що набуття навичок роботи з інформацією в мережі Інтернет є елементом не лише інформаційної, але й життєвої компетентності особистості.

До позитивних рис використання школярами та студентами мережі Інтернет відносимо: адаптацію у веб-просторі; наявність невичерпного ресурсу знань; швидкий доступ до цікавої, корисної, важливої інформації; посилення пізнавальних інтересів, мотивації навчання; нові знайомства, велика кількість друзів, створенні передумов для набуття самоосвітньої, інформаційної, комунікативної, соціальної, життєвої компетентностей.

З'ясуємо особливості інформаційного середовища мережі Інтернет. Його аналіз дозволяє виявити особливості, що відрізняють інтернет-джерела від традиційних паперових джерел інформації. Перш за все такою особливістю є надлишковість: обсяг інформації, яку видають пошукові системи, значно перевищує можливості людського сприйняття. У зв'язку з цим, при роботі в мережі Інтернет особливого значення набуває здатність швидко орієнтуватися в потоці інформації, оцінювати її важливість, значимість, достовірність, придатність для вирішення поставлених завдань.

Інтернет з його системою гіперпосилань спонукає до використання різних джерел інформації. Це дозволяє розширити уявлення про предмет пізнання, розглянути його з різних сторін, проте одночасно збільшує ймовірність відволіктися від головного, втратити основну думку, розпорошитися на деталі. Тому пошук в Інтернеті вимагає більшої зосередженості, цілеспрямованості, наполегливості, вміння оцінювати та аналізувати інформацію, виділяти головне.

Також привертає увагу багатомовність Інтернету. Найбільш повно в ньому на сьогодні представлений англomовний сектор, також активно розвивається східний сектор, що базується на китайській, японській, корейській мовах. Мовні бар'єри до певної міри обмежують використання цих сегментів Інтернету. Українські школярі та студенти найбільш активно користуються російськомовним Інтернетом – Рунетом, який представлений значно в більшому обсязі порівняно з україномовними ресурсами. Отже, використання інтернет-ресурсів позитивно впливає на оволодіння іншими мовами, мотивуючи дану діяльність та забезпечуючи активне використання іноземної мови в іншомовному середовищі.



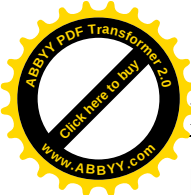
Інформація в Інтернеті не обмежена текстом. Вона представлена також у вигляді медіаконтенту: відео, аудіо, фото, анімація тощо. Завдяки цьому учні та студенти привчаються використовувати інформацію, представлену в різних формах: текстовій, табличній, графічній, анімаційній, звуковій, мультимедійній, обирати ті з них, котрі найбільш повно відповідають їх індивідуальним особливостям, формують власний досвід засвоєння матеріалу.

Мережі Інтернет є не лише джерелом інформації, але й місцем розміщення користувачами власних інформаційних ресурсів. Це дозволяє учням та студентам виступати не лише пасивними споживачами запропонованої інформації, але й самостійно створювати веб-сторінки, наповнювати їх власним контентом.

Особливістю інформаційного середовища Інтернету є те, що далеко не вся представлена в ньому інформація є науково обґрунтованою та достовірною. Низьку достовірність інформації, розміщеної в мережі Інтернет, дослідники розглядають як «унікальний прецедент в історії інформаційної взаємодії людей» [3]. Дана особливість є зворотною стороною доступності Інтернету, оскільки викласти в мережі власну інформацію може кожен користувач, не несучи практично ніякої відповідальності за її обґрунтованість та достовірність. Тому при користуванні інтернет-джерелами необхідно особливу увагу звертати на надійність та репутацію сайтів, які використовуються для пошуку інформації, співставляти та порівнювати отримані дані, визначати їх вірогідність.

Названі особливості представлення інформації в мережі Інтернет, на наш погляд, переконливо засвідчують, що неможливо навчитися користуватися Інтернетом лише за словесними чи письмовими інструкціями, без доступу до самого Інтернету. Це повністю відповідає принципу діяльнісної спрямованості навчання як основи компетентнісного підходу в освіті. Даний принцип базується на тому, що основою для набуття компетентності є власна активна діяльність суб'єкта навчання, причому діяльність відповідна тій компетентності, на формування якої вона спрямована: «Щоб навчитися працювати, потрібно працювати. Щоб навчитися спілкуватися, потрібно спілкуватися. Не можна навчитися англійській мові, не говорячи англійською, користуватися комп'ютером, не маючи практики» [6, 87].

Використання освітніх ресурсів мережі Інтернет у навчальній діяльності учнів та студентів включає пошук, аналіз, опрацювання інформації з певної теми з метою підготовки доповіді, повідомлення, реферату; пошук додаткових відомостей, які можуть доповнити та



розширити матеріал заняття; самостійне опрацювання пропущеного матеріалу, з'ясування незрозумілого, надолуження прогалин в знаннях; віртуальні екскурсії в різні куточки земної кулі та в глибини мікросвіту, в лабораторії та на виробництва; в музеї і електронні бібліотеки; здійснення віртуального експерименту, практичної роботи, дослідження.

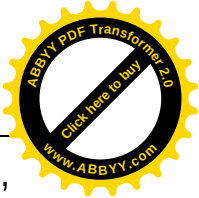
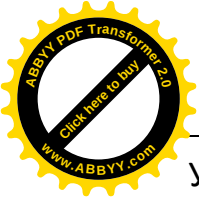
Як свідчать наші спостереження, вчителі та викладачі часто пропонують учням і студентам звертатися до інформаційних ресурсів мережі Інтернет, проте при цьому недостатньо звертають увагу на особливості інформаційного середовища мережі Інтернет, зокрема на та, що далеко не всі розміщені в мережі матеріали мають позитивний вплив на розвиток особистості молодшої людини.

Поряд з корисною, важливою, цікавою та необхідною інформацією, в мережі можна зустріти інформацію шкідливу, небезпечну, недоступну чи навіть заборонену в реальному світі. В Інтернеті викладені інструкції по виготовленню вибухівки, переробці наркотичної сировини, нацистські та екстремістські заклики, сцени жорстокості та насильства. Доступ до подібної інформації небажаний і для дорослих користувачів, а для дітей, які ще не мають достатньо знань та життєвого досвіду, така інформація є просто небезпечною.

Серед основних загроз, з якими стикаються діти в Інтернеті, дослідники називають доступ до небажаного змісту (порнографія, азартні ігри, наркотики, насильство, націоналістична чи фашистська ідеологія, заклики до самогубства тощо), повідомлення конфіденційної інформації співрозмовникам в мережі (повне ім'я, адресу, номер інтернет-гаманця, банківської карти батьків, місця прогулянок, час повернення додому членів сім'ї тощо), контакти з незнайомими людьми за допомогою чатів, інтернет-пейджерів, електронної пошти; сексуальні домагання, психологічний тиск, приниження, агресію, образи; неконтрольовані покупки в інтернет-магазинах, виникнення та формування інтернет-залежності, а також небезпеки чисто технічні, такі як загроза зараження комп'ютера шкідливим програмним забезпеченням, втрати інформації [2; 4].

Як засвідчує статистика, 19% дітей іноді дивляться порносайти, ще 9% роблять це регулярно. Еротичні чати відвідують 26% юних інтернетчиків, на сайти, що містять відомості про насильство, заглядають 38%, що пропагують націоналізм – 16% [2]. Аналізуючи ризики та загрози, пов'язані з перебуванням в Мережі, європейські дослідники одні з перших місць відвели зіткненню з порнографічним контентом, психологічним тиском, агресією [4].

Дослідження, проведене Кафедрою превентивної освіти і соціальної політики ЮНЕСКО у партнерстві з «Майкрософт Україна» показало, що в



Україні 96% дітей віком від 10 до 17 років уміють користуватися Інтернетом, проте саме вони становлять найбільш незахищену категорію користувачів, найменше обізнану про те, які ризики існують в мережі і як на них реагувати [1].

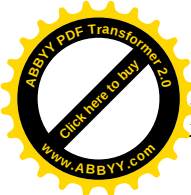
Проведене нами опитування серед старшокласників та студентів першого-другого курсів вищих навчальних закладів показало, що молодь недооцінює ризики, які зустрічаються в Інтернеті. Найбільш серйозними небезпеками було названо можливість зараження комп'ютера та втрати паролю від особистого аккаунта в соціальній мережі. Нав'язлива реклама, порноконтент, сцени жорстокості та насильства, націоналістичні та екстремістські заклики сприймаються як небажані, проте неминучі наслідки користування Інтернетом.

Розглянемо можливі шляхи вирішення проблеми обмеження доступу дітей до небезпечного та шкідливого контенту.

Одним з таких шляхів є використання учнями та студентами освітніх ресурсів мережі Інтернет, які розміщені у відкритому доступі. Розробкою таких ресурсів займаються державні та недержавні установи й організації, наукові установи, вчителі, викладачі, учні, студенти. Наприклад, Міністерство освіти та науки Росії з 2006 року реалізує проекти по створенню електронних освітніх ресурсів. Ці ресурси розміщені у відкритому доступі на сайті Федерального центра інформаційно-освітніх ресурсів. Український освітній портал розміщує каталог освітніх ресурсів, куди входять архіви, колекції, музеї, словники, перекладачі, електронні бібліотеки тощо.

Проте обмежити використання учнями та студентами мережі Інтернет виключно освітніми ресурсів було б недоцільним. Ці ресурси на сьогодні становлять лише незначний сегмент Інтернету, містять відповіді далеко не на всі питання, які можуть виникнути в процесі навчання, інформація в них, на наш погляд, викладена дещо одноманітно. Зазначається, що «жорстка регламентація роботи в мережі Інтернет зменшить її пізнавальну привабливість» [4].

Другий шлях, який пропонує О. А. Журін, полягає в тому, щоб запропонувати учням та студентам деякі адреси сайтів на яких вони зможуть знайти необхідну інформацію, а ризик зустрітися з неприємним контентом там був би мінімальним [4]. Проте сам автор вказує на недосконалість цього способу, пов'язуючи його з динамічністю Інтернету: інформаційний простір постійно змінюється й адресні посилання стають ненадійними. Додамо також, що не завжди ресурси, що мають значну пізнавальну цінність, є повністю безпечними. Навіть у Вікіпедії зустрічаються статті малопридатні для перегляду дітьми.



Тому не заперечуючи й не відкидаючи перші два шляхи вважаємо за необхідне доповнити їх третім: цілеспрямовано навчати школярів та студентів безпечному користуванню комп'ютером та поведінці в мережі Інтернет.

Висновки. Отже, використання мережі Інтернет в процесі навчання є характерною ознакою нашого часу, умовою підвищення ефективності та якості освіти, важливою складовою набуття молоддю самоосвітньої, інформаційної, комунікативної, соціальної та життєвої компетентностей. Поряд з цим існує чимало загроз та ризиків, з якими зустрічаються діти в процесі користування Інтернетом. Таким чином виникає протиріччя між тими перевагами, які отримують учні та студенти, що мають доступ до Інтернету, та ризиками і небезпеками при користуванні ним. Тому питання безпечного користування мережею Інтернет має бути в зоні уваги вчителів та викладачів і виходить за межі занять з інформатики. Необхідно забезпечити оволодіння учнями та студентами навичками безпечного користування мережею, розкривати тему безпеки в Інтернеті на уроках та позашкільних заняттях. Перспективи подальшого дослідження вбачаємо в розробці інтерактивного курсу «Безпечний Інтернет» для старшокласників і студентів.

ЛІТЕРАТУРА

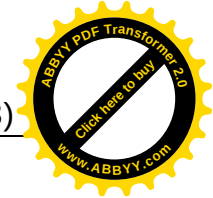
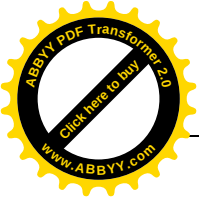
1. Більше половини дітей, які користуються Інтернетом, нічого не знають про ризики в мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.onlandia.org.ua/SocialAction/Details/6>.
2. Детская аудитория Интернета: 10 миллионов неучтенных пользователей. [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://rumetrika.rambler.ru/review/0/3643?article=3643>.
3. Журин А. А. Дистанционное обучение химии [Электронный ресурс] / А. А. Журин. – Режим доступа : <http://www.mediaeducation.ru/publ/jurin8.htm>.
4. Межрегиональное исследование. Моя безопасная сеть: Интернет глазами детей и подростков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fid.ru/projects/school/mysafernet>.
5. Танган С. А. Грамотность в компьютерный век / С. А. Танган // Педагогика. – 1995. – № 2. – С. 13–20.
6. Шишов С. Е. Мониторинг качества образования в школе / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М. : Педагогическое общ-во России, 1999. – 320 с.
7. Vamos T. Education and Computers the Human Priority / T. Vamos // Prospects. Vol. XVII. 3. UNESCO, 1987. – P. 350.

РЕЗЮМЕ

И. А. Гурняк. Использование образовательного потенциала сети Интернет.

В статье рассматривается роль использования в процессе обучения сети Интернет как фактора формирования самообразовательной, информационной, жизненной и социальной компетентностей личности, проанализированы особенности информационных ресурсов сети Интернет, определены основные угрозы и опасности, с которыми сталкивается молодежь при пользовании Интернетом, и предложены пути, позволяющие их избежать.

Ключевые слова: обучение, сеть Интернет, информационная компетентность, образовательные ресурсы.



SUMMARY

I. Gurnyak. Use educational potential Internet.

In this article is shown that the using on the Internet in education is one of the conditions of self education, information, life and social competencies of the individual, found features of information resources on the Internet, the main threats and risks faced by young people using the Internet and the ways that allow them to avoid.

Key words: education, Internet, information competence, educational resources.

УДК 54:004(075.8)

Т. М. Деркач

Національний педагогічний
університет ім. М. П. Драгоманова

ОПТИМАЛЬНОЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

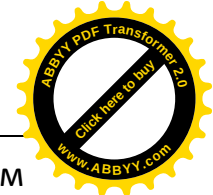
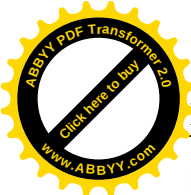
У статті за результатами анкетування експертів досліджено доцільність та фактичний стан використання окремих електронних ресурсів у викладанні університетського курсу неорганічної хімії. Оптимальним є використання 20 універсальних (необхідних для викладання більш ніж 40% тем) та 4 специфічних (принципово важливих для обмеженої кількості тем) ресурсів. Фактично використовується 10 універсальних та 4 специфічних ресурси. Порівняльний аналіз відношення викладачів та студентів до застосування окремих ресурсів вказує на наявність суттєвих розбіжностей, що створює передумови для ускладнення ефективного використання ресурсів у педагогічній практиці.

***Ключові слова:** неорганічна хімія, інформаційні технології, навчальні ресурси, переважаючий стиль навчання.*

Постановка проблеми. Впровадження у вищу освіту інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відбувається швидкими темпами, але цей процес має ще багато невирішених проблем. Існують приклади, коли начебто успішне впровадження ІКТ в процес навчання не підкріплюється відповідним поліпшенням засвоєння конкретних предметних знань [2, 5].

Так, залишаються невизначеними умови ефективного застосування ІКТ у викладанні хімічних дисциплін, серед яких важливим є врахування особистісних характеристик студентів для правильного вибору викладачем форми представлення навчального матеріалу та прийомів роботи з ним [3, 6]. З одного боку, кожна хімічна дисципліна потребує використання певних навчальних ресурсів, які найкраще відповідають змісту окремих тем. З іншого, велике значення має урахування сформованих у студентів стилів навчання, а також узгодженість стилів викладання та вивчення учасників освітнього процесу [10].

Мета статті – вивчення питання оптимізації вибору електронних ресурсів (ЕР) при викладанні університетського курсу неорганічної хімії для студентів хімічних спеціальностей. Проведено детальний аналіз змісту курсу з метою визначення необхідних для викладання навчальних ресурсів. Визначені таким чином ресурси порівнювалися з тими, що фактично



використовувалися в попередні роки у викладанні даної дисципліни. Крім того досліджено наявні кореляції між переважаючими стилями навчання та перевагами у ставленні студентів та викладачів до використання окремих ЕР.

Виклад основного матеріалу. Відношення викладачів та студентів до різних ЕР оцінювали за результатами анкетування. В опитувальнику, складеному згідно з існуючою навчальною програмою дисципліни, курс неорганічної хімії був розділений на 25 тем. За результатами попереднього аналізу визначено 41 ЕР, що може бути використано в навчальному процесі.

Всього в анкетуванні взяли участь 5 викладачів (доценти та професори хімічного факультету з великим досвідом викладання неорганічної хімії) та 46 студентів 5-го курсу магістратури та спеціалістури хімічного факультету ДНУ ім. Олеся Гончара. Викладачам та студентам запропоновано визначитися щодо доцільності кожного із згаданих ресурсів для викладання матеріалу по кожній темі за двобальною системою. Показник у 0 балів свідчив про те, що респондент не вважає даний ресурс потрібним або сприяючим процесу навчання хімії. Один бал указував на те, що ресурс подобається респонденту, як такий, що сприяє вивченню матеріалу та виконанню завдань. Питання без відповідей не були враховані при обробці результатів анкетування.

Різниця в анкетах для викладачів та студентів полягала в тому, що студенти визначалися лише з доцільністю (за їх думкою) у використанні певних ресурсів. Викладачі по кожній темі та кожному ресурсу давали відповідь на два питання: щодо доцільності, а також засвідчували факт використання ЕР на базі власного досвіду. Для оцінки узгодженості думок експертів щодо доцільності використання ресурсів за допомогою W критерію Кендалла та з використанням статистичного пакету SPSS розраховано значення коефіцієнту конкордації W для результатів анкет [1]. Отримане значення $W=0,837$ при рівні значимості $p<0,001$ свідчить про наявність дуже сильної узгодженості між відповідями окремих експертів. Це дає підстави розглядати отримані результати експертних оцінок як такі, що відображають об'єктивний та загальноприйнятний стан речей.

Студенти додатково брали участь у тестах Фелдера-Соломан [8, 9], спрямованих на визначення переважаючих стилів навчання. Співставлення результатів цих тестів з даними анкетування щодо відношення до ЕР дозволило розділити всі навчальні ресурси на такі, що є чутливими та нечутливими до стилю навчання. Результати такого аналізу опубліковані раніше в роботі [4], де описано характер кореляції між стилем навчання студентів та їх прихильністю до окремих ресурсів. В контексті даної роботи наявність встановлених зв'язків використано для оптимізації вибору ЕР для викладання неорганічної хімії.

Головною оцінкою затребуваності ресурсу є середній бал, отриманий при анкетуванні викладачів у графі «доцільність використання», який відображає відносну кількість тем впродовж курсу, в яких цей ресурс доцільно застосовувати у викладанні. На рис. 1 наведено діаграму, що ілюструє кількість ресурсів з певними середніми балами. Розподіл має досить чітко виражений бімодальний характер. Кожна з двох мод може бути апроксимована кривою нормального розподілу за Гаусом. Таким чином, ЕР можуть умовно бути розподілені на дві групи, що відповідають ресурсам з високими (0,54) та низькими (0,24) середніми балами. Границя між ними знаходиться поблизу показника 0,4 бали.

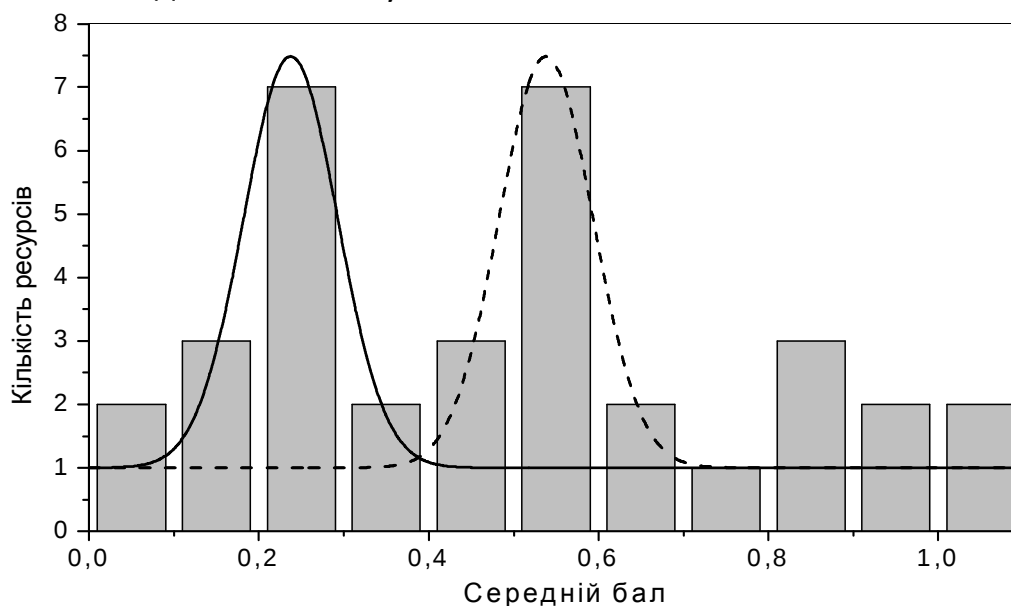


Рис. 1. Розподіл середніх балів ресурсів за частотою використання у викладанні неорганічної хімії

До першої групи відносяться найбільш затребувані ресурси, які використовуються при викладанні більш ніж 50% тем. Їх умовно можна назвати універсальними. Рейтинг таких ресурсів за середнім балом наведено на рис. 2а.

До другої групи (рис. 2б) належать ресурси, що використовуються в декілька разів рідше. Більш детальний аналіз, а саме аналіз даних анкетування щодо використання ресурсів у викладанні окремих тем, вказує, що їх можна розподілити на дві підгрупи. Так, частина ресурсів набирає стабільно невисокий бал експертів по всіх темах навчання, що в кінці зумовлює невисокий середній бал для ресурсу в цілому по дисципліні. Тобто по своїй суті це є універсальні ресурси, але з невеликим пріоритетом. Можна сказати, що використання таких ресурсів не є критично важливим для викладання дисципліни, а тому можуть не розглядатися при складанні оптимального набору ресурсів.

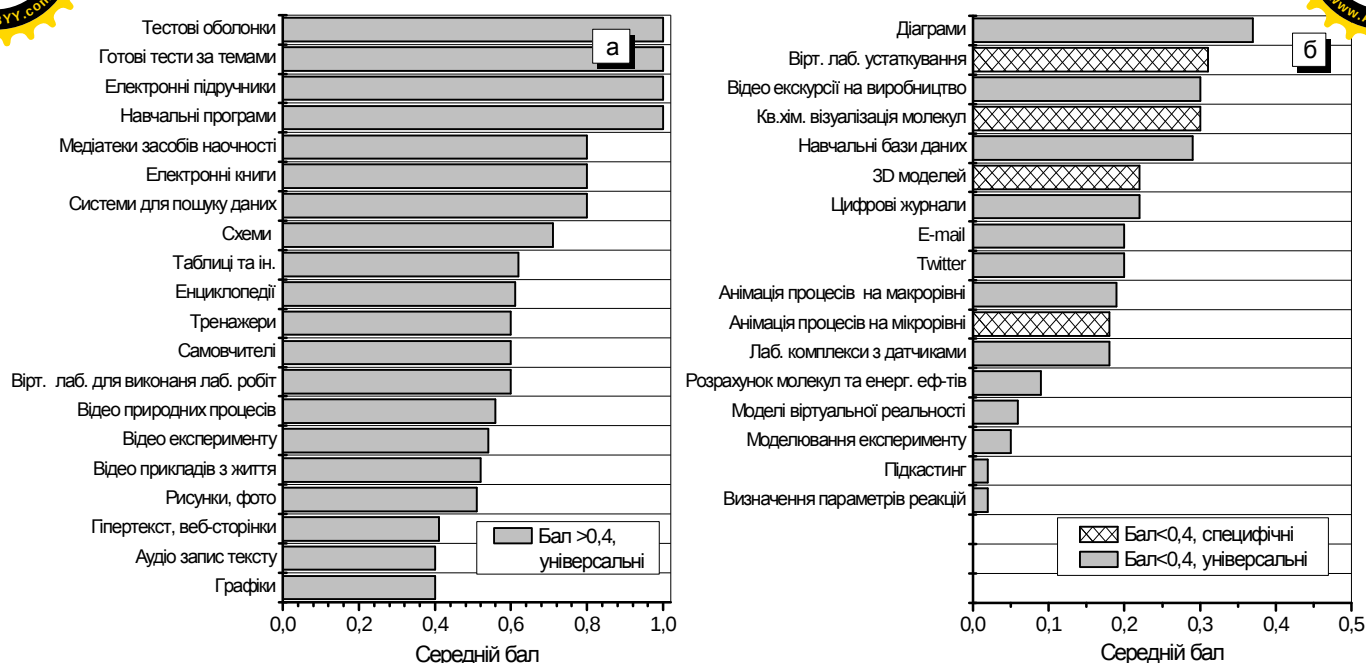


Рис. 2. Рейтинги за середнім балом використання у навчанні універсальних та специфічних ресурсів: а – середній бал $>0,4$; б – середній бал $<0,4$

Інші ресурси, що також мають невисокий середній бал, мають суттєво різні показники в розрізі окремих тем (рис. 2б). Для ряду тем за думкою експертів такі ресурси набирають невисокі бали, тоді як для інших тем вони мають високий пріоритет. Їх можна назвати специфічними ресурсами, які є дуже важливими при викладанні певних тем. Очевидно, що важливість специфічних ресурсів може ще підвищитися при переході від базових дисциплін до спеціальних курсів, напряму пов'язаних з цими темами.

Всього з запропонованого в анкеті 41 ресурсу до рейтингів (тобто отримали ненульові оцінки) потрапило 37. З них 4 ресурси класифіковано як специфічні, та 33 – універсальні. З 33 універсальних ресурсів 20 виявилися важливими для викладання, як такі що отримали більше 0,4 бали. 13 універсальних ресурсів мали в середньому менше 0,4 бали. Тому їх застосування слід визнати таким, що не має суттєвого впливу на якість викладання. Отже, в цілому ідентифіковано 24 навчальних ресурси (20 універсальних та 4 специфічних), використання яких визнано експертами суттєвим для викладання неорганічної хімії.

Серед ресурсів, що фактично використовуються на практиці, нараховані 23 ресурси. Розподіл їх середніх балів, як і для випадку доцільних ресурсів, також має бімодальний характер, а піки Гауса знаходяться поблизу 0,05 та 0,6 балів. Тільки 6 універсальних ресурсів мають середній бал більше 0,4. Також серед фактично вжитих знаходяться 4 специфічних ресурси. Таким чином, всього у педагогічній практиці постійно вживається тільки 10 електронних ресурсів проти 24 доцільних ресурсів.

Причин значно меншої кількості ресурсів у фактичному вжитку може бути декілька. Першою з них є той факт, що викладачі наукових дисциплін, таких як хімія, зазвичай мають особистий досвід роботи з досить обмеженою кількістю ресурсів. В той же час, як правило, вони вважають себе експертами у використанні цих ресурсів, а тому воліють до застосування саме їх. Це було доведено в роботах [7, 11], в яких детально проаналізовано рівень експертизи та наявні переваги викладачів американського та австралійського університетів щодо навчальних електронних ресурсів.

Крім того існує проблема матеріально-технічного забезпечення, а також нестача якісного програмного забезпечення (ПЗ) навчального призначення. Аналіз ПЗ показує, що воно не завжди відповідає вимогам з точки зору навчання [3]. Необхідно відзначити велику роль університету, який при певній організації може значно розширити технічні можливості викладання дисциплін, перш за все через розгалужену і добре обладнану мережу та системний розвиток мережевих ресурсів [7].

Використовуючи показники рейтингів із рис. 2, можна оцінити оптимальну структуру навчальних ресурсів, що необхідні для викладання неорганічної хімії. Для спрощення окремі ресурси поєднані в групи ресурсів за їх призначенням, як це було зроблено в [4], а структуру доцільних ресурсів наведено на рис. 3а. Поруч на рис. 3б для порівняння показана структура ресурсів, що, як видно із анкет, фактично використовуються для викладання даного курсу.

З рис. 3 видно, що на практиці 5 груп ЕР закривають собою більше 98% від загальних ресурсів, тоді як при оптимальному розподілі ресурсів на ті ж 5 груп прийшлося би лише 79%. Ще 21% прийдеться на інші ресурси (див. рис. 2), які на практиці фактично не використовуються.

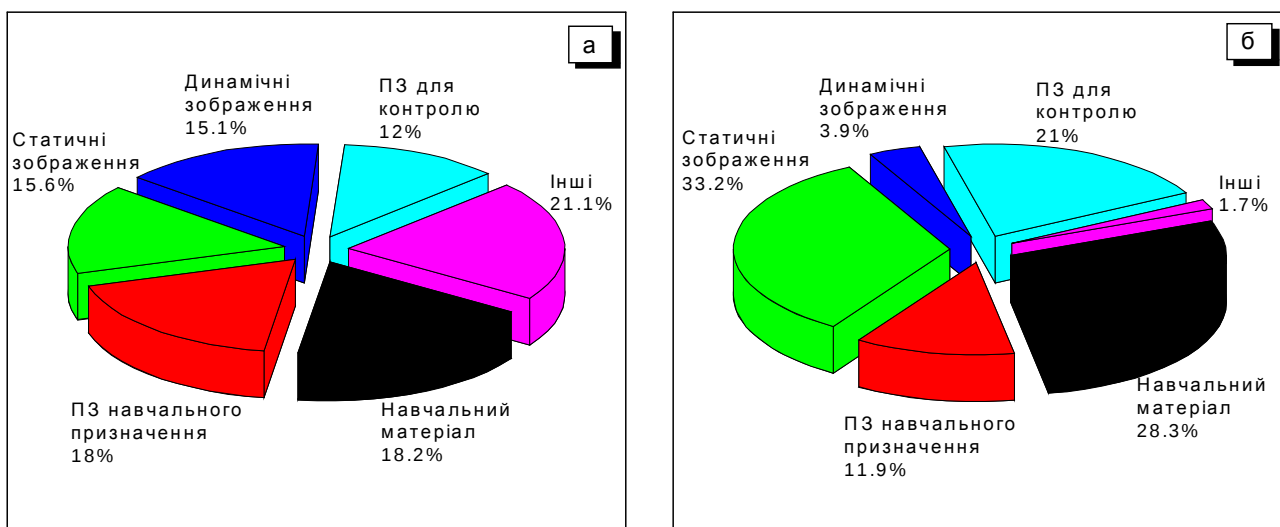


Рис. 3. Співставлення структури доцільного (а) та фактичного (б) використання ресурсів при викладанні неорганічної хімії

Порівняння рис. 3а та рис. 3б свідчить, що при оптимальному розподілі ресурсів частка зображень залишається практично незмінною (30–35%), але співвідношення динамічних та статичних зображень при цьому різко відрізняється. Аналогічною є ситуація з програмним забезпеченням, на яке також приходить близько 30–34%. Але на практиці ПЗ для контролю домінує над ПЗ начального призначення (21% проти 11,9%), тоді як при оптимальному виборі частки цих ресурсів складала би 12 та 18% відповідно.

Як вже згадувалося раніше, на питання анкети відповідали обидві сторони навчального процесу (викладачі та студенти). Співставлення відповідей дає можливість проаналізувати їх відношення до окремих ресурсів. Якщо оцінки обох сторін співпадають між собою, це створює передумови для ефективного використання ресурсу. Якщо такої узгодженості немає, можна говорити про наявність передумов для певного ускладнення навчального процесу. Крім того при аналізі необхідно взяти до уваги той факт, що частина навчальних ресурсів сприймається по різному респондентами з різними стилями навчання [4]. Відношення до інших ресурсів не залежить від стилю.

Кореляцію між відповідями викладачів та студентів наведено на рис. 4 для всіх специфічних та для універсальних ресурсів з середнім балом більше 0,4.

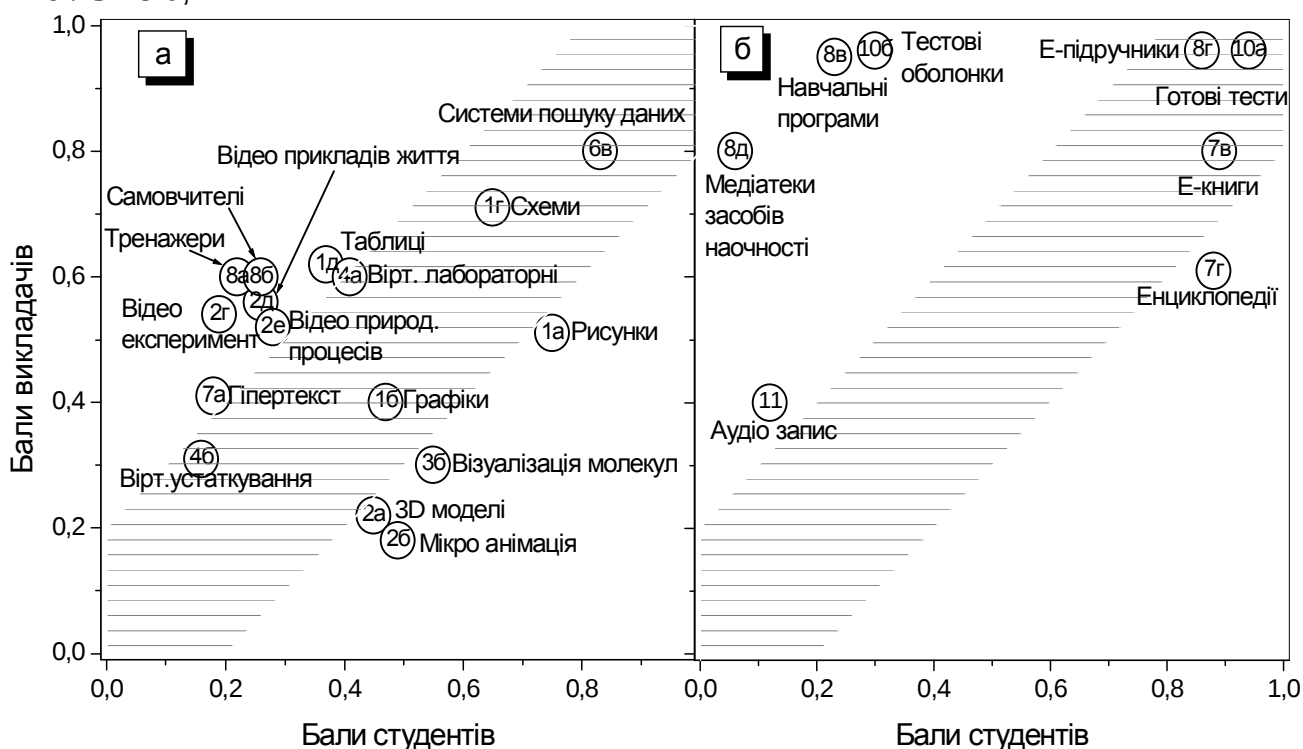
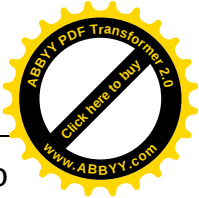
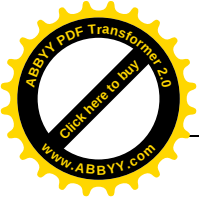


Рис. 4. Кореляція між середніми балами ресурсів за результатами опитування викладачів та студентів: а – ресурси, чутливі до стилю навчання; б – ресурси, нечутливі до стилю навчання



Ті ресурси, до яких викладачі та студенти виказують приблизно однакове відношення, розташовуються поблизу діагоналі, яку умовно зображено заштрихованою полосою на рисунку. Такі ресурси однаково сприймаються викладачами та студентами, що сприяє їх застосуванню без виникнення проблем.

Ресурси, що розташовують під полосою, відносно менше цінуються викладачами ніж студентами. Тому вони мають обмежені шанси бути застосованими на практиці.

Ресурси над полосою навпаки більше до вподоби викладачам ніж студентам. Тому на практиці їх використовують частіше, ніж інші. Однак такі ресурси не дуже добре (в порівнянні з викладачами) сприймаються студентами, що може ускладнити їх сприйняття та знизити ефективність застосування в навчальному процесі.

З проведеного дослідження зроблено такі **висновки**:

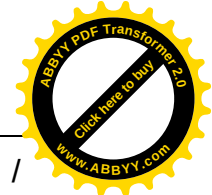
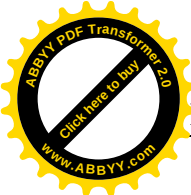
1. Встановлено, що для оптимального викладання курсу неорганічної хімії доцільно використовувати 24 ідентифікованих електронних ресурсів. 20 з них є універсальними, тобто такими, що необхідні для викладання більшості тем, а 4 – специфічними, що використовуються у навчанні обмеженої кількості тем.

2. Фактично використовується лише 10 ідентифікованих універсальних та 4 специфічних електронних ресурси.

3. Порівняльний аналіз результатів анкетування довів, що для окремих ресурсів відношення викладачів суттєво відрізняється від відношення студентів. Це створює передумови для зниження ефективності їх використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бююль А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель. – М. ; С.-П. ; К. : DiaSoft, 2005. – 603 с.
2. Деркач Т. М. Інформатизація викладання хімії: від теорії до практики : монографія / Т. М. Деркач. – Д. : Вид-во ДНУ, 2011. – 225 с.
3. Деркач Т. М. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін // Т. М. Деркач. – Д. : Вид-во ДНУ, 2008. – 336 с.
4. Деркач Т. М. Сприйняття електронних навчальних ресурсів студентами з різними стилями навчання / Т. М. Деркач // Наукові записки. Серія «Педагогічні науки». – 2012. – № 100. – (прийнято до друку).
5. Жалдак М. І. Використання комп'ютеру в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і доцільним / М. І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 3. – С. 3–12.
6. Хмеловська С. О. Методика викладання хімії : навч. посіб. / Хмеловська С. О., Деркач Т. М., Стець Н. В. – Д. : Вид-во ДНУ, 2011. – 252 с.



7. Blanckson J. The Use of Technology by Faculty Members at Ohio University / J. Blanckson // A Dissertation presented to the Faculty of the College of Education of Ohio University. In partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, august 2004. – 209 p.

8. Felder R. M. Index of learning styles (ILS) [Електронний ресурс] / R. M. Felder. – Режим доступу :

<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpage.html>. – 3ар. з екрана. – Мова англ.

9. Felder R. Understanding Student Differences / R. Felder, R. Brent // J. Eng. Educ. – 2005. – V. 94. – № 1. – P. 57–72.

10. Franzoni A. L. Student Learning Styles Adaptation Method Based on Teaching Strategies and Electronic / A. L. Franzoni, S. Assar // Media. Educ. Technol. & Society. – 2009. – V. 12. – № 4. – P. 15–29.

11. Howell G. W. The Experience of University Academic Staff in their use of Information Communications Technology / G. W. Howell // School of Educational Leadership, Faculty of Education, Australian Catholic University. A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements of the degree of Doctor of Education, august 2007. – 166 p.

РЕЗЮМЕ

Т. М. Деркач. Оптимальное использование электронных ресурсов в преподавании неорганической химии.

По результатам анкетирования экспертов исследованы целесообразность и фактическое состояние использования отдельных электронных ресурсов в преподавании университетского курса неорганической химии. Оптимальным является использование 20 универсальных (необходимых для преподавания более 40% тем) и 4 специфических (принципиально важных для ограниченного количества тем) ресурсов. Фактически используется 10 универсальных и 4 специфических ресурсов. Сравнительный анализ отношения преподавателей и студентов к применению отдельных ресурсов указывает на наличие существенных различий, что создает предпосылки для усложнения эффективного использования ресурсов в педагогической практике.

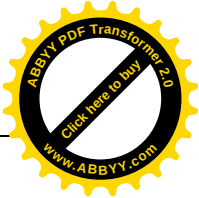
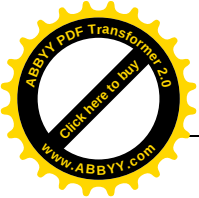
Ключевые слова: неорганическая химия, информационные технологии, учебные ресурсы, предпочтительный стиль обучения.

SUMMARY

T. Derkach. Optimal usage of electronic resources in inorganic chemistry teaching.

Feasibility and the state of the art of usage of individual electronic resources in teaching a university course of inorganic chemistry have been studied on the base of the results of expert survey. 20 universal (needed for teaching more than 40% of topics) and 4 specific (critical for a limited number of topics) resources are necessary to use for optimal instruction. In practice, only 10 universal and 4 specific resources are used. Comparative analysis of teachers' and students' attitude to the use of specific resources shows the presence of substantial differences, that creates preconditions for some complications of the effective use of resources in teaching practice.

Key words: inorganic chemistry, information technology, learning resources, preferred learning style.



Н. Ю. Іщук

Вінницький інститут економіки ТНЕУ;

В. Ю. Лесовий

Вінницький національний
технічний університет

ВИОКРЕМЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ АДАПТАЦІЇ ПЕРШОКУРСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

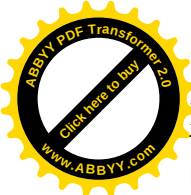
У статті розглядаються проблеми інтенсифікації навчального процесу. Запропоновано організаційно-педагогічні умови адаптації першокурсників, необхідні для формування їхньої дидактичної компетенції, професійної визначеності, навичок самостійності в умовах навчання в технічному ВНЗ.

Ключові слова: адаптація, студенти-першокурсники, організаційно-педагогічні умови, кредитно-модульна система, модульно-рейтингова система, професійна спрямованість, інноваційні технології навчання, співпраця.

Постановка проблеми. Розвиток інформаційних технологій, який забезпечує можливість громадянам України бути причетними до подій у політичному, економічному та культурному житті планети, докорінно змінює характер взаємодії людини та суспільства. Тому найважливіше завдання вищої освіти сьогодні полягає у вихованні та підготовці студентської молоді до активного залучення до якісно нового етапу розвитку сучасного суспільства; формуванні потреби в постійному самовдосконаленні; створенні умов для самоосвіти протягом усього життя.

Зміна освітньої парадигми від авторитарної на гуманістичну зумовила перегляд усієї системи навчання: його цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів. У наш час вищими навчальними закладами країни пріоритетним обрано особистісно зорієнтований підхід до навчання. Це зумовлено, в першу чергу, тим, що змінилось соціальне замовлення суспільства на особистість, яка повинна бути самостійною в прийнятті рішень; уміти відповідати за свої рішення і нести відповідальність за себе і за близьких; бути толерантною; вміти працювати в нестандартних умовах; бути компетентною як у своїй справі, так і в інших галузях знань [6].

Питанню адаптації студентів у вищій школі сьогодні приділяється чимало уваги. Проте проблема адаптації студентів-першокурсників залишається недостатньо проаналізованою і вивченою. Це пов'язано насамперед із наявністю двох напрямів розвитку основ інноваційної діяльності (концептуального та прямого опису застосування та впливу окремих інновацій на навчання студента, його адаптації до навчального процесу), які на даний час не вдається поєднати і отримати наукове обґрунтування проблем інноваційної освіти [3]. Тому дослідники в галузі педагогіки та психології не припиняють пошуків шляхів раціоналізації



навчального процесу, зокрема, організаційно-педагогічних умов адаптації студентів-першокурсників у нових дидактичних умовах.

Аналіз актуальних досліджень. У фундаментальних працях провідних науковців з досліджуваної проблеми оптимізація адаптаційного процесу розглядається як найважливіший резерв підвищення ефективності навчання. При цьому все більшої ваги набуває педагогічне забезпечення соціальної, дидактичної та професійної адаптації. Проблема безпосередньо педагогічного забезпечення адаптації порушується в працях С. О. Гури, А. Ц. Ердинєєва, Д. Д. Наурузбаєва, С. І. Сільверстова, В. П. Шпака, В. С. Штифурака, В. Є. Штифурак та інших. Так В. Є. Штифурак і В. С. Штифурак наголошують на важливості кураторської підтримки студентів протягом усього періоду навчання їх у ВНЗ. С. О. Гура виокремлює організаційно-педагогічні умови адаптації майбутніх інженерів-педагогів.

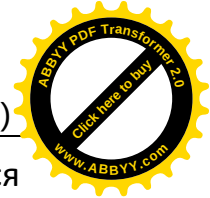
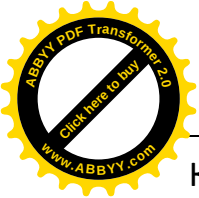
Мета статті – виокремлення організаційно-педагогічних умов адаптації першокурсників у технічному ВНЗ, які досі не висвітлені в науково-педагогічній літературі.

Виклад основного матеріалу. Ефективність педагогічного процесу значно підвищується за наявності організаційно-педагогічних умов, котрі забезпечують розкриття особистісного потенціалу студентів. У науковій літературі представлено низку визначень організаційно-педагогічних умов:

- організаційно-педагогічні умови характеризують змістовну і процесуально-діяльнісну взаємодію суб'єктів навчального процесу [1];
- сукупність організаційних заходів спрямованих на підвищення ефективності педагогічної діяльності [7];
- сукупність зовнішніх обставин навчального процесу та внутрішніх обставин особистості студента, від наявності яких залежить формування та розвиток професійно значущих якостей особистості [5].

Оскільки ефективність визначається співвідношенням витрат і результатів, то умовами не можуть слугувати процедури, які значно ускладнюють запропонований дослідниками процес. Тому, на думку Н. В. Медведєвої, організаційно-педагогічні умови необхідно обирати з уже наявних організаційно-педагогічних засобів, які прискорюють і покращують якість навчання [2].

Навчальний процес у вищому навчальному закладі є складною динамічною системою, що залежить від низки взаємопов'язаних чинників. Виділяють внутрішні та зовнішні чинники, що впливають на формування професійно-значущих якостей студентів, їхню адаптацію до навчального процесу. До зовнішніх факторів можна віднести рівень шкільної або ліцейної підготовки абітурієнтів, конкурс на ту чи іншу спеціальність тощо.



Крім того, в суспільстві склалася така ситуація, коли в абітурієнтів з'явилася можливість запропонувати результати зовнішнього тестування до кількох навчальних закладів, що готують спеціалістів різних напрямків. Це свідчить про недостатню конкретність професійних планів юнаків та дівчат, про протиріччя життєвих перспектив, про недостатню самостійність і готовність до самовіддачі заради реалізації своїх життєвих планів. До внутрішніх чинників формування професійно значущих якостей студентів можна віднести організацію та контроль навчальної діяльності студентів, особистісні якості викладачів, їхні знання, ерудицію, а також володіння професійними методичними навичками.

На нашу думку, основними компонентами організаційно-педагогічних умов адаптації студентів-першокурсників є такі:

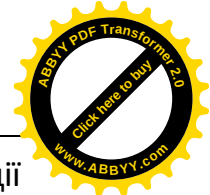
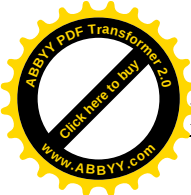
1. Застосування кредитно-модульної та модульно-рейтингової технологій навчання, котрі забезпечать першокурсникам поступовий перехід від шкільної системи до системи навчання у ВНЗ. Активна інтеграція України до Європейського освітнього простору зумовлює логіко-структурні зміни в принципах побудови та організації навчального процесу. За таких умов, одним із найважливіших завдань вищої школи постає впровадження кредитно-модульної та модульно-рейтингової технологій навчання, які, в першу чергу, передбачають:

- ☐ раціональне розбиття навчального матеріалу дисципліни на відносно незалежні та логічно завершені модулі;
- ☐ перевірку якості засвоєння теоретичної та практичної складової кожного модуля;
- ☐ обов'язковість перевірки якості підготовки студентів до кожного заняття (лабораторного, практичного, семінарського);
- ☐ формування підсумкової оцінки знань з навчальної дисципліни на основі суми балів, отриманої протягом семестру [4].

Розбиття навчального матеріалу дисципліни на відносно незалежні та логічно завершені модулі надає своєрідної гнучкості змісту навчального матеріалу, що дозволяє змінювати його залежно від завдань вивчення дисципліни. На думку В. А. Трайнева [8], усі дисципліни, що вивчаються у ВНЗ, можна умовно поділити на дві групи:

- ☐ змінні (описують процеси, які відбуваються в наш час на планеті: географія, дисципліни соціально-політичного напрямку, дисципліни професійної підготовки);
- ☐ сталі (математика, фізика, хімія).

Для дисциплін першої групи характерною є постійна потреба в корекції змісту, що обумовлено швидкими темпами оновлення знань. Унаслідок

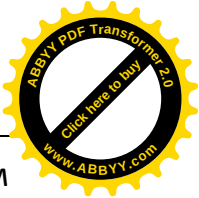
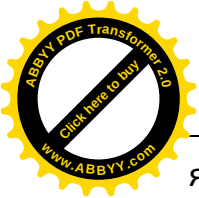


цього очевидно є актуальність кредитно-модульного підходу до організації їх викладання, який дозволяє змінювати окремі частини, не порушуючи структури всього курсу. Матеріал дисциплін другої групи, до яких належить, наприклад, курс вищої математики у технічних ВНЗ, характеризується відносною сталістю, що обумовлено специфікою самих предметів. Модульна побудова курсу є ефективною завдяки тому, що поділ значних за обсягом курсів фундаментальних дисциплін на менш логічні структури дозволяє оптимізувати мотиваційну складову навчання, формувати адекватну модель вивчення курсу, покращити якість контролю за отриманими знаннями, вміннями та навичками та дозволяє оптимізувати процес адаптації студентів-першокурсників до нових дидактичних умов.

2. Формування професійної спрямованості у студентів (впевненості у правильності обраної спеціальності, збудження інтересу та підвищення мотивації до навчання). Вступ до технічного ВНЗ є як правило, свідомим кроком учорашніх абітурієнтів. Вибір професії інженера пов'язаний з майбутнім плануванням життя, професійною кар'єрою, її ростом, становленням особистості та її саморозвитку. Проте економічна та політична нестабільність сучасного українського суспільства досить часто призводить до розчарувань обраним фахом у зв'язку з небаченням перспективи влаштуватись на роботу після закінчення ВНЗ, а також до втрати зацікавленості в навчанні, а подекуди і його припинення. Тому перед вищою школою та викладачами, зокрема викладачами фундаментальних дисциплін, стоїть завдання розкрити значущість професії інженера для суспільства, прищеплення поваги та любові до обраного фаху. Тому необхідною є професійна спрямованість усіх аспектів навчальної та виховної роботи у ВНЗ.

Першокурсники повинні усвідомити, що головним ресурсом розвитку суспільства є не лише професіонали, але й люди, здатні втілювати у життя ідеї, котрі формують економічний і промисловий потенціал країни. А для того щоб генерувати нові ідеї, майбутнім інженерам потрібна науково-технічна інтуїція, уява, схильність до аналізу, синтезу та узагальнення. Відомо, що наукові та технічні відкриття відбуваються, як правило, на межі різних дисциплін, на основі екстраполяції ідей-асоціацій з одних видів діяльності в інші. Тому вивчення дисциплін фундаментального та спеціального рівня підготовки є важливим і необхідним не лише для формування професійних якостей, але й інтелектуальних і освітніх.

3. Організація співпраці викладача і студента як рівноправних партнерів засобами інноваційних технологій. На сьогоднішній день у ВНЗ одним із пріоритетних є особистісно зорієнтований підхід до навчання, за



якого домінуючу роль відведено партнерським стосункам між викладачем і студентами, що реалізується:

□ у виборі технологій навчання, його методів і засобів, що забезпечують умови для розкриття студентами власних можливостей і вподобань, відчуття успіху досягнення значущих результатів і отримання визнання цих досягнень;

□ під час організації самостійної роботи, яка дозволяє сформувати загальнокультурні та професійні компетенції, володіння якими надасть студенту можливість повноцінно реалізувати себе в житті та професійній діяльності.

На думку низки дослідників [6; 9], навчальну роботу на першому курсі доцільно організовувати в малих групах, що дозволяє максимально адаптуватися до навчального процесу, формувати навички співробітництва, які необхідні майбутнім корпоративним працівникам, навички міжособистісного спілкування, зокрема володіння прийомами активного слухання, розв'язання протиріч тощо.

Значна роль у виборі технології навчання, в наданні допомоги особистості для її індивідуального розвитку відводиться викладачеві ВНЗ, завдання якого є не переробити студента, але допомогти йому використати свої внутрішні резерви для самореалізації. За такого підходу викладач набуває статусу фасілітатора (від лат. *facilis* — «легкий, зручний»), тобто людини, яка забезпечує ефективну групову комунікацію, виконуючи роль диригента в ній. Особливої значущості такий підхід набуває не на лекційних заняттях, а під час виконання самостійної роботи, яка, згідно з вимогами кредитно-модульної системи для студентів-першокурсників ВНЗ, є однією з провідних форм організації навчання.

Висновки. Як ми бачимо, процес адаптації першокурсників ВНЗ може бути оптимізований за умов застосування кредитно-модульної та модульно-рейтингової технологій навчання, які сприяють ефективному засвоєнню навчального матеріалу, що подається логічно завершеними блоками; формування професійної спрямованості у студентів у процесі організації навчально-виховної роботи; організації співпраці викладача і студента як рівноправних партнерів, що є особливо важливим під час організації самостійної роботи студентів. Подальшого дослідження потребує розробка методики реалізації цих умов і дослідно-експериментальна перевірка їх ефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеенко И. А. Проектирование организационно-педагогических условий реализации андрагогической модели на основе включения предприятия в структуру

образовательного пространства университета / И. А. Алексеенко, И. Л. Мохначёва // Новые технологии и формы обучения. – 2010. – № 18. – С. 61–66.

2. Медведева Н. В. Теория и методика профессионального образования / Н. В. Медведева // Вестник ЮУрГУ. – 2006. – № 16. – С. 185–189.

3. Матвеева С. Е. Социально-политические и организационно-педагогические условия развития инновационной деятельности в средних специальных учебных заведениях / С. Е. Матвеева // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – № 5. – С. 258–267.

4. Моніторинг стандартів освіти / За ред. Альберта Тайджимана і Т. Не вілла Полсвейта. – Л. : Літопис, 2003. – 328 с.

5. Москвина Е. А. Комплекс организационно-педагогических условий повышения эффективности образования студентов педагогического вуза / Е. А. Москвина // Вестник ТГУ. – 2007. – Т. 12. – Вып.11. – С. 198–199.

6. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособ. [для студ. высш. учеб. завед.] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.

7. Посталюк Н. Ю. Творческий стиль деятельности: педагогический аспект / Н. Ю. Посталюк. – Казань : КГУ, 1989. – 205 с.

8. Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании / Трайнев В. А., Теплышев В. Ю., Трайнев И. В. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. – 320 с.

9. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для студ. вузів / Т. І. Туркот. – К. : Кондор, 2011. – 628 с.

РЕЗЮМЕ

Н. Ю. Ищук, В. Ю. Лесовой. Выделение организационно-педагогических условий адаптации первокурсников к обучению в высших технических учебных заведениях.

В статье рассматриваются проблемы интенсификации учебного процесса. Предложены организационно-педагогические условия адаптации первокурсников, необходимые для формирования их дидактической компетенции, профессионального самоопределения, навыков самостоятельности в условиях обучения в техническом вузе.

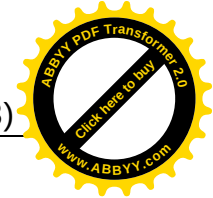
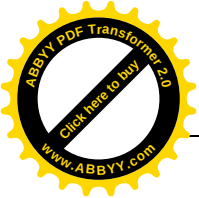
Ключевые слова: адаптация, студенты-первокурсники, организационно-педагогические условия, кредитно-модульная система, модульно-рейтинговая система, профессиональная направленность, инновационные технологии обучения, сотрудничество.

SUMMARY

N. Ischuk, V. Liesoviy. Highlighting the organizational and pedagogical background for the first-year students' adjustment to studying at higher technical educational institutions.

The article deals with the problems in intensification of educational process. Suggested is organizational and pedagogical background for the first-year students' adjustment, which is required for developing their didactic competence, professional self-determination, and self-dependence skills when studying at higher technical educational institutions.

Key words: adjustment, first-year students, organizational and pedagogical background, credit-modular system, modular-rating system, professional orientation, state-of-the-art teaching technologies, co-operation.



А. І. Кудренко

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЗМІН

У статті розглянуто питання розробки стратегії розвитку регіональних педагогічних університетів в Україні. Подано характеристику гіпотетичної моделі Північно-Східного державного педагогічного університету як складової модернізації вищої педагогічної освіти в Україні. Проаналізовано європейські та національні детермінанти змін.

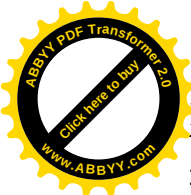
Ключові слова: вища педагогічна освіта в Україні, модернізація освіти, регіональний педагогічний університет, інтеграція України в європейський освітній простір.

Постановка проблеми. Процес європейської інтеграції дедалі помітніше впливає на всі сфери життя Української держави. Поряд з іншими напрямками європейської інтеграції (політичним, економічним, правовим) особливе місце посідає культурно-освітній, який передбачає впровадження європейських норм і стандартів в освіту і науку на основі узгодження базових основ діяльності національної системи вищої освіти з європейськими, що виникли в результаті реалізації завдань Болонського процесу [4, 3].

Інтеграційні орієнтири розвитку вищої освіти в Україні повинні узгоджуватися як з документами, прийнятими в межах утворення Європейського простору вищої освіти (ЄПВО), так і з національною законодавчою базою, передусім з Конституцією України, Національною доктриною розвитку освіти, законами України «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про загальну середню освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про позашкільну освіту», «Про вищу освіту», Державними стандартами початкової загальної освіти, базової і повної загальної середньої освіти та іншими нормативними актами.

Завдання оптимізації мережі вищих навчальних закладів в Україні, створення потужних регіональних університетів сповна стосуються як класичних університетів, так і закладів вищої педагогічної освіти, адже саме вони значною мірою готують педагогічні кадри для розв'язання проблем інтеграції національної освітньої системи у ЄПВО.

Реалізація зазначених вище завдань цілком і повністю покладається на педагогічні навчальні заклади I–IV рівнів акредитації. Причому, як зазначається в Проекті Концепції розвитку педагогічної освіти України, метою розвитку педагогічної освіти є створення такої системи, яка на основі національних надбань світового значення та усталених європейських традицій забезпечує формування педагогічних працівників,



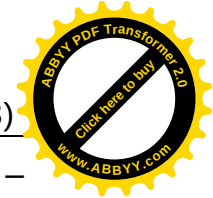
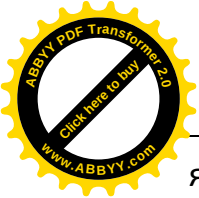
здатних здійснювати професійну діяльність на демократичних та гуманістичних засадах, реалізувати освітню політику як пріоритетну функцію держави, що спрямовується на розвиток та самореалізацію особистості, задоволення її освітніх і духовно-культурних потреб, а також потребу бути конкурентоспроможним на ринку праці.

Аналіз актуальних досліджень. Дедалі частіше науковці та представники Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України говорять про модернізацію освіти. Так начальник відділу інтеграції в європейський освітній простір Інституту інноваційних технологій і змісту освіти МОНМС Ю. Сухарніков у доповіді-презентації на Регіональній зустрічі міністрів освіти з питань реалізації Європейського простору вищої освіти в межах форуму «Європейська система освіти XXI століття», який відбувся 22 вересня 2011 року в Києві, зазначив: «Модернізація освіти – це комплексне, всебічне оновлення всіх ланок освітньої системи й усіх сфер освітньої діяльності відповідно до вимог сучасного життя з метою ефективного, економічного й раціонального застосування європейської модернізаційної моделі, перенесення її на національний ґрунт за рахунок поєднання власних традицій і ресурсів і певної зовнішньої допомоги» [6, 16–17].

Як стверджує С. Калашнікова, в умовах сучасних суспільних трансформацій та модернізації вищої освіти особливої актуальності набувають урядування, інституційна автономія та професійне лідерство. Зусилля науковців у сфері вищої освіти мають бути спрямовані на пошук і апробацію релевантних моделей, інструментів, методів для формування університетського врядування та інституційної автономії [3, 84].

На думку ректора Національного університету імені М. П. Драгоманова, академіка АПН України В. Андрущенко, зміни в університетській освіті трансформуються у нові вимоги до змісту та організації навчально-виховного процесу у загальноосвітній, професійній і вищій школі. І хоча профільні вищі навчальні заклади за окремими предметно-науковими напрямками розвиваються відносно самостійно, вони не можуть не враховувати зростання базового (фундаментального) знання, яке концентрується в класичних університетах і науково-дослідних інститутах академічного профілю. Не є винятком і педагогічна освіта. Її самостійність доволі відносна [1, 5].

Особливу роль у модернізації освіти повинно відіграти впровадження національної рамки (академічних) кваліфікацій України, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України № 1341 від 23.11.2011 року. Водночас, як зауважує Ю. Зіньковський, сфера навчання повинна бути нормована спеціальною освітянською рамкою кваліфікацій, у якій кінцеві



якості того, хто навчається, характеризуються освітянською тетрадою – знання, уміння, навички, компетенції, які параметруються як достатні дескриптори [2, 39].

Проаналізувавши основні тенденції і перспективи розвитку вищої освіти, В. Андрущенко доходить до висновку, що «університети мають стати регіональними центрами освіти, науки і культури, здатними здійснювати підготовку і перепідготовку ерудованих і висококваліфікованих фахівців, які адаптуються до умов ринкової економіки» [1, 9].

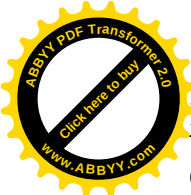
Думка про університети як про «регіональні центри освіти, науки і культури» тісно переплітається з ідеєю про оптимізацію мережі вищих навчальних закладів. Перший заступник міністра освіти і науки, молоді та спорту України Є. Суліма зазначає, що оптимізація мережі ВНЗ сприятиме їх об'єднанню і створенню потужних корпоративних дослідницьких університетів з урахуванням регіональних і загальнодержавних потреб у фахівцях з вищою освітою [5, 9]. Саме оптимізація мережі ВНЗ, на наш погляд, дасть змогу створити регіональні університети, що здатні вирішувати основні завдання, про які йшлося вище. Повною мірою це стосується вищих педагогічних навчальних закладів.

Мета статті – окреслити питання розробки стратегії розвитку регіональних педагогічних університетів в Україні; схарактеризувати гіпотетичну модель Північно-Східного державного педагогічного університету як складової модернізації вищої педагогічної освіти в Україні; проаналізувати європейські та національні детермінанти змін системи вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні в Україні склалася ситуація, за якої педагогічні кадри готують у кожній області по кілька ВНЗ I–IV рівнів акредитації. Це призводить до дублювання напрямів підготовки та спеціальностей, розпорошення висококваліфікованих науково-педагогічних працівників, а інколи і до нездорової конкуренції.

За подібної ситуації створення регіональних педагогічних університетів, до складу яких могли б увійти всі педагогічні ВНЗ I–IV рівнів акредитації окремої області, дасть можливість уникнути цілої низки перерахованих вище проблем.

У стратегічному плані-концепції інноваційного розвитку Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка на 2011–2020 рр. висловлюється ідея про створення Північно-Східного державного педагогічного університету, який об'єднує всі педагогічні ВНЗ Сумської області. На думку розробників стратегічного плану-концепції, до складу регіонального педагогічного університету, який може бути створений за відомчим і галузевим принципом, включаються такі



структурні підрозділи (див. гіпотетичну модель Північно-Східного державного педагогічного університету):

- Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка;
- Глухівський національний педагогічний університет імені О. Довженка;
- Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти;
- Путивльський педагогічний коледж імені С. В. Руднева;
- Індустріально-педагогічний технікум Конотопського інституту Сумського державного університету;
- Лебединське педагогічне училище імені А. С. Макаренка;
- Сумське вище училище мистецтв і культури ім. Д. С. Бортнянського.

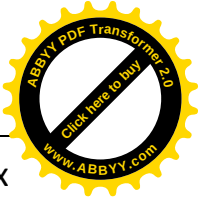
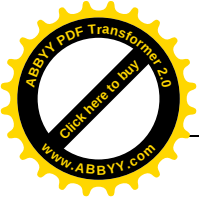
За ВНЗ, які входять до регіонального педагогічного університету, зберігаються права юридичної особи і зобов'язання щодо фінансування діяльності. Для вирішення питань фінансування загальноуніверситетських заходів створюється спеціальний фонд, до якого відраховується частина спецкоштів кожного структурного підрозділу. У діяльності структурних підрозділів Північно-Східного державного педагогічного університету зберігається принцип госпрозрахунку та змішане фінансування (бюджетне, місцеве та за рахунок освітніх послуг).

Для виконання завдань інтеграційного характеру вкрай необхідна законодавча ініціатива щодо усунення суперечностей у бюджетному законодавстві України стосовно фінансування ВНЗ з державного та місцевого бюджетів. Саме від цього залежать перспективні можливості у розвитку регіональних педагогічних університетів.

Оскільки в умовах сучасних суспільних трансформацій та модернізації вищої освіти особливої актуальності набувають урядування, інституційна автономія та професійне лідерство [3, 84], то доцільно було б вибудувати таку схему управління регіональним педагогічним університетом.

Колегіальним керівним органом Північно-Східного державного педагогічного університету може стати Рада директорів. До складу Ради директорів входять: ректори університетів; директори інститутів, коледжів, училищ; проректори; декани факультетів; голови студентського самоврядування. Раду директорів очолює Президент, який має такі основні повноваження:

- здійснює координацію діяльності структурних підрозділів (ВНЗ I–IV рівнів акредитації);
- готує пропозиції щодо плану набору, ліцензійних обсягів підготовки фахівців за різними освітньо-кваліфікаційними рівнями, відкриття нових напрямів підготовки та спеціальностей;



- координує працевлаштування випускників, підготовку іноземних студентів;
- є офіційним представником університету. Керує Радою директорів;
- виконує інші повноваження відповідно до Закону України «Про вищу освіту».

Президент обирається Радою директорів Північно-Східного державного педагогічного університету терміном на 3 роки та затверджується на посаді в Міністерстві освіти і науки, молоді та спорту України.

Рада директорів вирішує питання, пов'язані із взаємодією педагогічних ВНЗ, та питання, що становлять спільний інтерес. Рада директорів розробляє та затверджує Статут (положення) про діяльність регіонального педагогічного університету.

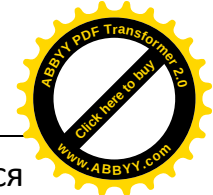
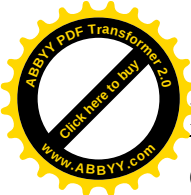
На базі факультету мистецтв СумДПУ імені А.С. Макаренка та Сумського вищого училища мистецтв і культури ім. Д. С. Бортнянського може бути створений інститут мистецтв і культури. На базі коледжу (м. Путивль), технікуму (м. Конотоп) та педучилища (м. Лебедин) можуть бути створені факультети (інститути) та педагогічні ліцеї.

У структурних підрозділах регіонального педагогічного університету продовжують функціонувати органи самоврядування, вчені ради, педагогічні ради та інші дорадчі органи згідно із законодавством.

Розвиток Північно-Східного державного педагогічного університету повинен, на нашу думку, відбуватися відповідно до моделі інноваційного університету. Його відмінними ознаками є:

- випереджувальний характер освіти на базі єдиного науково-навчального та інноваційного процесу, із застосуванням міждисциплінарних проблемно і проектно орієнтованих освітніх технологій;
- розвинута корпоративна культура і культура якості професійної діяльності, внутрішнє конкурентне середовище університету;
- адекватні новим завданням організаційна структура і методи управління університетом на основі державного, державно-громадського управління та самоуправління;
- диверсифіковані джерела фінансування університету та ефективна система фандрайзингу;
- розвинута інфраструктура взаємодії університету із зовнішнім середовищем, яке включає регіональний, національний, європейський та глобальний виміри.

У формулюванні місії нового регіонального педагогічного університету, розробці стратегії його діяльності передбачається врахування положень,

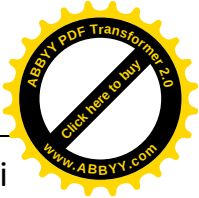
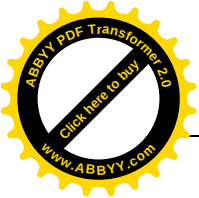


сформульованих у документах Європейської комісії, що стосуються модернізації вищої освіти у країнах ЄС після завершення Болонського процесу. До наших стратегічних пріоритетів віднесено такі:

- сприяння диверсифікації шляхів отримання вищої освіти (денна, заочна, вечірня, дистанційна, екстерн, неперервна модульна тощо) шляхом адаптації навальних програм та фінансових механізмів до індивідуальних потреб кожного студента;
- повноцінне використання потенціалу ІКТ шляхом формування індивідуальних освітніх траєкторій, персоналізації навчального досвіду, застосування дослідницьких методів навчання;
- забезпечення розвитку культури якості діяльності професорсько-викладацького складу шляхом удосконалення організаційної інфраструктури та системи мотивації до неперервного професійного розвитку;
- сприяння навчальній та професійній мобільності студентів, викладачів і дослідників як чинника підвищення ефективності діяльності ВНЗ;
- розвиток активного партнерства з організаціями та структурами, що утворюють так званий *трикутник знань* (the knowledge triangle): іншими ВНЗ, науково-дослідними інститутами і лабораторіями, суб'єктами виробничої діяльності з метою реалізації завдань інноваційного розвитку регіону;
- розвиток інфраструктури трансферу результатів наукових досліджень, підвищення готовності до участі у науково-виробничих об'єднаннях на зразок start-up та spin-off;
- диверсифікація джерел фінансування університету шляхом розвитку інфраструктури фандрайзингової діяльності;
- розвиток інноваційних підходів до адміністративної діяльності управлінського персоналу університету шляхом вивчення та запровадження кращого світового та національного досвіду [7, 6–13].

Реалізація сформульованих вище завдань передбачає вдосконалення системи аналізу функціонування університету з урахуванням сучасного світового досвіду. Здійснення повного циклу системного аналізу функціонування Університету, зважаючи на кращий світовий досвід, включатиме кілька етапів:

- побудова ієрархії цілей оптимізації діяльності ВНЗ;
- вибір способу і засобів побудови формалізованого опису об'єкта аналізу (методології та моделей);
- аналіз діяльності ВНЗ та побудова моделей, які відображають його діяльність;
- оптимізація моделей відповідно до ієрархії цілей;
- реорганізація діяльності.



Основними методиками управління результативністю діяльності Університету плануються такі, як:

- підхід CPI/TQM (Continuous Process Improvement / Total Quality Management) – постійне вдосконалення процесів;
- методика BSP (Business Systems Planning) – система організаційного планування;
- BSC (Balanced Scorecard) – збалансована система показників (ЗСП).

На нашу думку, для регіонального педагогічного університету найбільше підходить система BSC, яка включає кілька груп ключових показників (КП) виконання стратегії ВНЗ:

- фінансові показники;
- клієнтські показники;
- внутрішні показники;
- показники навчання і розвитку.

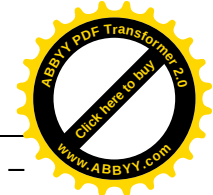
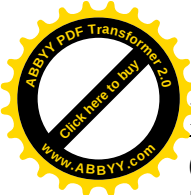
Важливо, що у цій методиці головними є не окремі показники, а їх взаємодія і збалансованість.

Рада директорів ПСДПУ повинна керуватися у своїй перетворювальній діяльності такими концептуальними ідеями: ідея підприємництва; потужне адміністративне ядро; розвинута периферія університету; дискреційна багатоканальна база фінансування та зацікавленість головних підрозділів університету в інноваційному розвитку.

Висновки. Як свідчить практика функціонування вищої педагогічної освіти в Україні, вона потребує модернізації та інтеграції в Європейський освітній простір. Одним із шляхів розв'язання цих проблем є створення регіональних педагогічних університетів у кожній області України. Як приклад може бути взята гіпотетична модель Північно-Східного державного педагогічного університету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрущенко В. І. Університетська освіта: тенденції змін / В. І. Андрущенко // Вища освіта України. – 2012. – № 2. – С. 5–15.
2. Зіньковський Ю. Новий етап взаємодії системи освіти та ринку праці / Ю. Зіньковський // Вища школа. – 2012. – № 3. – С. 39–50.
3. Калашнікова С. Європейська політика модернізації вищої освіти: ключові орієнтири / С. Калашнікова // Вища освіта України. – 2012. – № 2. – С. 80–84.
4. Кудренко А. І. Педагогіка. Практикум : навч. посіб. / А. І. Кудренко, О. В. Перетятко. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка. – 2007. – С. 3.
5. Суліма Є. Вища освіта в контексті національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки / Є. Суліма. – Вища школа. – 2012. – № 3. – С. 7–15.
6. Сухарніков Ю. Концептуальні підстави розробки і впровадження Національної рамки (академічних) кваліфікації України / Ю. Сухарнікова // Вища школа. – 2012. – № 3. – С. 16–38.
7. Supporting growth and jobs – an agenda for the modernisation of Europe's higher education systems. Communication from the Commission to the European Parliament, the



РЕЗЮМЕ

А. И. Кудренко. Стратегии развития регионального педагогического университета: европейские и национальные детерминанты изменений.

В статье рассмотрен вопрос разработки стратегии развития региональных педагогических университетов в Украине. Дана характеристика гипотетической модели Северо-Восточного государственного педагогического университета как составляющей модернизации высшего педагогического образования в Украине; проанализированы европейские и национальные детерминанты изменений.

Ключевые слова: высшее педагогическое образование в Украине, модернизация образования, региональный педагогический университет, интеграция Украины в европейское образовательное пространство.

SUMMARY

A. Kudrenko. Strategies of development of the regional pedagogical University: European and national determinants of changes.

The article discusses the issue of elaboration of strategy of the regional pedagogical universities in Ukraine development. The characteristics of the hypothetical model of the North-Eastern state pedagogical University as part of the modernization of the higher pedagogical education in Ukraine are given; the European and national determinants of changes are analyzed.

Key words: higher pedagogical education in Ukraine, modernization of education, regional pedagogical University, integration of Ukraine into the European educational area.

УДК 373.545

Ю. В. Ліцман, Т. В. Диченко, О. М. Бабенко

Сумський державний університет,
Сумський державний педагогічний університет

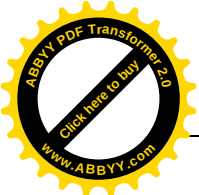
ПІДГОТОВКА УЧНІВ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ З ХІМІЇ

У статті розглядається методика підготовки учнів, які не вивчають хімію на профільному рівні, до зовнішнього незалежного оцінювання з хімії. Обґрунтовано доцільність виділення підготовчого, інформаційного, навчального та коригувального напрямів у роботі викладача, що здійснює підготовку школярів до зовнішнього незалежного оцінювання з хімії.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання, хімія, напрями, підготовчий, інформаційний, навчальний, методи, алгоритмізований, проблемний, пошуковий.

Постановка проблеми. В останні декілька років вступ до вищих навчальних закладів України здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з різних навчальних дисциплін, зокрема хімії.

Розроблено програму підготовки до ЗНО з хімії. На підставі порівняльного аналізу вказаної програми з програмами з хімії для класів різного профілю середніх загальноосвітніх шкіл [3; 4] можна стверджувати, що вимоги програми підготовки до ЗНО з хімії відповідають профільному рівню опанування учнями цього навчального предмету у середній загальноосвітній школі. Адже програма підготовки до ЗНО з хімії:



□ містить низку тем, вивчення яких не передбачене рівнем стандарту та академічним рівнем, наприклад: «Галогени та їх сполуки», «Гібридизація атомних орбіталей», «Аміни» тощо;

□ потребує сформованості певних понять та вмінь, зокрема вміння розв'язувати комбіновані задачі, розставляти коефіцієнти методом електронного балансу у складних рівняннях окисно-відновних реакцій, використовувати правила номенклатури органічних сполук, характеризувати хімічні властивості та способи добування як певних неорганічних речовин, так і типових представників різних класів органічних сполук, на більш високому рівні, ніж це передбачено програмами для класів, у яких хімія не вивчається поглиблено.

Проте, значна частина майбутніх абітурієнтів, які обирають хімію в якості предмету для ЗНО, не навчається у класах із профільним рівнем вивчення цього предмета. По-перше, не всі учні, особливо з сільської місцевості, мають змогу опановувати хімію на профільному рівні під час навчання в середній загальноосвітній школі. По-друге, не всі школярі здатні зробити свідомий вибір майбутньої професії за декілька років до закінчення школи, а отже і вчасно обрати відповідний профіль навчання. Зауважимо також, що навіть учні, які вивчали хімію поглиблено, також з різних причин можуть не набути належного для отримання високого результату під час проходження ЗНО рівня знань.

Отже, постає необхідність проведення цілеспрямованої роботи щодо підготовки до ЗНО з хімії певного контингенту майбутніх абітурієнтів. Така робота може проводитися вчителями під час уроків, факультативних та індивідуальних занять у позаурочний час в умовах шкільного закладу, занять на підготовчих курсах тощо.

Аналіз актуальних досліджень. Оскільки завдання ЗНО учні отримують у тестовій формі, необхідно відзначити, що питанням методики складання тестових завдань з хімії приділяється значна увага багатьох науковців (Н. М. Буринська, О. В. Григорович, Н. М. Олійник, Ю. А. Романенко, В. І. Староста, Н. В. Титаренко, О. Г. Ярошенко та ін.). Про це свідчить і значна кількість публікацій, присвячених цим питанням, і наявність різноманітних збірників тестових завдань з хімії та аналітичні матеріали Українського центру якості освіти, присвячені результатам ЗНО [2].

Водночас зауважимо, що необхідно детальніше розглянути такий аспект проблеми як методика підготовки до ЗНО з хімії учнів.

Мета статті – розглянути методику підготовки до ЗНО з хімії учнів, які не вивчають хімії на профільному рівні, під час проведення занять на підготовчих курсах.

Виклад основного матеріалу. Досвід показує, що у роботі викладача щодо підготовки майбутніх абітурієнтів до ЗНО можна виділити чотири основні напрями діяльності, котрі представлені у табл. 1.

Таблиця 1

**Основні напрями діяльності викладача
у процесі підготовки учнів до ЗНО з хімії**

Підготовчий	Інформаційний	Навчальний	Коригувальний
• аналіз програми підготовки до ЗНО з хімії; • планування роботи; • аналіз тестових завдань ЗНО; • складання та відбір тренувальних завдань; • підготовка до проведення занять	• вивчення нормативної документації щодо ЗНО; • ознайомлення учнів з правилами процедури ЗНО; • ознайомлення учнів з програмою підготовки до ЗНО; • ознайомлення учнів з основними видами завдань	• організація навчальної роботи під час аудиторних занять; • організація самостійної роботи учнів	• проведення і аналіз контрольних робіт; • надання рекомендацій щодо правильного виконання завдань

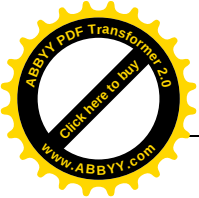
Розглянемо детальніше кожний з перелічених напрямів.

Підготовчий. На цьому етапі здійснюється аналіз програми підготовки до ЗНО з хімії, а також програм з хімії для середніх загальноосвітніх шкіл [3; 4], вивчення літератури, рекомендованої для підготовки до ЗНО з хімії. Після цього складається робоча програма підготовчих курсів з хімії. В робочій програмі нами також було виділено чотири основних розділи: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Розрахунки у хімії», «Органічна хімія». Вважаємо за доцільне, розділ «Розрахунки у хімії» розглядати після розгляду питань загальної хімії та неорганічної хімії, оскільки учні вже матимуть необхідну теоретичну базу для розв'язання розрахункових задач. Зауважимо, що наприкінці вивчення кожного розділу передбачається проведення заняття, призначеного тематичним узагальненням і систематизації знань учнів, і написання учнями підсумкової контрольної роботи.

Також аналізуються завдання минулорічних ЗНО з хімії та їх результати, розглядаються відповідні методичні рекомендації щодо складання тестових завдань з хімії та критеріїв їхнього оцінювання.

В поточному навчальному році, під час ЗНО з хімії буде використано чотири групи завдань у тестовій формі. Загальна кількість завдань становитиме 60 [6].

Схарактеризуємо ці групи завдань. До першої групи завдань (1–40) входять тестові завдання закритої форми з чотирма варіантами відповідей, з яких правильним є лише один. При виконанні таких завдань абітурієнт може отримати 0 балів за неправильну відповідь або 1 бал за правильну відповідь. Наведемо приклад такого завдання.



Укажіть суму коефіцієнтів хімічного рівняння реакції термічного розкладання аргентум(I) нітрату.

- А 4
- Б 6
- В 7
- Г 9.

До другої групи (40–44) входять тестові завдання закритої форми на відповідність. Абітурієнтам пропонується встановити відповідність між чотирма рядками певної інформації, позначеної цифрами, та п'ятьма рядками, позначеними буквами. За виконання завдання такого типу можна отримати від 0 до 4 балів, по одному балу за кожну правильно встановлену відповідність. Наприклад:

Установіть відповідність між назвами речовин і продуктами їхнього термічного розкладання.

Назва речовини

**Назва одного з продуктів її
термічного розкладання**

1 метан

А кальцій

2 кальцій карбонат

Б кисень

3 калій перманганат

В вуглець

4 ферум(III) гідроксид

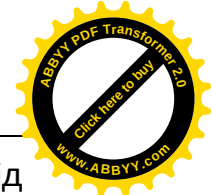
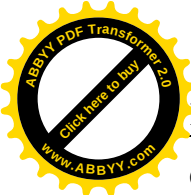
Г вода

Д карбон(IV) оксид

До третьої групи (45–50) входять тестові завдання закритої форми на встановлення послідовності. Абітурієнтам пропонується розташувати певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній послідовності. За виконання завдань такого типу можна отримати 0 балів (відсутність послідовності), 1 бал (наведено першу або останню подію), 2 бали (наведено першу і останню подію), 3 бали (правильно складена послідовність з чотирьох дій). Прикладом такого завдання є: встановіть генетичний ланцюжок добування аніліну з поданих речовин.

До четвертої групи (51–60) належать завдання відкритої форми, що містять комбіновані завдання і задачі. За виконання завдання такого типу абітурієнт може отримати 0 балів за неправильну відповідь або 2 бали за правильну відповідь. Наприклад: лужний метал масою 115 г взаємодіє з простою речовиною, елемента VII-A групи. Продуктом реакції є безоксигенова сіль масою 292,5 г. Обчисліть і вкажіть назву лужного металу [5, 86].

Для успішного виконання тестових завдань під час ЗНО з хімії учням необхідно вміти використовувати тематичні та підсумкові узагальнення у



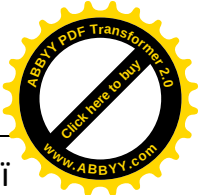
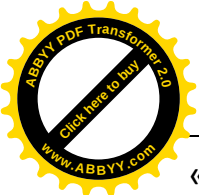
формі понять, визначень, висновків, алгоритми дій та вміти їх комбінувати під час розв'язання задач відкритої форми, вміти встановлювати зв'язки між елементами системи знань. Отже, під час проведення занять на підготовчих курсах необхідно приділяти увагу формуванню цілісної системи знань з хімії та вмінь використовувати провідні прийоми розумової діяльності, а саме: аналіз, синтез, конкретизацію, абстрагування, класифікацію, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, систематизацію, узагальнення.

Інформаційний. Вже на першому занятті ми ознайомлюємо слухачів з програмою для підготовки до ЗНО з хімії і рекомендованою літературою, звертаємо їх увагу на довідкові таблиці, якими можна користуватися під час ЗНО, а також на форму цих таблиць, навчаємо користуватися ними. Поступово під час наступних занять розповідаємо школярам про правила проведення ЗНО, особливостями і видами тестових завдань з хімії, критеріями оцінювання правильності виконання завдань різних форм. Звертаємо увагу слухачів на наявність Інтернет-ресурсів, що містять інформацію стосовно ЗНО з хімії.

Навчальний. Під час проведення аудиторних занять використовуємо в якості організаційних форм навчання переважно лекційні та практичні заняття. Застосовуємо різні методи навчання, серед яких провідними є: алгоритмізований, проблемний, пошуковий. Вибір саме цих методів як основних зумовлений доведенням їхньої ефективності для формування різних видів узагальнення і створення міцної цілісної системи хімічних знань [1, 91]. До основних засобів навчання відносимо схеми, таблиці, алгоритми і плани, тренувальні завдання, подібні тим, що пропонуються під час ЗНО з хімії. Розглянемо на конкретних прикладах використання різних методів і засобів навчання.

Алгоритмізований метод застосовуємо під час формування вмінь характеризувати речовину. Для цього пропонуємо плани характеристики хімічного елемента, речовини, гомологічного ряду. Складаємо алгоритми дій щодо розпізнавання речовин.

Дуже важливого значення набуває у навчальному напрямі діяльності викладача організація самостійної роботи слухачів курсів. Для цього ми пропонуємо опрацьовувати теоретичний матеріал за конспектом лекцій і рекомендованою літературою виконувати домашні завдання у вигляді самостійного опрацювання певних частин навчального матеріалу, зокрема відомостей про щодо застосування речовин, узагальнення і систематизації вивченого матеріалу у вигляді таблиць і схем. Наприклад, пропонуємо самостійно скласти таблиці «Застосування неорганічних сполук»,



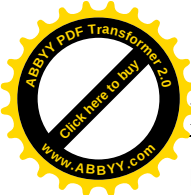
«Застосування органічних сполук», «Якісні реакції на йони», «Якісні реакції органічних сполук», «Іменні реакції в органічній хімії». Також, під час опрацювання теоретичного матеріалу пропонуємо слухачам структурувати його у вигляді схем: «Хімічні властивості речовин», «Способи добування речовин», «Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних речовин, органічних речовин». З метою формування практичних навичок пропонуємо виконання тестових завдань.

Коригувальний. Цей напрям полягає у проведенні, перевірці, детальному аналізі контрольних робіт учнів і наданні порад щодо поліпшення результативності навчання. Як було зазначено вище, робочою програмою курсів передбачено проведення чотирьох контрольних робіт наприкінці вивчення основних розділів програми. На проведення такої контрольної роботи відводимо одну астрономічну годину. При складанні тексту контрольної роботи ми вводимо до неї чотири групи тестових завдань, подібних тим, що пропонуються під час ЗНО з хімії, але зміст цих завдань відповідає змісту певного розділу. Відмінність таких контрольних робіт від звичайного тестування також полягає в тому, що для всіх завдань з відкритою формою учням необхідно навести повний розв'язання і для частини завдань закритої форми розв'язання або обґрунтування свого варіанту відповіді. Під час перевірки робіт учнів розглядаємо не тільки надану відповідь, але й спосіб її отримання. Це дає змогу визначити причину помилки і надати відповідні рекомендації щодо її виправлення під час загального аналізу робіт.

Крім контрольних робіт, передбачених програмою курсів, ми маємо змогу двічі протягом навчання запропонувати слухачам пройти тренувальне тестування. Після якого, на відміну від пробного, слухачам повідомляються не тільки правильні відповіді, але розглядаються й способи отримання правильної відповіді, аналізуються їх помилки і причини помилкових відповідей.

Окрім рекомендацій, що безпосередньо стосуються «хімічної складової» виконання тесту, досвід показує, що необхідно навчати школярів раціонально розподіляти час в процесі виконання тестового завдання. Також з'ясувалося, що під час виконання тестових завдань учні можуть припускати «нехімічні» помилки, пов'язані з арифметичними розрахунками, тому їм рекомендується при виконанні хоча б одного розрахункового завдання з будь-якої навчальної дисципліни відмовлятися від використання мікрокалькулятора.

Висновки. Отже, в наш час існує необхідність підготовки учнів, які не вивчають хімію на профільному рівні, до ЗНО з хімії. В діяльності викладача



під час проведення такої роботи основними напрямками є підготовчий, інформаційний, навчальний, коригувальний. Особливість коригувального напрямку полягає в детальному аналізі способів отримання правильної відповіді учнями, з'ясуванні причин помилок і наданні рекомендацій щодо їх подальшого усунення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ліцман Ю. В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (з галузей знань)» / Ліцман Юлія Володимирівна. – Суми, 2004. – 191 с.
2. Звіт про проведення ЗНО 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://soippo.edu.ua/>.
3. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.testportal.gov.ua/>.
4. Програма з хімії для 7–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. навчально-практичне видання. – Перун. 2006. – 32 с.
5. Титаренко Н. В. Хімія : зб. тестів для підготов. до зовнішн. незалеж. оцінювання / Н. В. Титаренко. – К. : Генеза, 2008. – 112 с.
6. Характеристика тесту з хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.testportal.gov.ua/>.

РЕЗЮМЕ

Ю. В. Лицман, Т. В. Дыченко, Е. Н. Бабенко. Подготовка учащихся к внешнему независимому тестированию по химии.

В статье рассматривается методика подготовки учащихся, которые не изучают химию на профильном уровне, к внешнему независимому тестированию по химии. Обоснована целесообразность выделения подготовительного, информационного, учебного, корригирующего направлений в работе преподавателя, осуществляющего подготовку школьников к внешнему независимому тестированию по химии.

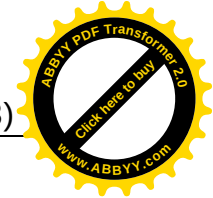
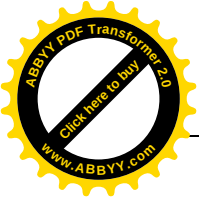
Ключевые слова: внешнее независимое тестирование, направления, подготовительный, информационный, учебный, корригирующий, методы, алгоритмизированный, проблемный, поисковый.

SUMMARY

J. Litsman, T. Dychenko, E. Babenko. Training of pupils to the external independent chemistry estimation.

The problem of methodology of training for independent external estimation of chemistry knowledge of pupils who don't study chemistry on profile level is considered in the article. Reasonability of selection of preparative, informative, educational and corrective directions in the work of the teacher which carries out training of pupils to the external independent chemistry estimation is substantiated.

Key words: external independent estimation, chemistry, directions, preparative, informative, educational, corrective, methods, algorithmic, problem, searching.



Ю. Г. Лобода

Одеська національна
академія харчових технологій

НЕПЕРЕРВНИЙ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА

У статті на підставі аналізу філософської, соціологічної, психолого-педагогічної літератури обґрунтовуються поняття «науковий супровід», «науково-методичний супровід». Розглядаються етапи неперервного науково-методичного супроводу процесу підготовки майбутніх інженерів, проблеми розробки, створення та вдосконалення навчально-методичного забезпечення.

Ключові слова: супровід, психологічний супровід, педагогічний супровід, науковий супровід, науково-методичний супровід, навчально-методичне забезпечення, підготовка майбутніх інженерів.

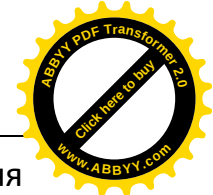
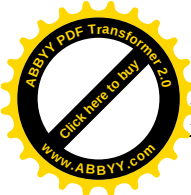
Постановка проблеми. Темпи науково-технічного прогресу такі великі, що за період навчання майбутнього інженера зазнає змін технічне устаткування, програмні й апаратні засоби, розвиваються нові технологічні напрями, постійно розширюється спектр високих технологій. Конкурентоспроможність найбільш процвітаючих виробництв забезпечують фундаментальні розробки, що проводять у дослідних лабораторіях при університетах, академіях, науково-технічних центрах, фірмах тощо.

На думку О. В. Співаковського, «швидкість зміни освітніх технологій повинна досить суворо пов'язана зі швидкістю зміни комп'ютерних технологій» [11, 23]. Тому, ми вважаємо, що процес підготовки майбутніх інженерів має бути організований так, щоб результатом була їх своєчасна адаптація до інновацій виробництва, їх готовність до використання новітніх технологій, з урахуванням особового та професійного зростання.

За таких умов у процесі підготовки майбутнього інженера значно зростає роль і значення науково-методичного супроводу протягом всього періоду навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема науково-методичного супроводу в педагогічній теорії і практиці не є новою. До неї зверталися багато вчених та практиків, вона була предметом дослідження Л. Бережної, М. Бітяної, В. Богословського, О. Вороніна, Е. Казакової, Н. Лагусевої, В. Павлової, М. Семаго, В. Семикіна, Т. Сорочана, Л. Шипіциної та інших. Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволив визначити, що сьогоденні в науковій літературі немає однозначного підходу до поняття «науково-методичний супровід» та його змісту.

Мета статті – теоретично обґрунтувати сутність поняття «науково-методичний супровід», визначити організаційно-педагогічні шляхи та умови науково-методичного супроводу підготовки майбутніх інженерів.



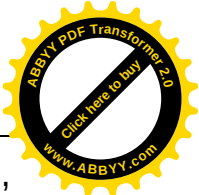
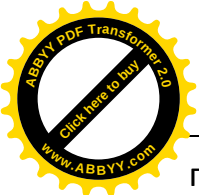
Виклад основного матеріалу. Для теоретичного обґрунтування науково-методичного супроводу підготовки майбутніх інженерів була проаналізована філософська, соціологічна, психолого-педагогічна література. Були вибрані базові поняття «супровід», «психологічний супровід», «педагогічний супровід», «науковий супровід», «науково-методичний супровід».

Термін «супровід» згідно з тлумачним словником має декілька значень «це дія за значенням супроводжувати, супроводити разом із ким-, чим-небудь», або «те, що супроводить яку-небудь дію, явище» [4, 1415].

Аналіз психолого-педагогічної літератури (А. Адлер, Л. С. Виготський, Б. С. Гершунський, В. В. Давидов, Д. Б. Ельконін, О. М. Леонтьєв, А. Маслоу, К. Роджерс, В. О. Сластьонін, В. О. Сухомлинський, В. Д. Шадріков та інші) дозволив визначити, що ідеї супроводу людини ґрунтуються на гуманістичній теорії, яка розглядає унікальність, неповторність кожної людини, як умову розкриття його особового потенціалу та творчих можливостей. Гуманістична теорія створила умови для особистісно зорієнтованого підходу до освіти, орієнтованого на створення умов для розвитку та саморозвитку людини, виходячи з її особистих можливостей, розкриття творчого потенціалу. В теорії та практиці спостерігається пошук нових рішень в організації та управлінні науково-дослідною, навчально-пізнавальною діяльністю, що представлені психолого-педагогічною підтримкою та супроводом студента.

Мета психологічного супроводу – сприяння реалізації психологічного потенціалу особистості, спонукання до самостійного вибору й відповідальності за нього. Для цього необхідно навчати студента аналізувати конкретну проблемну ситуацію, планувати свої дії у надзвичайних обставинах.

Психологічний супровід має бути особистісно зорієнтованим і забезпечувати адаптацію в студентському середовищі, допомогу на етапі професійного становлення, психологічно компетентну підтримку й допомогу особистості в подоланні труднощів, пов'язаних, у першу чергу, з навчанням та життєвими негараздами, допомогу у випадках тривалої перерви в навчальній діяльності, соціально-професійне самозбереження; профілактику розвитку особистісних деформацій, допомогу в подоланні життєвих криз, корекцію соціального та психологічного профілю особистості, вивчення умов і чинників, що впливають на навчання студентів та емоційно-психологічний стан студентського колективу, вивчення альтернативних варіантів професійного розвитку особистості, формування у суб'єкта розуміння специфіки майбутньої професійної діяльності, формування і розвиток



потреби особистості в самореалізації та здатності до оптимальної діяльності, професійної та індивідуальної компетенції, комунікації, створення умов для вирішення проблем професійного становлення, допомогу в оволодінні прийомами саморегуляції.

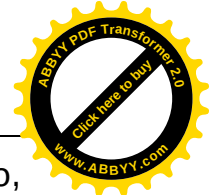
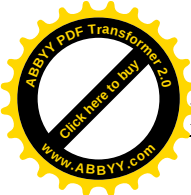
Педагогічний супровід – це особлива, гуманістична спрямована система взаємодії, яку спеціально організують викладачі, що надає студентам як суб'єктам освітнього процесу широке орієнтаційне поле навчально-професійної та науково-дослідної діяльності, у якому вони здійснюють вибір оптимальних методів, форм і засобів свого особистісного професійного розвитку як майбутніх фахівців [6, 119].

На думку В. І. Богословського, науковий супровід – це особливий вид взаємодії суб'єктів освітнього процесу, зумовлений науково-дослідною діяльністю університету, в орієнтаційному полі якого суб'єкт освітнього процесу здійснює вибір оптимальних умов свого професійного становлення [3].

Аналіз праць науковців дає змогу дійти висновку, що науковий супровід дозволяє суб'єктам освітнього процесу на всіх рівнях швидше реагувати на зміни в зовнішньому середовищі; координувати й активізувати управлінські впливи різних рівнів; здійснювати зовнішні науково-дослідні проекти з найменшими інтелектуальними й часовими витратами, завдяки інтенсивній підготовчій роботі й інтегративно-творчій діяльності; розробити наукові основи розвитку й удосконалювання професійного утворення. Науковий супровід можна розглядати як систему, що розкриває цілісну взаємодію його компонентів: науково-методичного, інформаційного, організаційно-управлінського.

У своїх дослідженнях Т. М. Сорочан, тлумачить науково-методичний супровід як нову педагогічну категорію, сутність якої в тому, що це є педагогічна технологія професійної педагогічної взаємодії суб'єктів освітньої діяльності, необхідними умовами якої є добровільність і партнерство, визначальними ознаками – особистісний і професійний розвиток як викладачів, так і студентів, а результатом – якісна фундаментальна підготовка майбутніх фахівців [10].

Науково-методичний супровід підготовки майбутніх інженерів повинен спиратися: по-перше, на максимальне використання наукового потенціалу ВНЗ, тобто на використання реальних можливостей, які має ВНЗ для здійснення наукових досліджень та використання їх результатів у процесі підготовки, по-друге, на супровід діяльності кожного суб'єкта освітнього процесу.



На думку багатьох учених (І. Волощука, М. Євтуха, В. Лугового, Ж. Таланової), використання результатів наукових досліджень вищих навчальних закладів у навчальному процесі має містити:

- нормативне закріплення обов'язкового оновлення змісту навчальних програм з урахуванням новітніх наукових і технологічних досягнень шляхом ознайомлення студентів з результатами власних наукових досліджень викладача, наукових колективів вищих навчальних закладів, відображення здобутків у навчально-методичній літературі, здійснення відповідного аудиту;

- розширення партнерських зв'язків вищих навчальних закладів з роботодавцями із залученням останніх до формування змісту освіти, тематики науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт студентів.

Науково-методичний супровід визначається:

- узгодженням зовнішніх чинників (освітні стандарти, вимоги до професійної підготовки майбутнього інженера) і внутрішніх чинників (потреби, інтереси, можливості суб'єктів освітнього процесу), наявність яких зумовлює реалізацію професійно-освітньої програми;

- узгодженням норм, вибором індивідуальної траєкторії, засобів управління і організаційних форм навчання майбутніх інженерів.

Програму психолого-педагогічного супроводу сучасні дослідники (М. Бітянова, Е. Казакова, М. Семаго, В. Семикін, Л. Шипіцина) описали як послідовну реалізацію певних кроків, де виокремили п'ять основних етапів супроводу: діагностичний, пошуковий, консультативно-проективний (або договірний), діяльнісний, рефлексивний.

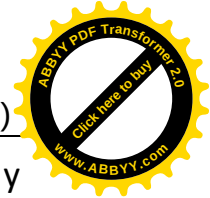
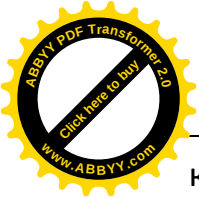
На нашу думку, етапи науково-методичного супроводу підготовки майбутніх інженерів такі:

- діагностично-пошуковий – проведення кваліфікаційної діагностики сутності проблеми, інформаційний пошук методів, спеціалістів, які можуть допомогти розв'язати проблему;

- аналітично-організаційний – обговорення можливих варіантів розв'язання проблеми з усіма, хто зацікавлений, вибір найбільш доцільного шляху розв'язання;

- консультативно-методичний – надання допомоги, консультація та методична підтримка на всіх етапах реалізації.

А. П. Тряпіцина виокремлює особливий вид організації супроводу за допомогою пакету методичних матеріалів, що стимулюють самостійну пізнавальну активність студентів. Навчально-методичний супровід, на думку дослідниці, має бути орієнтований на досягнення професійної



компетентності студентів, відображати логіку становлення спеціалістів у відповідній галузі [12, 16].

Як зазначає Є. А. Іванченко [5, 89], для забезпечення освітнього процесу професорсько-викладацький состав навчального закладу може використовувати системні комплекси навчально-виховної діяльності з дисциплін, що включають: науково-методичне забезпечення та супровід освітнього процесу з дисципліни; організацію (самоорганізацію) та управління (самоуправління) освітнім процесом; оцінювання якості освіти, виховання, розвитку особистості студента (контроль, аналіз, оцінка, корекція); науково-дослідну діяльність викладачів, яка передбачає також залучення студентів у деяких напрямках.

Науковці (В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур, С. Д. Смирнов, Ю. М. Порхачев) навчально-методичне забезпечення кваліфікують так:

- сукупність дидактичних, методичних і наочних матеріалів навчальних курсів, а також спосіб організації дій, що реалізуються в процесі навчання, з навчальним матеріалом [9];

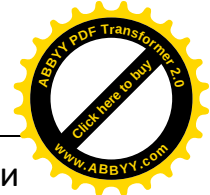
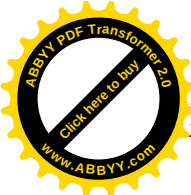
- ті його структурні компоненти, що забезпечують його цілісність, необхідність і достатність для проектування та якісної реалізації освітнього процесу формування професійної компетентності майбутнього інженера [2].

- навчально-методична література, розробка методичних указівок щодо використання інформаційних технологій, впровадження сучасних інформаційних технологій у різні дисципліни, курсове проектування, спільна робота викладачів, студентів, лабораторії обчислювальної техніки [8].

На нашу думку, одна з проблем підготовки майбутніх інженерів, це розробка, створення та вдосконалення навчально-методичного забезпечення, що буде актуальним в умовах змін, появи нових технологій, й при цьому буде забезпечувати всі етапи формування готовності майбутніх інженерів до їх використання.

У цій ситуації, зрозуміло, що розробка навчально-методичного забезпечення має спиратися на інтеграцію науки та освіти. В результаті роботи викладачів різних спеціальностей над дослідними проектами, матеріали, опубліковані за результатами виконання таких проектів, будуть більш затребуваними та актуальними.

Але потрібно враховувати такі факти. По-перше, помітним є рівень зниження шкільних знань студентів. По-друге, необхідно активізувати управління їхньою пізнавальною діяльністю для формування в майбутніх інженерів потрібних знань, умінь і навичок. По-третє, протягом багатьох років навчальні плани та програми зазнавали різних змін: зменшували



кількість аудиторних годин, відведених на вивчення дисциплін, відміняли іспити та заліки, дисципліни переносили з одного курсу на інший тощо [7].

Для того, щоб навчально-методичний супровід та інновації були адекватними їхньої сутності, необхідно дотримуватися дидактичних принципів: скерованості, науковості навчання, систематичності та послідовності, що становлять основу організації навчального процесу загалом.

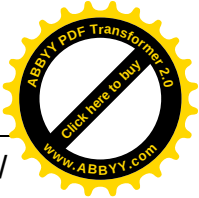
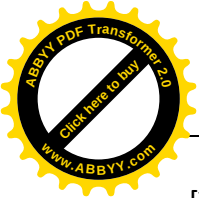
Для досконалої організації навчального процесу, на нашу думку, необхідно координувати зусилля за усіма напрямками: від узгодженості робочих програм з різних дисциплін, які склали викладачі різних кафедр, до роботи з кожною студентською групою.

Ми спираємося на те, що науково-методичний супровід передбачає супровід і викладача, і студента. Л. Н. Бережнова вважає, що науково-методичний супровід цілеспрямоване та спеціально організоване сприяння якісній реалізації освітніх програм вузу відповідно до вимог інженерної освіти [1].

Висновки. Спираючись на вищезазначене, ми вважаємо, що науково-методичний супровід підготовки майбутніх інженерів забезпечує: створення нової наукової інформації; збагачення змісту освіти новими науковими ідеями та відкриттями; формування в розробників користувачів нових наукових знань, дослідної культури, а отже, і культури професійної діяльності; розвиток професійної майстерності викладача ВНЗ; активізацію пізнавальної діяльності майбутніх інженерів завдяки об'єднанню дослідною діяльністю викладачів і студентів; забезпечення індивідуалізації вузівської освіти, що враховую неповторну людську сутність, талант, обдарованість, можливості та здібності індивіда; забезпечення цілісності вузівської освіти завдяки єдиному процесу отримання, засвоєння, обробки та використання професійно необхідної наукової інформації; підвищення якості навчальної інформації новими ідеями, концепціями, педагогічним досвідом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бережнова Л. Н. Сопровождение в образовании как технология разрешения проблем развития / Л. Н. Бережнова, В. И. Богословский // Психолого-педагогические науки (психология, педагогика, теория и методика обучения) : науч. журнал. – СПб. : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2005. – № 5 (12). – С. 109–121.
2. Беспалько В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высшая школа, 1989. – 143 с.
3. Богословский В. И. Теоретические основы научного сопровождения образовательного процесса в педагогическом университете : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Владимир Игоревич Богословский. – СПб., 2000. – 35 с.



4. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / [Уклад. і голов. ред. В. Т. Брусел]. – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
5. Іванченко Є. А. Експериментальна система інтегративної професійної підготовки майбутніх економістів / Є. А. Іванченко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі : зб. наук. пр. – Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2009. – № 4. – С. 87–97.
6. Павлова В. В. Підготовка магістрантів і аспірантів гуманітарних спеціальностей до застосування засобів математичної статистики : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Павлова Валерія Валеріївна. – Одеса, 2007. – 229 с.
7. Первухина Е. Л. Реализация дидактических принципов в методиках преподавания общеинженерных дисциплин в современных технических университетах / Е. Л. Первухина // Вісник СевДТУ: Педагогіка : зб. наук. пр. – Севастополь : Вид-во СевНТУ, 2008. – Вип. 90. – С. 67–69.
8. Порхачев М. Ю. Формирование информационной компетентности в профессиональной подготовке будущих инженеров [Электронный ресурс] : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.08 / М. Ю. Порхачев. – Екатеринбург : РГБ, 2006. – 180 с. – (Из фондов Российской Государственной Библиотеки).
9. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности: учебное пособие / Сергей Дмитриевич Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 400 с. – (Серия «Высшее профессиональное образование»).
10. Сорочан Т. М. Розвиток професіоналізму управлінської діяльності керівників загальноосвітніх навчальних закладів у системі післядипломної педагогічної освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т. М. Сорочан. – Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка. – Луганськ, 2005. – 39 с.
11. Співаковський О. В. Впровадження концептуальних питань інтеграційних технологій у молодшу ланку освіти / О. В. Співаковський // Початкова школа. – 2002. – № 3. – С. 22–23.
12. Тряпицына А. П. Перспективы создания учебной литературы нового поколения : материалы заседания Ученого совета от 1 июня 2006 г. / А. П. Тряпицына. – М. : Книгоиздание в образовании, 2006. – С. 16–18.

РЕЗЮМЕ

Ю. Г. Лобода. Непрерывное научно-методическое сопровождение профессиональной подготовки будущего инженера.

В статье на основании анализа философской, социологической, психолого-педагогической литературы обосновываются понятие «научное сопровождение», «научно-методическое сопровождение». Рассматриваются этапы непрерывного научно-методического сопровождения процесса подготовки будущих инженеров, проблемы разработки, создания и совершенствования учебно-методического обеспечения.

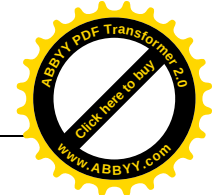
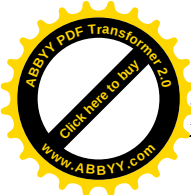
Ключевые слова: сопровождение, психологическое сопровождение, педагогическое сопровождение, научное сопровождение, научно-методическое сопровождение, учебно-методическое обеспечение, подготовка будущих инженеров.

SUMMARY

J. Loboda. Continuous scientific and methodological support of training of the future engineers.

In the article on the basis of analysis of philosophical, sociological, psychological and pedagogical literature substantiated the concept of «scientific support», «scientific and methodological support». We consider the stages of continuous scientific-methodological support of the process of training the future engineers, the problems of designing, creation and improvement of educational-methodical maintenance.

Key words: support, psychological assistance, pedagogical support, scientific support, scientific and methodological support, training-methodological support, preparation of future engineers.



І. О. Мороз

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОДИЧНИЙ ТА ОНТОДИДАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕМИ «РЕАЛЬНІ ГАЗИ» В КУРСІ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті виконано науково-методичний аналіз навчальної літератури з викладення питань вивчення реальних газів та запропоновано авторську методику висвітлення цих питань.

Ключові слова: *рівняння стану, статистичний інтеграл, тиск.*

Постановка проблеми. Властивості реальних газів уже багато десятиліть інтенсивно вивчаються як експериментальними, так і теоретичними методами. Але навіть і в наш час не існує теорії, яка б дозволяла з задовільною точністю шляхом розрахунку одержати термічне чи калоричне рівняння стану реальних газів. Існуючі теоретичні підходи зводяться по суті, до уточнень різними методами відомих рівнянь і доведення їх до задовільного для наукового й практичного використання стану. Тому й розгляд питань, пов'язаних з реальними газами, у навчальній та методичній літературі відзначається широкою різноманітністю поглядів. Але незважаючи на цю різноманітність, виклад цих питань має і загальну ознаку – складність. Складність викладання цієї теми пояснюється складністю самої теорії.

Мета статті – на основі аналізу існуючих літературних джерел, та власного досвіду викладання статистичної фізики, запропонувати авторське бачення висвітлення теми «Реальні гази» в курсі теоретичної фізики педагогічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Експериментальні дослідження реальних газів показали, що за певних умов (як правило – це низькі температури та високий тиск) вони не підкоряються рівнянню Менделєєва – Клапейрона і, як наслідок, в таких умовах для них несправедливі газові закони та інші співвідношення, що витікають із них. При цих умовах починають проявлятися сили взаємодії між молекулами. Ці сили залежать від природи молекул і складним чином залежать від відстані між ними.

В даний час не існує строгої кількісної теорії, що описує взаємодію частинок. Залежність потенціальної енергії взаємодії від відстані між молекулами схематично показана на рис. 1.

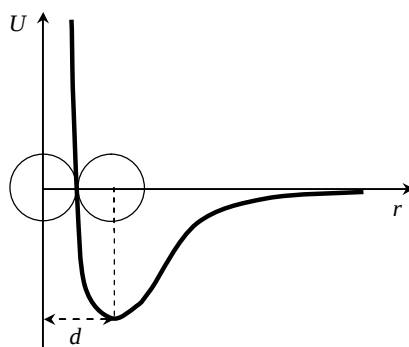


Рис. 1. Залежність енергії взаємодії молекул від відстані між ними

Відстань (d), на якій сили притягання і відштовхування врівноважуються (потенціальна енергія має мінімальне значення), приймається за діаметр молекул. Як видно із рис.1, сили притягання переважають сили відштовхування, коли відстань між молекулами r стає більшою за діаметр молекул і силами взаємодії можна знехтувати за умови $r > (3 \div 4)d$. На малих відстанях переважають сили відштовхування. Для того, щоб студенти відчули хоч би на рівні інтуїції роль сил взаємодії молекул, ми пропонуємо спочатку розглянути рівняння стану ідеального газу і внести в нього поправки на сили

$$pV = \nu RT \quad (1)$$

взаємодії молекул. Тут ми акцентуємо увагу на те, що в рівнянні стану ідеального газу (1) p – це тиск, який здійснюють стінки посудини на газ, а V – об'єм посудини. Причому в ідеальному газі передбачається, що весь об'єм посудини доступний для всіх молекул. Далі, шляхом не складних але переконливих якісних міркувань можна довести, що, внаслідок дії сил притягання та відштовхування молекул в реальному газі, тиск створюється на

лише стінками посудини, але й силою при тяжіння молекул – $\left(\nu^2 \frac{a}{V^2} \right)$, а об'єм, який дійсно доступний для руху молекул, дорівнює $(V - \nu b)$, де (ν) – кількість молів газу. Тому, з вказаними поправками на сили взаємодії молекул, рівняння стану реального газу прийме вигляд:

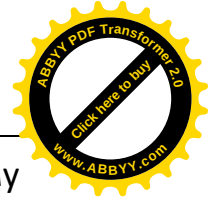
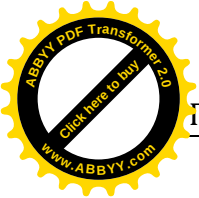
$$\left(p + \nu^2 \frac{a}{V^2} \right) (V - \nu b) = \nu RT \quad (2)$$

відомий в літературі, як рівняння Ван-дер-Ваальса.

Більш строгі обґрунтування цього рівняння пропонуємо виконати наступним чином. Студентам відомо, що всі характеристичні функції виражаються через статистичний інтеграл. Тому необхідно обчислити статистичний інтеграл Z . Енергію взаємодії молекул, як видно із рис. 1,

$$U(i, k) = \begin{cases} 0, & r \geq 3 \div 4d = r_0, \\ U_{i,k}, & d < r < r_0, \\ \infty, & r < d. \end{cases}$$

можна приблизно представити таким чином:



Будемо вважати, що газ достатньо розріджений і тому одночасною взаємодією 3, 4 та більшого числа молекул можна знехтувати, вважаючи такі події малоймовірними. Енергію системи в описаному

наближенні можна записати у вигляді: $E = \sum_i \frac{p_i^2}{2m} + U(q)$. Тут $U(q)$ є енергією взаємодії всіх молекул між собою і енергією взаємодії їх зі стінками. Обчислимо статистичний інтеграл реального газу:

$$Z = \frac{1}{h^{3N} N!} \int_{p,q} e^{-\sum_i \frac{p_i^2}{2m\theta} + \frac{U(q)}{\theta}} d\Gamma$$

Для цього перепишемо його у вигляді:

$$z = \frac{1}{h^{3N} N!} \int_p e^{-\sum_i \frac{p_i^2}{2m\theta}} d\Gamma_p \int_q e^{-\frac{U(q)}{\theta}} d\Gamma_q$$

Інтеграл по імпульсах зводиться до відомого інтеграла Пуассона, якщо його переписати у вигляді:

$$\begin{aligned} z &= \frac{1}{h^{3N} N!} \int_p e^{-\sum_i \frac{p_i^2}{2m\theta}} d\Gamma_p \cdot \frac{1}{h^{3N} N!} \prod_{i=1}^N \int_{p_{ix}, p_{iy}, p_{iz}} e^{-\frac{p_{ix}^2 + p_{iy}^2 + p_{iz}^2}{2m\theta}} dp_{ix} dp_{iy} dp_{iz} \\ &= \frac{1}{h^{3N} N!} \prod_{i=1}^{3N} \int_{p_{ix}, p_{iy}, p_{iz}} e^{-\frac{p_{ix}^2}{2m\theta}} dp_{ix} = \frac{1}{h^{3N} N!} (2\pi m\theta)^{3N/2}. \end{aligned}$$

$$z = \frac{V^N}{h^{3N} N!} (2\pi m\theta)^{\frac{3}{2}N}$$

Таким чином:

Розрахуємо тепер, так званий, конфігураційний інтеграл

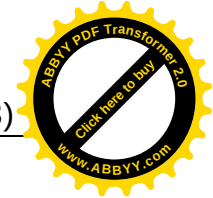
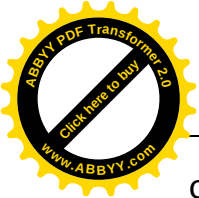
$$I = \int_q e^{-\frac{U(q)}{\theta}} d\Gamma_q$$

, який залежить від координат усіх молекул. Для цього скористаємось прийнятим припущенням, що молекули взаємодіють лише попарно. Тому потенціальну енергію взаємодії всіх молекул можна представити у вигляді:

$U(q) = \sum U_{i,k}$, де i, k номери молекул, які взаємодіють. Тоді

$$I = \int_q e^{-\frac{\sum U_{i,k}}{\theta}} d\Gamma_q$$

Введемо допоміжну функцію: $f_{ik} = e^{-\frac{U_{ik}}{\theta}} - 1$, яка не рівна нулю лише при $r < 3d = r_0$. Із цього виразу маємо: $e^{-\frac{U_{ik}}{\theta}} = 1 + f_{ik}$. Оскільки всі молекули



однакові, то в середньому всі значення f_{ik} однакові. Тоді:

$$\begin{aligned} I &= \int \prod_{ik} (1 + f_{ik}) d\Gamma_q = \\ &= \int (1 + f_{12})(1 + f_{13}) \dots (1 + f_{1N})(1 + f_{23}) \dots (1 + f_{N-1,N}) d\Gamma_q = \\ &= \int (1 + f_{12} + f_{13} + \dots + f_{1N} + f_{23} + \dots + f_{N-1,N} + f_{12} + f_{13} + \dots) d\Gamma_q. \end{aligned}$$

В підінтегральному виразі членами, що містять добуток двох і більше функцій f_{ik} нехтуємо через припущення про відсутність одночасної взаємодії трьох і більше молекул. Число ж парних взаємодій дорівнює

числу комбінацій із N по 2, тобто $\frac{N(N-1)}{2}$. Тоді
$$I = \int \left(1 + \frac{N(N-1)}{2} f_{ik} \right) d\Gamma_q.$$

Нехтуючи одиницею в порівнянні з N , запишемо:

$$I = \int d\Gamma_q + \int \frac{N^2}{2} f_{ik} d\Gamma_q = V^N + \frac{N^2}{2} \int f_{ik} d\Gamma_q.$$

В інтегралі, що залишився, виконаємо інтегрування по координатах всіх частинок за винятком i -тої та k -тої молекули, оскільки лише від їх координат

залежить функція f_{ik} , одержимо:
$$I = V^N + \frac{N^2}{2} V^{N-2} \int_{q_i, q_k} f_{ik} dq_i dq_k.$$
 Тут

$dq_i = dx_i dy_i dz_i$; $dq_k = dx_k dy_k dz_k$. Для подальшого обчислення введемо сферичну систему координат з початком координат у центрі i -тої молекули.

Тоді $r_{ik} = r$, $f_{ik} = f(r)$, а елемент об'єму в цій системі координат дорівнює

$$I = V^N + \frac{N^2}{2} V^{N-2} \int_{q_k} dq_k \int_r 4\pi r^2 dr f(r).$$

$dq = 4\pi r^2 dr$. Тоді

Оскільки k -та молекула може знаходитись у будь-якій точці об'єму V , то інтегрування за її координатами

дасть об'єм V . Тому:
$$I = V^N + \frac{N^2}{2} V^{N-1} \int_r 4\pi r^2 (r) r^2 dr.$$

Подальше інтегрування неможливе, оскільки невідомий явний вид функції $f(r) = e^{-\frac{U(r)}{\theta}} - 1$.

$$4\pi \int_r f(r) r^2 dr = \beta$$

Введемо позначення: β . Тоді вираз для статистичного

$$Z = \frac{(2\pi mkT)^{\frac{3}{2}N}}{h^{3N} N!} V^N \left(1 + \frac{N^2 \beta}{2V} \right).$$

інтегралу реального газу запишемо у вигляді:

Для отримання рівняння стану реального газу необхідно скористатися

співвідношенням
$$p = \theta \left(\frac{\partial \ln Z}{\partial V} \right)_T.$$
 Тоді маємо:

$$p = \frac{NkT}{V} - \frac{N^2\beta}{2V^2}. \quad (3IX)$$

Зіставимо це рівняння, одержане шляхом розрахунку, з емпіричним рівнянням Ван-дер-Ваальса (2). З цією метою останнє перепишемо у наступному вигляді:

$$P = \frac{NkT}{V} + \frac{N^2kTb}{N_0V^2} - \frac{N^2a}{N_0^2V^2}. \quad (4X)$$

При переході від (2) до (4X) ми скористалися наближеною рівністю $\frac{1}{1+x} \approx 1-x$, справедливою при $x \ll 1$. У нашому випадку $x = \frac{vb}{V}$. Зіставляючи (4IX) і (3X), переконуємося в їх ідентичності, якщо

$$\beta = 2 \left(\frac{a}{kTN_0^2} - \frac{b}{N_0} \right). \quad (5XI)$$

З'ясуємо тепер фізичний зміст поправок a і b у рівнянні Ван-дер-Ваальса (ці поправки для різних газів визначаються експериментальними методами). Для цього скористаємось (5XI) і вираз для β , який запишемо у вигляді:

$$\beta = 4\pi \int_0^d \left(e^{-\frac{U(r)}{\theta}} - 1 \right) r^2 dr + \int_0^\infty \left(e^{-\frac{U(r)}{\theta}} - 1 \right) r^2 dr. \quad (6XII)$$

Оскільки при $r < d$ $U(r) \rightarrow \infty$ (див. рис.1), а при $r > d$ $U(r) \gg 0$, то в першому інтегралі $e^{-\frac{U(r)}{\theta}} \rightarrow 0$, а в другому: $e^{-\frac{U(r)}{\theta}} \approx 1 + \frac{U(r)}{\theta}$, тоді

$$\beta = -\frac{4}{3}\pi d^3 + \frac{1}{kT} \int_0^\infty U(r) r^2 dr. \quad b = N_0 \frac{2}{3}\pi d^3.$$

Зіставимо цей вираз з (5XI). Маємо: $b = 4 \cdot \frac{4}{3}\pi r_0^3 N_A$, де $\frac{4}{3}\pi r_0^3$ – тут d – діаметр молекул (див. рис.1). Тоді маємо: об'єм однієї частинки. Отже, поправка b чисельно дорівнює об'єму молекул одного моля газу збільшеному учетверо.

$$4\pi \int_d^\infty U(r) r^2 dr = \frac{2a}{N_0^2}, \text{ звідси } a = \frac{N_0^2}{2} \int U(r) dV, \text{ тобто поправка } a$$

дорівнює середній енергії парної взаємодії всіх молекул моля реального газу.

На рис. 2 показаний хід ізотерм Ван-дер-Ваальса (суцільна лінія) і експериментальних ізотерм (штрихова лінія).

Порівняння теоретичних і експериментальних ізотерм реального газу дозволяє зробити висновок, що правіше за лінію (bc) існує газоподібний стан речовини (ненасичена пара, на лінії (bc) пара стає насиченою. У

області (abc) існує двофазний стан речовини: насичена пара та рідина. Лівише лінії (ab) – рідина. При підвищенні температури горизонтальні ділянки експериментальних ізотерм коротшають і при деякій температурі, яка названа критичною, перетворюються на точку. Тиск і об'єм, що відповідають цій точці також називаються критичними.

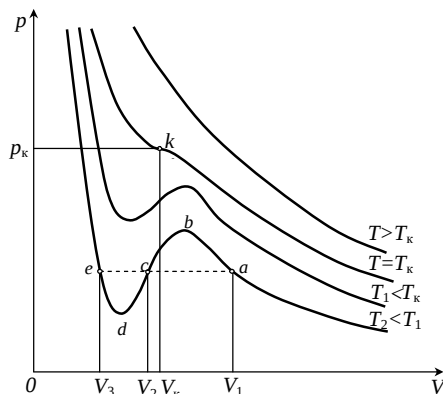


Рис. 2. Ізотерми Ван-дер-Ваальса для різних температур

У критичній точці зникає відмінність між рідиною та її паром. Критичні параметри очевидно повинні залежати від властивостей даної речовини і виражатися через поправки Ван-дер-Ваальса. Для отримання значень критичних параметрів можна скористатися тим, що в критичній точці ізотерми Ван-дер-Ваальса мають точку перегину, причому дотична до них

буде паралельна осі об'ємів, тобто в критичній точці $\left(\frac{\partial p}{\partial V}\right) = 0$ і $\left(\frac{\partial^2 p}{\partial V^2}\right)_T = 0$. Але ці умови не очевидні і вимагають доведення. Тому ми скористаємося тим, що рівняння Ван-дер-Ваальса це рівняння третього ступеня щодо об'єму,

$$V^3 - V^2 \left(b + \frac{RT}{p} \right) + V \frac{a}{p} - \frac{ab}{p} = 0$$

тому його можна записати наступним чином:

В критичній точці, всі три корені даного рівняння співпадають (див. рис. 2), тобто в цій точці $(V - V_k)^3 = 0$, або: $V^3 - 3V^2V_k + 3VV_k^2 - V_k^3 = 0$. Зіставляючи в останніх виразах коефіцієнти при V з однаковими показниками ступеня і приписуючи тиску й температурі в критичній точці індекс "к", маємо:

$$3V_k = b + \frac{RT_k}{p_k}, \quad 3V_k^2 = \frac{a}{p_k}, \quad V_k^3 = \frac{ab}{p_k}.$$

Розв'язуючи цю систему, одержимо: $p_k = \frac{a}{27b^2}$, $V_k = 3b$, $T_k = \frac{8a}{27Rb}$.

Таким чином, одержане розрахунковим шляхом рівняння стану достатньо добре описує поведінку реальних газів (див. рис.2.) Разом з тим не можна не відзначити і явну невідповідність ходу експериментальної та теоретичної кривої. Це, перш за все, наявність на розрахунковій кривій

ділянки (bcd) , на якій $\left(\frac{\partial p}{\partial V}\right)_T > 0$. Ця умова відповідає нестійкому стану речовини, фізично необґрунтованому. Далі, на розрахунковій кривій є ділянки (ab) і (de) , яких немає на експериментальній кривій. Проте при ретельному очищенні газу від домішок та іонів ці ділянки можна експериментально виявити. Тому стани речовини, що відповідає цим ділянкам називають метастабільними (переохолоджена пара та перегріта рідина). Відзначимо, що в області, близькій до критичного стану, рівняння Ван-дер-Ваальса погано співпадає з експериментальною кривою (на рис. 70 це не показано). Крім того, досвід дає $V_k = 2b$, а не $V_k = 3b$.

Використовуючи (21.4), маємо $K_k = \frac{RT_k}{p_k V_k} = \frac{8}{3}$, а досвід дає $K_k > 3$. Всі ці недоліки рівняння стану реального газу, безумовно, є наслідком тих спрощень та наближень про розміри частинок і характер їх взаємодії, які були нами зроблені при його доведенні.

Аналіз ізотерм реального газу показує, (див. рис. 70), що між газами немає принципових відмінностей. Тут можливий як раптовий перехід, наприклад, при ізотермічному процесі на кривій (ace) , так і безперервний перехід, наприклад, по ізохорі (V_k) , коли властивості рідкої та газоподібної фази безперервно зближуються і відмінність їх зникає в критичній точці.

Висновки. Розглянутий статистичний підхід до вивчення реального газу дозволив не лише одержати рівняння стану реальних газів шляхом розрахунку, але – й визначити фізичний зміст поправок у відомому експериментальному рівнянні Ван-дер-Ваальса.

ЛІТЕРАТУРА

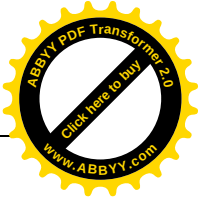
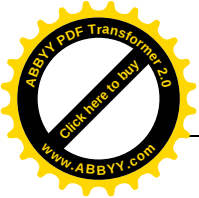
1. Терлецкий Я. П. Статистическая физики / Я. П. Терлецкий. – М. : Высшая школа, 1973. – 277 с.
2. Левич В. Г. Курс теоретической физики : Т. 1. / В. Г. Левич. – М. : ГИФМЛ, 1962. – 695 с.
3. Ландау Л. Д. Курс теоретической физики : Т. 1. Статистическая физика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М. : Наука, 1964. – 567 с.

РЕЗЮМЕ

И. А. Мороз. Методический и онтодидактический анализ темы «Реальные газы» в курсе теоретической физики педагогических университетов.

В статье выполнен научно-методический анализ учебной литературы по изложению вопросов изучения реальных газов и предложена авторская методика освещения этих вопросов.

Ключевые слова: уравнение состояния, статистический интеграл, давление.



SUMMARY

I. Moroz. Methodologic and ontodydactic analysis of the topic «Real gases» in the course of theoretical physics of pedagogical universities.

In the article the scientifically-methodical analysis of educational literature is executed on exposition of questions of study of the real gases and authorial methodology of illumination of these questions is offered.

Key words: equalization of the state, statistical integral, pressure.

УДК 616–053.5:616.839

І. С. Недоступ, О. Д. Фофанов, В. Б. Мотрюк, А. П. Юрцева

Івано-Франківський національний медичний університет

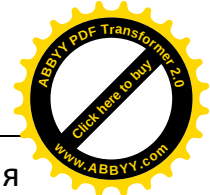
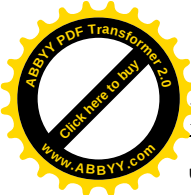
ДОСВІД ВИВЧЕННЯ АКТУАЛЬНИХ ПИТАНЬ ШКІЛЬНОЇ ДЕЗАДАПТАЦІЇ НА ПЕДІАТРИЧНИХ КАФЕДРАХ

У статті представлений досвід викладання матеріалу з питань шкільної дезадаптації на кафедрі пропедевтики педіатрії. В результаті обговорення матеріалу автори пропонують методику вивчення цієї проблеми на лекціях і аудиторних практичних заняттях та рекомендують включення в тематичні плани самостійних занять.

Ключові слова: діти, шкільна дезадаптація, навчання, педіатрія.

Постановка проблеми. В сучасних умовах здоров'я підростаючого покоління має особливо важливе значення, оскільки рівень розвитку дітей, їх фізичний та розумовий потенціал, соціальна активність сприяють розвитку держави, її майбутньому соціально-економічному процвітання, обумовлюючи подальший економічний і духовний розвиток, рівень життя, культури, науки. Особливу тривогу викликає в останні роки стан здоров'я школярів. Його погіршення проявляється соматичною патологією, зростанням функціональних розладів, тенденцією до збільшення частоти поєднаних відхилень та розвитком шкільної дезадаптації (ШДА). Зрозуміло, що питання шкільної дезадаптації є важливою міжгалузевою і міждисциплінарною проблемою, розв'язанням якої повинні займатись лікарі, педагоги, гігієністи, соціологи і, безумовно, сім'я.

Аналіз актуальних досліджень. Охорона здоров'я дітей, забезпечення умов для їх всебічного розвитку визначені в Україні загальнонаціональним пріоритетом і закріплено законодавчими актами, Концепцією розвитку охорони здоров'я населення України [1, 37–39; 6, 17–20]. Одним із основних завдань нашої держави є забезпечення виконання положень Конвенції ООН про права дитини, яка сприяє розвитку і вихованню здорового покоління [6, 17–20; 5, 9–14]. Питання права дитини на здоров'я і благополуччя розглядалось і на 9 Конференції міністрів охорони здоров'я 47 держав – членів ради Європи, яка відбулась 29–30 вересня 2011 року у Лісабоні. Основні положення рішень конференції викладені в прийнятій Декларації, в якій, зокрема зазначено, що значна



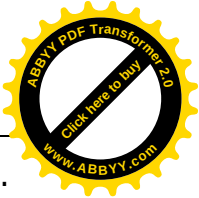
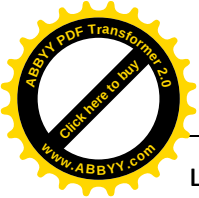
частка фізичних і соціально-психологічних проблем дорослого населення своїм корінням походить з грудного і дитячого віку. Далеко не повний перелік вказаних документів, в яких задекларовано право дитини на здоров'я, свідчить про занепокоєність станом здоров'я дітей в усьому світі.

Дані Центру медичної статистики МОЗ України за останні роки і численні наукові дослідження свідчать, що незважаючи на зусилля, що докладаються державою для поліпшення показників соціально-економічного розвитку, стан здоров'я наших дітей залишається незадовільним [4, 3–5; 5, 9–14]. Це зумовлено, очевидно, зниженням у дитячій популяції не лише порогу чутливості до негативних факторів, але й адаптаційних можливостей і резервів дитячого організму. Найсерйознішою з причин, що найбільше впливають на погіршення стану здоров'я дітей, є техногенна агресія, зумовлена екопатогенними факторами. Неспецефічна дія ксенобіотиків, поступово спричиняючи численні зміни гомеостазу, викликає порушення в діяльності органів і систем організму, котрі відповідають за пристосувальні можливості дитини. Саме тому симптоми екологічної адаптації з'являються передусім у дітей великих промислових міст та регіонів [4, 3–5; 6, 17–20].

Система сучасного навчання у школі вимагає відповіді на багато запитань, що виникають у лікарів, педагогів та батьків дітей різного віку. Не викликає заперечень необхідність якісної і ефективної освіти, але варто визнати, що більшість дітей закінчують школу з різноманітними захворюваннями та функціональними розладами, які формуються за час їхнього навчання [1, 40–44; 5, 3–5; 7, 17–20]. Так, за даними літератури здоровими можна вважати 11,7% школярів початкових класів та тільки 5,3% школярів випускних класів [2, 416; 9, 10–12].

Особливо важливими вважають перші роки навчання, коли відбувається різка зміна практично всіх складових життя дитини: її навантаження, фізична, розумова та соціальна активність, поведінка, харчування. Саме у цей період відбувається адаптація дитини до систематичного навчання або розвиваються процеси дезадаптації, котрі призводять до численних функціональних порушень, розвитку хронічних захворювань, сприяють поганій успішності [3, 416; 8, 66–68; 11, 89–91].

Під шкільною дезадаптацією (ШДА) розуміють неможливість шкільного навчання відповідно до природних здібностей і адекватної взаємодії дитини з оточенням в умовах мікросоціального середовища, в яких вона існує [2, 416; 3, 13–15; 7, 173–177]. За висловлюванням відомого дитячого письменника Л. А. Кассіля, сім'я і школа – це берег і море. На березі дитина робить свої перші кроки, отримує перші уроки життя, а потім перед нею відкривається неосяжне море знань, і курс у цьому морі показує



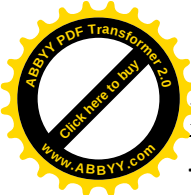
школа. Але це не означає, що вона повинна зовсім відірватися від берега. Тому у вітчизняній та зарубіжній літературі зазначається, що незамінним та практично єдиним (після сім'ї) середовищем, яке спроможне системно і систематично впливати на стан здоров'я дітей та підлітків, є навчальний заклад [8, 66–68; 9, 10–12; 10, 187–191].

Серед багатьох причин зниження адаптації школярів до навчання найважливішими є велике навчально-виховне навантаження, нераціональне харчування, недостатня рухова активність, скорочення тривалості сну і перебування на свіжому повітрі. Це може призводити до перевтоми дітей, зниження їх адаптаційних можливостей, а у комплексі з несприятливими факторами середовища та біологічними факторами спричиняти формування клінічно виражених розладів здоров'я [3, 13–15; 5, 9–14; 11, 89–91]. У результаті виникають різні зміни, що характеризуються зниженням функціональних можливостей організму і насамперед його регуляторних систем, рівень напруги яких відображає ступінь адаптації організму до умов навколишнього середовища.

Разом з тим, не дивлячись на незаперечну актуальність проблеми підвищення адаптації дітей до навчання в школі, в програмах з педіатрії на медичних факультетах окремо питання шкільної дезадаптації не розглядається. Тому є нагальна потреба при вивченні багатьох суто медичних тем виокремити причини ШДА і засоби покращення стану здоров'я та процесів адаптації дітей до систематичного шкільного навчання.

Мета статті – удосконалити методику вивчення проблеми шкільної дезадаптації на кафедрі пропедевтики педіатрії медичного університету.

Виклад основного матеріалу. При вивченні пропедевтики педіатрії на лекціях і практичних заняттях, присвячених вивченню періодів дитячого віку відмічаємо значення кожного з них для подальшого розвитку і впливу на адаптаційні процеси, в тому числі і на розвиток шкільної дезадаптації. Так, перинатальні ураження центральної нервової системи (ЦНС), основні симптоми яких на фоні лікування протягом 1 року життя зникають, за умови раптової зміни умов життя в подальшому (вступ дитини до дитячого садочка, до школи, збільшення психо-емоційного навантаження), можуть сприяти порушенню процесів адаптації формуванню ШДА. При відсутності належної уваги з боку батьків і медичних працівників до цієї групи дітей, можуть розвиватись пограничні нервово-психічні розлади: невротичні реакції та неврозоподібні стани, соматовегетативні, неврастенічні, гіпердинамічні синдроми тощо. Це група дітей, які в подальшому у школі створюють серйозні проблеми для вчителів та їхніх батьків. Для покращення засвоєння студентами факторів ризику розвитку ШДА в

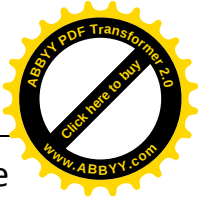
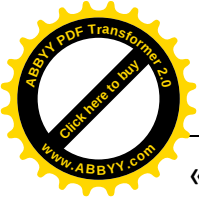


тематичні плани самостійних занять і тестові завдання для підсумкового модульного контролю включаємо питання впливу антенатального періоду та раннього дитячого віку в подальшому на адаптацію до навчання у школі.

Значне місце в програмі пропедевтики педіатрії займають питання динаміки фізичного і нервово-психічного розвитку в дітей. На лекціях і практичних заняттях звертаємо увагу студентів на те, що вступ до школи є однією з найважливіших подій у житті дитини, яка пов'язана з новим типом стосунків з дорослими й однолітками, новими формами діяльності, серед яких провідною стає навчання. Кожному віку відповідає свій рівень фізичного, психічного та соціального розвитку. Очевидно, ця відповідність справедлива лише загалом і в цілому, але розвиток кожної конкретної дитини може відхилятися в ту або іншу сторону залежно від впливу соціально-біологічних факторів. Тому взаємодія батьків з педіатрами і сімейними лікарями повинна бути спрямована на своєчасне виявлення мінімальних відхилень у фізичному, психічному та соматичному стані дитини перед її вступом в школу. Ці питання включені в клінічні задачі і тестові завдання для контролю знань під час аудиторної роботи і підсумкового модульного контролю.

При аудиторній самостійній роботі з хворими дітьми студенти при опитуванні хворих дітей шкільного віку обов'язково звертають увагу не тільки на симптоми хвороби, але і на успішність. При цьому, користуючись спеціально розробленими анкетами, виявляють причини труднощів при навчанні, взаємовідносини з однокласниками і вчителями, про улюблені заняття і проведення дозвілля. При встановленні негативізму дитини до навчання у школі студенти намагаються встановити його причини. В кінці обстеження дитини студент доходить висновку не тільки про порушення здоров'я дитини, але й про її психологічний статус і рівень адаптації до навчання. Такий підхід до вивчення проблеми ШДА дозволяє майбутнім лікарям розглядати хворих дітей не тільки за параметрами порушень функціонування органів і систем, але й за психологічними особливостями.

Важливим питанням у підготовці педіатрів і лікарів загальної практики – сімейної медицини на кафедрі пропедевтики педіатрії є раціональне харчування, яке є одним з найважливіших чинників, що визначають життєдіяльність і рівень здоров'я дитини. На лекціях і практичних заняттях значна увага надається раціональному харчуванню дітей першого року життя, яке є однією з найважливіших умов, що забезпечують їх подальший гармонійний ріст, оптимальний психомоторний і інтелектуальний розвиток, стійкість до інфекцій і дії різних несприятливих чинників зовнішнього середовища та попереджують розвиток соматичних аліментарнозалежних захворювань. Окреме місце при вивченні модулю



«Вигодовування дітей» надаємо харчуванню дітей шкільного віку, яке також має важливий вплив як на фізичне здоров'я, так і на когнітивну здатність і, тим самим, на успішність, яка в значній мірі впливає на ставлення до дитини як в сім'ї, так і в школі.

Висновки.

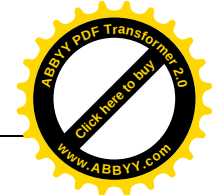
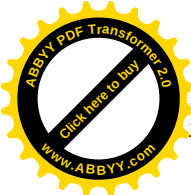
1. Включення в педагогічний процес на кафедрі пропедевтики педіатрії актуальних аспектів в шкільній медицині, зокрема питань шкільної дезадаптації, сприятиме поглибленню знань студентів з цієї проблеми з перших років навчання у медичному університеті.

2. Отримані знання в подальшому у практичній роботі дозволять кваліфіковано розробляти і впроваджувати профілактично-оздоровчі заходи, скеровані на підвищення ефективності адаптації школярів до систематичного шкільного навчання.

3. Підвищення уваги до проблеми шкільної дезадаптації при викладанні педіатрії дозволить сформувати в майбутніх лікарів концепцію, згідно з якою лише тісний зв'язок родини, лікарів і школи здатний сприяти вирішенню цієї складної медико-соціальної проблеми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дудіна О. О. Динаміка здоров'я дитячого населення України / О. О. Дудіна, Г. Я. Пархоменко // Современная педиатрия. – 2011. – № 5 (39). – С. 37–39.
2. Иовчук Н. М. Детская социальная психиатрия для непсихиатров / Иовчук Н. М., Северный А. А., Морозова Н. Б. – С-Пб, 2006. – 416 с.
3. Калашникова Т. П. Неврологические и нейропсихологические проявления школьной дезадаптации / Т. П. Калашникова, И. П. Корюкина, Ю. И. Кравцов // Российский педиатрический журнал. – 2001. – № 1. – С. 13–15.
4. Лук'янова О. М. Стан здоров'я здорових дітей молодшого шкільного віку та шляхи його корекції / О. М. Лук'янова, Л. В. Квашніна // Перинатологія та педіатрія. – 2004. – № 1. – С. 3–5.
5. Максимова Т. М. Здоровье детей в условиях социальной дифференциации общества / Т. М. Максимова, О. Н. Гаенко, В. Б. Белов // Пробл. соц. гиг., здравоохран. и истории мед. – 2004. – № 1. – С. 9–14.
6. Моїсеєнко Р. О. Вплив деяких соціально-економічних чинників на формування здоров'я та смертність дітей / Моїсеєнко Р. О. // Перинатологія и педиатрия. – 2009. – № 3 (39). – С. 17–20.
7. Мороз В. М. Психічне здоров'я дітей і підлітків: психофізіологічні і психогігієнічні аспекти вивчення, оцінки та тлумачення / В. М. Мороз, І. В. Сергета // Укр. вісник психоневрології. – 2002. – Т. 10. – Вип. 2 (31). – С. 173–177.
8. Неділько В. П. Здоров'я дітей, які готуються до навчання в школі / В. П. Неділько, Т. М. Камінська, С. А. Руденко // Современная педиатрия. – 2007. – № 2 (15). – С. 66–68.
9. Полуніна Н. В. Медико-социальные факторы риска и их профилактика / Н. В. Полуніна, Е. И. Нестеренко, Н. М. Ашанина // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2001. – № 3. – С. 10–12.
10. American Academy of Pediatrics, Committee on Early Childhood, Adoption, and Dependent Care. Quality early education and child care from birth to kindergarten. – Pediatrics. – 2005. – Vol. 115(1). – P. 187–191.
11. Clinical and psychological characteristics of school adaptation / L. Jorjoliani, M. Vekua, E. Chkhartishvili [et al.] // Georgian. Med. News. – 2008. – № 3. – P. 89–91.



РЕЗЮМЕ

И. С. Недоступ, А. Д. Фофанов, В. Б. Мотрюк, А. П. Юрцева. Опыт изучения актуальных вопросов школьной дезадаптации на педиатрических кафедрах.

В статье представлен опыт преподавания материала по вопросам школьной дезадаптации на кафедре пропедевтики педиатрии. В результате обсуждения материала авторы предлагают методику изучения этой проблемы на лекциях и аудиторных практических занятиях, также рекомендуют включение в тематические планы самостоятельных занятий.

Ключевые слова: дети, школьная дезадаптация, обучение, педиатрия.

SUMMARY

I. Nedostup, A. Fofanov, V. Motriuk, A. Iurtseva. Experience of study of problem of school is unadapted on pediatric departments.

In process the presented experience of exposition of material on questions school is unadapted on the department of propedevtic pediatrics. As a result of discussion of material authors offering the method of study of this problem on lectures and audience practical employments and recommend with the inclusion in the thematic plans of independent employments.

Key words: children, school is unadapted, study, pediatrics.

УДК 378+371.333

О. І. Ордановська

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

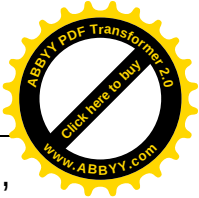
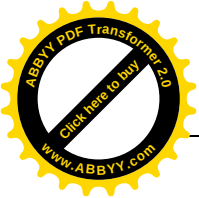
ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ТА ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ З ФІЗИКИ

У статті висвітлені деякі психолого-педагогічні проблеми використання мультимедійних засобів навчання і педагогічних програмних продуктів, а також запропоновані шляхи вирішення цих проблем під час підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін.

Ключові слова: мультимедійні засоби навчання, інформаційні технології, підготовка майбутніх учителів.

Постановка проблеми. У проекті Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки визначено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ), що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу. Отже, безсумнівним є той факт, що освіта в майбутньому набуде нової форми та якості, оскільки буде безперервно пов'язана з інформаційними технологіями. Тому сьогодні ставить перед психологами і педагогами задачу концептуального опису розвитку розумової діяльності і психічних функцій в умовах інформатизації і технологізації усіх ланок освіти: від дошкільної до вищої.

Психолого-педагогічні дослідження рівня, якості та ефективності використання мультимедійних засобів навчання (МЗН) у навчально-виховному процесі освітніх закладів, виявлення чинників, що впливають на ефективність навчально-виховного процесу із застосуванням МЗН, мають відповісти на кілька важливих запитань:



□ з'ясування вікових особливостей процесів сприйняття, розуміння, запам'ятовування навчальної інформації, що передається засобами мультимедіа;

□ визначення вимог щодо відбору, об'єму, форми, якості і часу трансляції навчальної інформації;

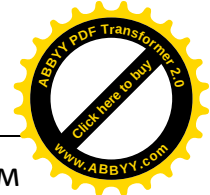
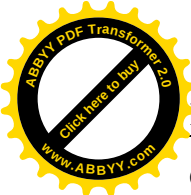
□ виявлення ергономічних аспектів дій учителя (викладача) та учнів (студентів) під час застосування МЗН у навчально-виховному процесі.

У зв'язку з цим, стає зрозумілим, що доволі значущою проблемою, яка потребує швидкого розв'язання, є підготовка вчительських (викладацьких) кадрів до використання ІКТ та МЗН у навчальному процесі, оскільки за умови відсутності психолого-педагогічних обґрунтувань можливостей, доцільності і змісту навчальної інформації, що має транслюватися засобами мультимедіа, без конкретних методичних порад процес використання МЗН стає стихійним, заснованим здебільшого на інтуїтивному розумінні, не є методично обґрунтованим. Отже, вже сьогодні навчальний процес педагогічних ВНЗ має бути спрямований на формування в майбутніх учителів інформатичної компетентності, тобто здатності й готовності до ефективного застосування сучасних МЗН, використання інформаційних технологій для вирішення завдань у професійній діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми комп'ютеризації, впровадження інформаційних технологій навчання в сучасний освітній процес, застосування ТЗН та МЗН у навчально-виховному процесі (зокрема, під час вивчення природничо-математичних і технологічних дисциплін) досліджувались О. І. Бугайовим, С. П. Величком, М. І. Жалдаком, М. В. Кларіним, В. І. Межуєвим, Г. Б. Редьком, Н. Л. Сосницькою, В. І. Сумським, М. І. Шутом та багатьма іншими. Основним висновком цих досліджень є те, що комп'ютер та МЗН можуть стати одним з важливіших засобів підвищення якості освіти, оскільки вони здатні сприяти підвищенню інтересу й загальної мотивації навчання тих, хто навчається.

Разом з тим, на думку науковців і методистів, використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі має розпочинатися з виявлення рівня інформатичної освіти учителів, їхньої усвідомленості можливостей комп'ютера як засобу навчання, схильності до використання сучасного мультимедійного обладнання, наявності таких професійно-особистісних якостей, які необхідні для реалізації принципів педагогіки співпраці (демократичність, відкритість, альтернативність, діалогічність, рефлексивність) [4, 177].

Мета статті – виявити певні психолого-педагогічні проблеми щодо використання інформаційних ресурсів у навчально-виховному процесі з



фізики, а також представити деякі можливі шляхи вирішення цих проблем під час підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, до інформаційних технологій навчання відносяться і мультимедійні технології, тобто такі, що дозволяють у навчально-виховному процесі використовувати різноманітні образотворчі засоби, аудіо і відеоінформацію у відповідності до змісту навчального матеріалу і законами психологічного впливу і сприйняття. Дослідники використання МЗН у навчально-виховній роботі вказують, що передача інформації засобами мультимедіа, на відміну від її передачі шляхом комунікації чи читання, активно впливає на формування і розвиток не тільки мислення учнів, але й основних психічних функцій (сприйняття, пам'яті, емоцій). Справа в тому, що сприйняття друкованого тексту ґрунтується на принципі абстрагування змісту від дійсності, організується як певна послідовність, й, отже, формує навички розумової діяльності аналогічної структури, якій властиві лінійність, послідовність, аналітичність, ієрархічність. Інші засоби передачі інформації – фото, малюнки, відео, аудіо – мають зовсім іншу структуру, оскільки образи і звуки створюють моделі, що звернені до чуттєвої сторони суб'єкта [1, 2].

Разом з тим, аналіз практичного використання в навчальних закладах сучасних МЗН та відповідного програмного забезпечення свідчить про виникнення низки питань, що, зокрема, стосуються: відбору навчальної інформації, її об'єму, форми, швидкості трансляції засобами мультимедіа тощо; процесів сприйняття, розуміння та запам'ятовування навчальної інформації учнями, що обумовлено віковими особливостями, іноді перевагою емоційної складової над інформаційною; неможливості коректування вчителем (викладачем) готових педагогічних програмних продуктів з метою вирішення вищезгаданих питань і т. ін.

В навчально-виховному процесі з фізики у середній загальноосвітній школі найбільш поширеними педагогічними програмними продуктами, до яких звертається вчитель, який намагається упровадити мультимедійні технології, є «Бібліотека віртуальних наочностей», «Віртуальна фізична лабораторія» («Квазар-Мікро»), а також програмний продукт SMART Notebook – програмне забезпечення для мультимедійної дошки SMART Board. Це потужні мультимедійні середовища, які містять велику кількість різноманітних елементів навчальної інформації. Вони сертифіковані і рекомендовані Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України. Разом з тим, маємо висловити декілька зауважень щодо використання окремих елементів цих середовищ.

Першим зауваженням до «Бібліотеки віртуальних наочностей» і «Віртуальної фізичної лабораторії» є їхня невідповідність програмі «Фізика. Астрономія, 7–11» (2011 р.), тобто ці продукти вимагають певного оновлення.

Крім цього, під час транслявання на екрані представлених у цих програмних продуктах флеш-анімацій виявляється низка недоліків: погана видимість елементів інформації (рис. 1–3), велика швидкість відеофрагментів чи флеш-анімацій (рис. 4), багатоколірне зображення, що призводить до перевищення емоційного сприйняття навчальної інформації, або відволікає від її змісту.

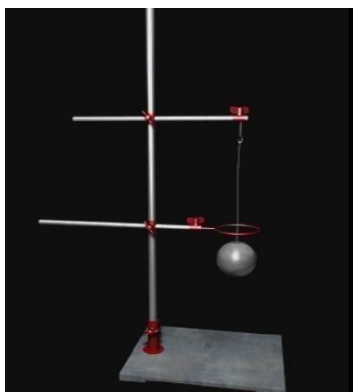


Рис. 1

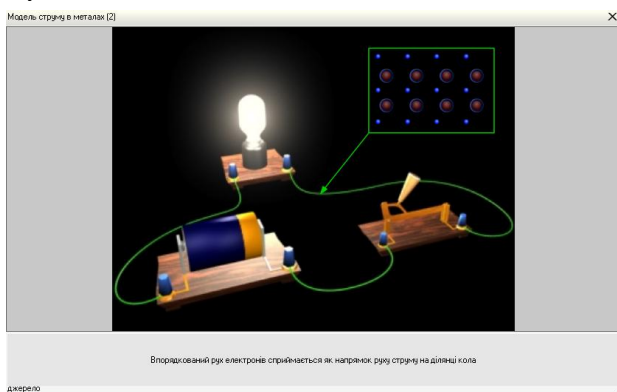


Рис. 2



Рис. 3

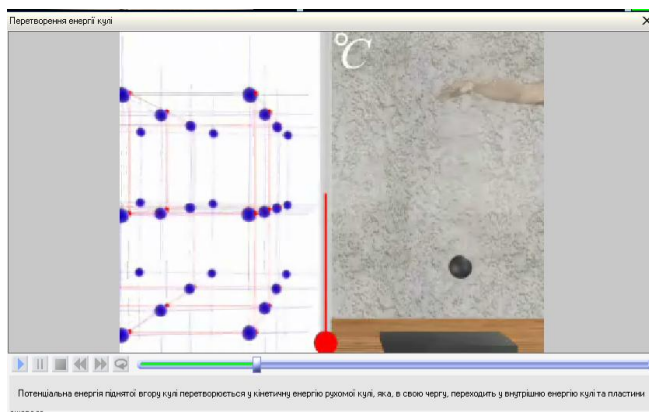


Рис. 4

Програмне забезпечення SMART Notebook дозволяє відтворити на екрані робочу поверхню для створення не тільки статичних об'єктів, як на звичайній дошці (записів, малюнків, таблиць тощо), а також і динамічних об'єктів (аудіо- та відеофайлів, флеш-анімацій тощо). Крім того, до нього включені освітні колекції з різних дисциплін. Зокрема, в розділі «Наука і техніка» освітньої колекції цієї програми представлені активні флеш-анімації фізичних приладів: термометра, важільних терезів, амперметра, вольтметра тощо (рис. 5–8). Проте з використанням будь-яких комп'ютерних імітацій реальних об'єктів слід бути дуже обережними. Використання, наприклад, флеш-анімації термометра дійсно може бути доцільним під час навчання учнів 7-го класу визначати ціну поділки

термометра, оскільки комп'ютерну модель можна збільшити так, щоб шкалу приладу можна було б побачити здалеку. Водночас, чи є доцільним використання флеш-анімації терезів (рис. 6), якщо більшого педагогічного ефекту можна досягти, не бавлячись з яскравими імітаціями гирок, а

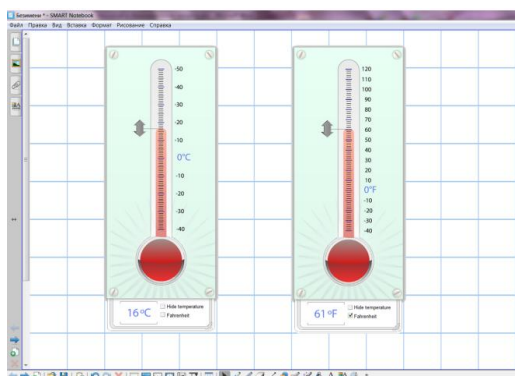


Рис. 5

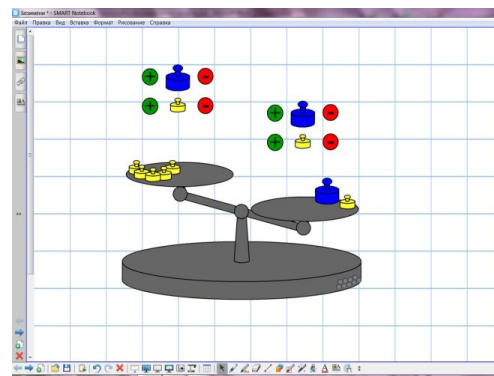


Рис. 6

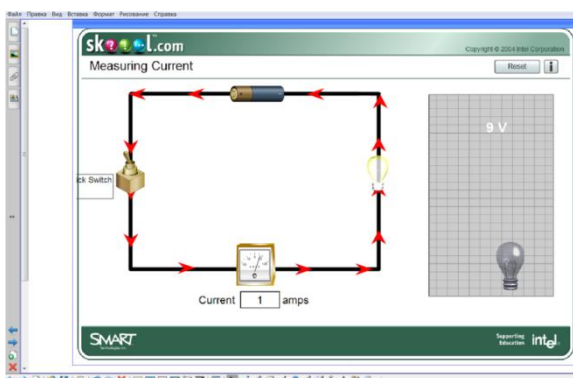


Рис. 7

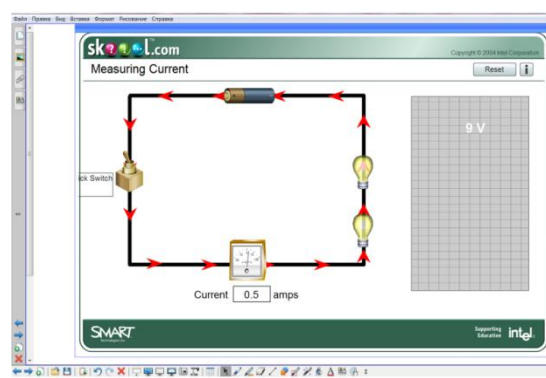
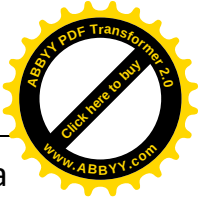
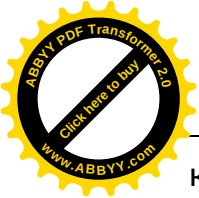


Рис. 8

зважаючи справжніми терезами. З цього приводу ще в 1985 році висловився академік В. Г. Розумовський: «Объектом изучения должны по-прежнему остаться реальные явления ... Подмена их абстрактными понятиями и символами при недостаточной базе наблюдений и опыта нередко приводит к пагубному формализму, когда за кажущимися знаниями отсутствует их существо» [3].

Недоліки педагогічних програмних продуктів призводять до того, що вчителі чи зовсім відмовляються від їхнього використання, чи намагаються створити власні інформаційні проекти, які не завжди відповідають психолого-педагогічним та санітарно-гігієнічним нормативам, що висувуються до програмних засобів навчального призначення. Автор власноруч бачила презентацію, що транслювалася протягом півгодини на уроці фізики, коли використовувався яскраво червоний колір фону, в результаті чого в деяких слухачів виник головний біль. На іншому уроці фізики вчитель використав з «Віртуальної фізичної лабораторії» імітацію математичного маятника (рис. 3), а учні виконували відповідну «лабораторну роботу». Перш за все, ми спостерігали гіпнотичний ефект,



коли учням довелося три рази протягом декількох хвилин дивитися на коливальний рух, що викликало в них сонливість, утомленість, зниження уваги та активності. Крім того, не є зрозумілим те, навіщо застосовувати цю флеш-анімацію, коли можна зробити реальні математичні маятники, підвісивши на звичайну нитку невеличкий вантаж.

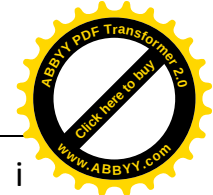
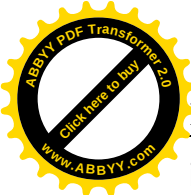
Ще один приклад, коли весь текст лекції викладач розмістив у презентацію, і читав його одночасно з демонстрацією. Доведеним є той факт, що людина читає очима скоріше, ніж сприймає інформацію на слух. Така трансляція привела до того, що лише спочатку слухачі сліdkували за тим, що лектор читає, а потім і зовсім не сприймали інформацію, не вникали в її зміст.

Висновком цього є те, що обладнання навчального кабінету (аудиторії), наприклад, мультимедійною дошкою, використання у навчально-виховному процесі педагогічних програмних продуктів, зокрема тих, що представлені вище, ще не роблять учителя більш інформативно компетентним, учнів розумнішими, урок ефективнішим. Головною проблемою під час використання інформаційних технологій є те, що експерименти з необдуманого, недоцільного, необґрунтованим за психолого-педагогічними, методичними, ергономічними і, навіть, санітарно-гігієнічними показниками проводяться з дітьми, отже, наслідки можуть бути зовсім непередбачуваними. Про виваженість, доцільність і обґрунтованість використання мультимедійних засобів висловився М. І. Жалдак, підкреслюючи, що «...подібні експерименти над дітьми без достатнього наукового психолого-педагогічного, а також санітарно-гігієнічного обґрунтування, намагання випередити природний розвиток дитини, так би мовити «обійти природу», є антинауковими, антипедагогічними, антигуманними. Гонитва за якимись примарними досягненнями і пріоритетами за рахунок ігнорування інтересів нормального фізичного і інтелектуального розвитку дітей нічим не може бути виправдана» [3].

Отже, щоб виключити з навчально-виховного процесу негативних, «антинаукових, антипедагогічних, антигуманних» прикладів використання інформаційних продуктів, що транслуються засобами мультимедіа, до професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема фізико-математичних дисциплін, обов'язково необхідно додати такі напрями:

- формування спеціальних психолого-педагогічних знань щодо процесів передачі і сприйняття інформації засобами мультимедіа, умінь ергономічної взаємодії учителя, учнів і МЗН;

- формування умінь створення власних розробок інформаційних проектів, які б відповідали необхідним вимогам, що висувуються до



інформаційних продуктів навчального призначення, а саме: доцільних і обґрунтованих за методичними, психолого-педагогічними, ергономічними, санітарно-гігієнічними показниками.

У зв'язку з цим, на кафедрі методики фізики та мультимедійних засобів навчання Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського була розроблена методика підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до застосування інформаційних технологій, зокрема, створення і використання електронних інформаційних продуктів навчального призначення (ЕІПНП) у навчально-виховному процесі з фізики [2].

Перший напрям підготовки майбутніх учителів стосується ергономічних аспектів використання МЗН для трансляції інформаційних продуктів. Під час практичних занять з методики навчання фізики відбуваються тренінги з проведення фрагментів уроків з фізики, на яких студенти набувають практики щодо пояснення навчальної інформації, що супроводжується демонстраційним експериментом з використанням реального лабораторного обладнання і відповідної комп'ютерної анімації. Наприклад, під час демонстрації газових законів чи властивостей насиченої пари на екрані демонструється анімація руху молекул; під час демонстрації електричного струму в різних середовищах (електролізу, електричного розряду, термо- і фотоелектронної емісії і т.д.) демонструється анімація руху заряджених частинок. Цією додатковою умовою підкреслюється, що анімації – це лише моделі, які засновані на спрощенні, ідеалізації, і не можуть замінювати реальні експерименти, оскільки є лише допоміжним засобом для формування в учнів уявлень про фізичну суть процесу.

Для навчання користування мультимедійною дошкою студенти на заняттях-тренінгах відпрацьовують жести, натиск на поверхню дошки, власне розташування, оскільки під час роботи з дошкою треба задіяти обидві руки. Звичайно, спочатку викликає труднощі маніпулювання великими об'єктами (малюнками, таблицями, анімаціями), оскільки така робота з великим сенсорним екраном відрізняється від аналогічних дій з мишкою, клавіатурою перед невеликим монітором.

Така робота зі студентами проводиться протягом двох років їх навчання саме для того, щоб через певний час відбулася адаптація, звикання до нових дій, тим більш, що розробники намагались врахувати ергономічні аспекти використання мультимедійної дошки та допоміжних інструментів (так, до комплексу входять зручні ергономічні указки, що стилізовані як фломастери та губка). Проте цей адаптаційний період є дуже

важким, а його тривалість залежить від психологічної готовності майбутнього вчителя до таких суттєвих змін.

Інший напрям підготовки стосується навчання створенню власних інформаційних продуктів навчального призначення. Це, наприклад, створені у програмі Power Point презентації, що містять різні елементи інформації (рисунки, таблиці, флеш-анімації), а також власноруч створені комп'ютерні анімації фізичних явищ і процесів. Тут важливим стає все: який обрано фон, яка кількість інформації представлена, якою є ця інформація, який колір обрано для малюнків та записів, яким є час трансляції тощо. Головне питання тут у тому, а чи не нашкодить дітям використання такого потужного емоційного і інформаційного середовища.

Оскільки підготовка на заняттях з методики шкільного курсу фізики обмежена за часом і охоплює широке коло питань крім навчання використовувати інформаційні технології, виникла потреба перевести певні етапи підготовки поза заняття. У зв'язку з цим, був розроблений сайт «Сучасні мультимедійні засоби навчання» (рис. 9–10), який грає роль інформаційно-комунікаційного середовища.



Рис. 9

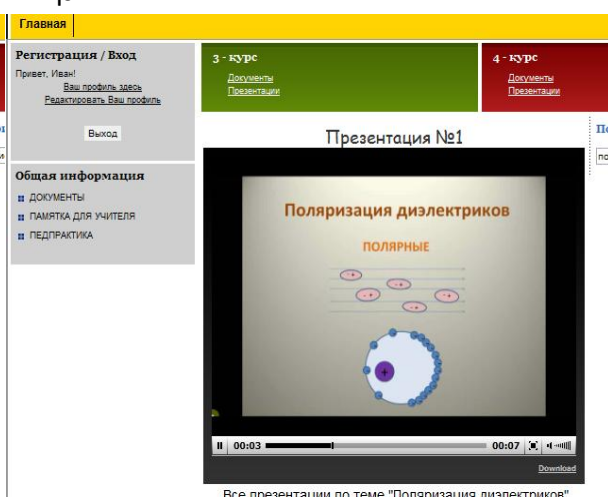
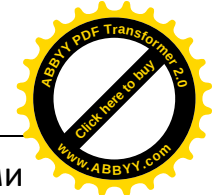
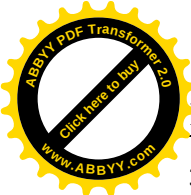


Рис. 10

На сайті студенти представляють власноруч розроблені інформаційні проекти, котрі обговорюються іншими студентами на форумі, аналізуються і оцінюються викладачами кафедри методики фізики і мультимедійних засобів навчання за трьома критеріями: 1) науковість; 2) методична доцільність; 3) естетичність.

Висновки. Досягнення позитивних психолого-педагогічних ефектів використання в навчально-виховному процесі МЗН стає можливим лише у разі виконання певних умов: відповідної професійної підготовленості вчителя, його особистісних якостей, рівня вмотивованості для самореалізації та саморозвитку тощо. У зв'язку з цим, дуже важливим напрямом підготовки майбутніх учителів є формування в них спеціальних психолого-педагогічних



знань щодо процесів передачі і сприйняття інформації засобами мультимедіа, умінь ергономічної взаємодії учителя, учнів і МЗН.

Застосування розробленої нами методики в навчально-виховному процесі підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін привело до певних позитивних результатів: студенти не тільки вчать самостійно створювати грамотні з методичної та психологічної точок зору навчальні презентації, але й починають критично ставитися до подібних продуктів, аналізувати їх, коректувати для досягнення більшого навчального ефекту. Відпрацювання умінь взаємодіяти з мультимедійним обладнанням приводить до впевненості і готовності використовувати у майбутній практиці інформаційні технології.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дрешер Ю. Н. Применение мультимедийных технологий в образовательном процессе [Електронний ресурс] / Ю. Н. Дрешер // 14-я Междунар. конф. «Крым 2007»: Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса». – Режим доступу :

<http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2007/cd/153.pdf>.

2. Єфремова¹ О. І. Проблеми і стратегії використання мультимедійних технологій у професійній підготовці майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін / О. І. Єфремова, З. Н. Курлянд // Мат. міжнар. заочн. наук.-практ. конф. «Теорія Вернадського про ноосферу та освіта: проблеми формування фахової компетентності майбутніх соціальних педагогів», Київ, 15 червня 2011 р. – С. 65–72.

3. Жалдак М. І. Підготовка вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі [Електронний ресурс] / М. І. Жалдак // Дистанційний наук.-метод. семінар «Інформаційні технології в навчальному процесі» 16–20 травня 2011 р. – Режим доступу :

<http://informatica.pdpu.edu.ua/mod/forum/discuss.php?d=1189>.

4. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [Пехота О. М., Кіктенко А. З., Любарська О. М. та ін.] ; за заг. ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.

РЕЗЮМЕ

А. И. Ордановская. Использование мультимедийных средств обучения и педагогических программных продуктов по физике.

В статье представлены некоторые психолого-педагогические проблемы использования мультимедийных средств обучения и педагогических программных продуктов, а также предложены пути решения этих проблем при подготовке будущих учителей физико-математических дисциплин.

Ключевые слова: мультимедийные средства обучения, информационные технологии, подготовка будущих учителей.

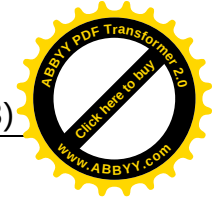
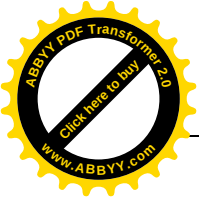
SUMMARY

A. Ordanovskaya. The using of the teaching multimedia facilities and the pedagogical software products on physics.

Some psychological and pedagogical problems about the using of the teaching multimedia facilities and the pedagogical software products are presented in the article, and also the ways of decision of these problems are offered at the physics and mathematics teachers' professional training.

Key words: the teaching multimedia facilities, information technology, the teachers' professional training.

¹ Єфремова О. І. – попереднє прізвище автора статті (О. І. Ордановської)



В. А. Петрук

Вінницький національний
технічний університет

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ

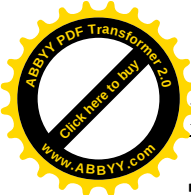
У статті розглядається питання зміни педагогічної парадигми з академічного, традиційного викладання фундаментальних дисциплін (на прикладі вищої математики) в технічних закладах освіти на таку, що спрямована на формування базового рівня професійної компетентності в майбутнього фахівця з вищою технічною освітою.

Ключові слова: вища математика, технічний ВНЗ, інтерактивні методи навчання.

Постановка проблеми. Вища інженерна освіта реалізується в процесі викладання на достатньому рівні фундаментальних, загальноінженерних, гуманітарних та інших навчальних дисциплін, а також виробничої практики і стажування. В технічному ВНЗ студенти на перших двох курсах вивчають такі фундаментальні дисципліни, як фізика, математика, хімія та інші.

Головним документом, що регламентує аудиторну і позааудиторну роботу студентів ВНЗ, є навчальний план з кожної спеціальності. Традиційно в більшості ВНЗ, визначаючи бюджет навчального часу студентів, виходять із співвідношення 6:4, що передбачає 6 годин щоденних аудиторних занять і 3–4 години позааудиторних. Водночас досвід життя ВНЗ демонструє одну сумну закономірність: протягом семестру студенти ігнорують систематичну підготовку до занять і перевантажують себе напередодні і під час складання заліків та іспитів. Як ліквідувати вказані недоліки? Як забезпечити систематичну самостійну роботу студентів, підвищити якість підготовки фахівців, що є головним завданням сучасної вищої школи? Як забезпечити високий рівень сумлінності молодих фахівців поряд з їхньою безумовною компетентністю і професіоналізмом в обраній галузі?

Аналіз актуальних досліджень. Нам імпонують думки В. І. Блохіна, К. Є. Зуєва, В. А. Морозова, що діяльність студентів під час навчання має двоїстий характер, який виявляється в навчальній діяльності з метою отримання знань, умінь та навичок і в підготовці до майбутньої трудової діяльності. Не завжди ця двоїстість потрапляє в поле зору дослідників, ще менш вона усвідомлюється самими студентами [1, 143–144]. Це породжує дві основні течії в мотивації навчання. Перша – загалом позитивна, зумовлена тим, що її представники вважають навчальну діяльність головною і єдиною. Цей мотив спонукає студентів систематично й сумлінно вивчати теоретичний матеріал, здобувати необхідні знання зі всіх предметів, зокрема й фундаментальних у технічному закладі. Проте прагнення все знати не



дозволяє диференційовано накопичувати знання для майбутньої професії, породжує формалізм, виключає творчий підхід. Друга – навчання не праця, а лише засіб підготовки до майбутньої діяльності. Це часто виробляє утилітарний підхід до вивчення фундаментальних, гуманітарних, загальнотехнічних дисциплін, до самого процесу навчання. В результаті цього формується спеціаліст посередній, який багато міркує, але не вміє працювати.

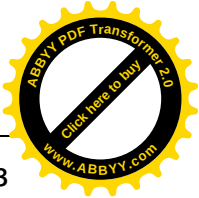
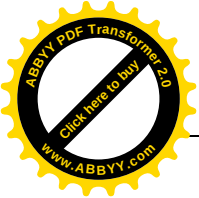
Традиційна модель освіти, зазначає академік І. А. Зязюн, спрямована на передачу майбутньому спеціалісту необхідних знань, умінь, навичок, у наш час втрачає свою перспективність. Виникає необхідність зміни стратегічних, глобальних цілей освіти, перестановки акценту зі знань фахівця на його людські, особистісні якості, що постають водночас і як ціль, і як засіб його підготовки до майбутньої професійної діяльності [2, 9].

Більш ніж 70 років у нашій країні діяла система планової економічної моделі соціалізму. Цій моделі відповідали як система мислення, так і психологія не тільки економістів, але й усього населення країни. Приватизація протягом кількох років зруйнувала планову, адміністративну економіку України. Кардинально змінюється виробництво. Однак система мислення і психологія людей мало змінилися за ці роки. Підприємствами управляють люди. Майбутніх фахівців з вищою освітою треба обов'язково підготувати до можливих конфліктів, навчити їх упереджати та вирішувати конфліктні ситуації. Чим раніше почати цей процес, тим більше вони накопичать досвіду.

На основі аналізу професійної компетентності та її ключових компетенцій, як компонент майбутніх фахівців технічних спеціальностей, нами виокремлено компетенції, що мають формувати викладачі фундаментальних дисциплін на початкових курсах навчання у технічному ВНЗ: *мотиваційна, когнітивно-творча, комунікативна*. Ці компетенції є базовими для подальшого формування професійної компетентності конкурентоспроможного випускника технічного закладу.

Мета статті. Провідна мета використання розроблених нами інтерактивних методів навчання вищої математики передбачає зміну педагогічної парадигми з академічного, традиційного викладання фундаментальних дисциплін у технічних закладах освіти на таку, що формує базовий рівень професійної компетентності майбутнього випускника з вищою технічною освітою, зокрема:

- курс лекцій з вищої математики в технічному закладі має бути професійно спрямований. Тобто всі теоретичні положення, які, можливо, мають підкріплюватись прикладами з інших фундаментальних та спеціальних дисциплін або прикладними задачами за спеціальністю;



- першу лекцію присвячувати роз'ясненню цілей набуття знань з дисципліни, порад стосовно організації навчальної діяльності студентів з дисципліни (складання конспектів, ведення запису, відшукування літератури, інформації), вимог до отримання оцінки знань, умінь та навичок з дисципліни;

- під час проведення лекцій використовувати інтерактивні методи навчання (евристичні, проблемні лекції, бесіди та інше);

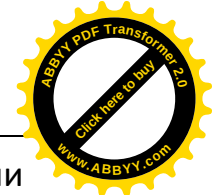
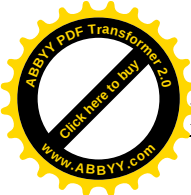
- ретельний відбір теоретичних тем для самостійної роботи з врахуванням часу, важкості і готовності до їхнього опанування студентами;

- впровадження інноваційних технологій з раціональним поєднанням традиційних методів, що забезпечують набуття, поруч з якісними знаннями вміннями і навичками з дисципліни, професійно важливих якостей майбутнього фахівця-інженера.

Виклад основного матеріалу. *По-перше*, з'ясуємо за яких умов доцільно використовувати інтерактивні методи під час вивчення вищої математики.

Предмет вищої математики являє собою достатньо зв'язну, витриману систему означень, теорем, правил. Логічна послідовність її така, що кожне нове означення, правило, теорема спираються на попередні, які раніше вводилися, виводилися, доводилися. Кожна нова задача включає елементи задач, раніше розібраних, розв'язаних та ін. Цей зв'язок усіх розділів, окремих дисциплін математики, їх взаємозалежність і доповнюваність, несумісність з прогалинами і пропусками, неприпустимість як в цілому, так і в її частинах, породжує ту особливість математики, яка найчастіше є причиною не успіхів студентів і, як наслідок цього, причиною втрати інтересу до неї. Отже, викладач вищої математики має зі всіх розділів цієї дисципліни відібрати і логічно зв'язати усі змістові теми в один курс вищої математики для інженерів. Предмет математики – це не тільки пов'язана, логічно стійка система відомостей – це система розумових задач, кожна із яких потребує обґрунтувань, доведень, аргументацій, тобто докладання логічних зусиль. Кожна задача, питання в математиці потребує у процесі розв'язування зусиль думки, наполегливості, волі та інших якостей особистості.

Ці особливості математики створюють сприятливі умови для виникнення активності мислення, але в той же час вони нерідко служать і основною причиною виникнення пасивності. Остання може виникнути особливо в тих студентів, які не були привчені до систематичної, самостійної праці. Проте використання інтерактивних методів навчання, зокрема ігрових форм занять у даному випадку не є безкорисним.

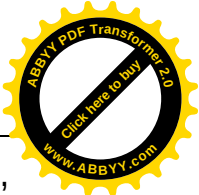
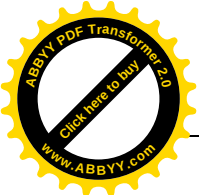


По-друге, студенти мають різну мотивацію навчання. Часом вони можуть зосередитись на важкій і нецікавій роботі заради далекої мети, але на перших курсах навчання це ще слабкорозвинуто в них. Тому і розуміння необхідності вивчення математики, усвідомлення її важливості для практичної діяльності саме по собі не є достатньою умовою активного її вивчення. Близькі мотиви часом відсутні, ослаблений мотив практичної значущості, тобто мотиви діяльності в даний момент не мають для них «життєвого смислу». Наявність тільки далеких мотивів, котрі підкріплюються словами, не створює достатніх умов для виявлення наполегливості та активності. Подібне можна спостерігати під час розв'язування задач підвищеної складності. Цю роботу студенти вважають корисною для розвитку логічного мислення. Але труднощі, з якими вони зустрічаються, виявляються настільки великими, що емоційний підйом, який був на початку розв'язування, зникає, а це призводить до послаблення уваги, вольових зусиль і, в кінцевому рахунку, – до пасивності. В даних ситуаціях з великим ефектом можуть використовуватися ігрові ситуації, які містять елементи змагання.

По-третє, нерідко після тривалої розумової праці навіть доступний для більшості матеріал не викликає активності. Введення ігрових елементів на занятті може допомогти зруйнувати інтелектуальну пасивність студентів. Саме у творчій праці забезпечується реалізація однієї із центральних потреб особистості: потреби в самовираженні.

Розглянемо докладніше застосування інтерактивних методів навчання у викладанні дисциплін вищої математики в технічному ВНЗ. У технічному вищому навчальному закладі для різних факультетів математичні дисципліни викладаються загальним курсом вищої математики або декількома окремими дисциплінами і спецкурсами, зокрема: лінійна, векторна алгебра та елементи аналітичної геометрії; вступ до математичного аналізу; диференціальне та інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних; кратні і криволінійні інтеграли; диференціальні рівняння; ряди та спеціальні розділи: теорія поля; функції комплексної змінної, операційне числення, теорія ймовірностей і математична статистика. На різних факультетах загальний обсяг дисциплін різний. За основу ми вибрали найбільший, що має 615 загальних годин для аудиторної та самостійної роботи студентів.

Перше, на що доцільно звернути увагу на перших заняттях з фундаментальних дисциплін, – це формування мотиваційної компетенції і найважливішої складової когнітивно-творчої компетенції – вміння опрацьовувати самостійно новий теоретичний матеріал.



Система формування умінь самостійної роботи включає в себе мету, суб'єкти навчального процесу, методику формування, комплекс активізаційних методик лекційних і практичних занять, різні види самостійної роботи студентів. Одним з найважливіших компонентів системи формування вмінь самостійної роботи є мета, яка зумовлює її самостійну діяльність. Метою розроблених нами професійно спрямованих інтерактивних занять є підвищення ефективності процесу формування умінь самостійної роботи у студентів ВНЗ. Ці заняття є компонентами створеної методичної системи навчання, які взаємопов'язані між собою. Спільними для них є загальна мета, професійна зорієнтованість, високий мотиваційний та активізаційний потенціал. За розробленою системою процес формування базових професійних компетенцій поєднує три етапи: теоретичний, навчально-моделювальний, контрольний. Основними формами організації навчання на кожному етапі є професійно спрямовані лекції і практичні заняття, проведені в інтерактивній формі.

Не можна відокремити заняття, що використовують інтерактивні методи навчання лише на набуття знань, умінь та навичок. Вони, як правило, мають на меті комплексне формування базових компетенцій, хоча в запропонованій нами навчально-методичній системі є комплекс занять, що розраховані на набуття в основному комунікативних компетенцій у майбутніх випускників технічного ВНЗ [3].

Для прикладу, наведемо методику декількох занять із вищої математики студентів технічних ВНЗ на яких застосовуються інтерактивні методи з метою формування базових професійних компетенцій майбутніх фахівців технічного профілю.

Ігрове заняття з теми: «Системи лінійних рівнянь».

Проведення ігрового заняття розраховано на студентів будь-яких спеціальностей, беручи до уваги зв'язок з фізикою та спеціальними дисциплінами. Мета заняття: освітня – актуалізація та корекція опорних знань, умінь і навичок складання систем лінійних рівнянь, використовуючи міжпредметні зв'язки, прикладні завдання; прищепити вміння розв'язувати системи лінійних рівнянь методами Крамера, Жордана-Гаусса, матричним, розвивати навички аналізу результатів розв'язувань, формулювати висновки та приймати оптимальні рішення; розвивальна – розвивати професійну спрямованість, вміння самостійної роботи, прагнення до більш глибокого вивчення матеріалу, творче мислення, активність; виховна – сприяти формуванню колективних стосунків.

Академічна група студентів являє собою певну науково-електротехнічну лабораторію, що отримала завдання рецензувати подані

електричні схеми. Лабораторія має 4 окремих групи співробітників, які мають проаналізувати всі схеми, зробити висновки по схемах в кожній групі, і на загальних зборах прийняти рішення які три з них є найоптимальнішими, враховуючи обсяг їх розв'язання та технічні витрати на впровадження у виробництво.

Студенти самі обирають завідувача лабораторії, старших наукових співробітників (СНС) в кожній групі. Завідувач лабораторії видає завдання для кожної групи, слідкує за його виконанням, оцінює роботу СНС, надає «платні» консультації підлеглим, проводить нараду з обговорення результатів аналізу та прийняття рішення, оформляє висновки лабораторії. Система стимулювання передбачає бали за виконання робіт (правильність та швидкість) співробітниками груп, оцінювання роботи СНС (об'єктивність нарахування балів підлеглим, якість наданих консультацій), завідувача (організація роботи з СНС, групами, оцінювання роботи СНС, надання консультацій, проведення наради, оформлення висновків).

Кожна підгрупа отримує 3–4 задачі технічного змісту, наприклад:

Рівняння трьох індуктивно зв'язаних двополюсників мають вигляд:

$$\begin{cases} U_1 = Z_{11}I_1 + Z_{12}I_2 + Z_{13}I_3; \\ U_2 = Z_{12}I_1 + Z_{22}I_2 + Z_{23}I_3; \\ U_3 = Z_{13}I_1 + Z_{23}I_2 + Z_{33}I_3. \end{cases}$$

а) записати систему рівнянь у матричній формі;

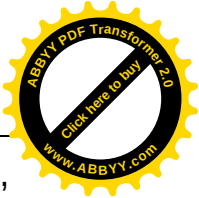
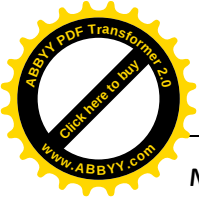
б) визначити силу струму в кожному з двополюсників методами Жордана-Гаусса, Крамера і матричним;

в) дійти висновків щодо двополюсників, наданих групі.

В кінці заняття викладач оцінює роботу начальника лабораторії, обговорює зі студентами результати розв'язувань, особливу увагу приділяє прикладному змісту завдань та застосуванню методів лінійної алгебри до їх розв'язання, заслуховує побажання студентів щодо проведення практичних занять із застосуванням ігрових форм.

Контрольне заняття з аналітичної геометрії.

Заняття передбачає таку симуляційну ситуацію. В одній із країн Далекого Сходу відбувся землетрус, зруйновано велику кількість будівель, мостів, житлових масивів. Від нашої країни прибула група будівельників-ремонтників (із студентів даної групи) для відновлення робіт. Прораб (студент) ділить групу на три будівельні бригади. Перша бригада повинна відновити границі квадратної ділянки землі за трьома стовпами, які збереглися: один в центрі ділянки і по одному на двох протилежних межах. Для цього вони мають скласти рівняння прямих, які відображають



межі ділянки, якщо на плані координати стовпів $M(x_1, y_1)$ – в центрі, $A(x_2, y_2)$, $B(x_3, y_3)$ – на сторонах. Зобразити ділянку на рисунку.

Друга бригада має відновити зруйнований міст. Арка моста має вигляд параболи, вершина якої ділить цю дугу навпіл. П'ять вертикальних опор рівновіддалених одна від одної і чотири розкоси надають конструкції арки необхідну жорсткість. Для розв'язання завдання необхідно скласти рівняння дуги арки, прийнявши за вісь абсцис прогін моста, за вісь ординат – вісь симетрії. Треба обчислити довжину опор і розкосів, якщо відомо, що прогін моста дорівнює $2L$, а висота підйому арки – d .

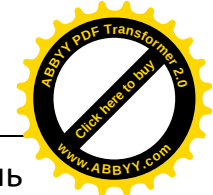
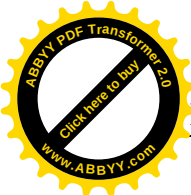
Третя бригада має відновити покрівлю мерії, яка має форму гіперболічного параболоїду з параметрами a , b , c . Необхідно розрахувати стропильні балки покрівлі, якщо прямолінійні твірні, на яких вони лежать, проходять через точку $A(x, y, z)$.

Час не терпить! Тому оцінюється швидкість виконання і, безумовно, правильність.

Одна з основних цілей навчання за допомогою симуляційної гри полягає в розвитку у студентів професійного творчого мислення. Основою розвитку мислення, необхідного для засвоєння знань, умінь і навичок, є діяльність. Разом з тим симуляційна гра має на меті індивідуалізацію навчання, його диференціацію щодо рівня знань конкретного студента. Симуляційна гра тим самим сприяє інтенсифікації навчання кожного студента. Мислення, з допомогою якого відкривається щось нове, є творчим. Але відомо, що для навчання творчості потрібно попередньо збагатити мислення людини вже відомими операціями або пізнавальними структурами, відібраними принципами та орієнтирами розв'язань відомого класу задач.

Як відомо, диференціальні рівняння застосовують у багатьох дисциплінах фундаментального і спеціального циклу навчання в технічному ВНЗ: механіка – рівняння траєкторії руху точки; завдання оптики – визначення форми дзеркала; завдання атомної фізики – визначення залежності маси радіоактивної речовини від часу; завдання електротехніки – визначення залежності сили струму від часу у контурі; завдання будівництва – побудова вигляду кривої, за формою якої розміщений, наприклад, рівень підземних вод навколо криниці; завдання охорони праці – визначення концентрації виділень у приміщенні і т. д.

Зрозуміло, що студент має вміти складати диференціальні рівняння відповідно з постановкою завдання і розв'язувати їх як аналітичними, так і наближеними методами. Курс вищої математики в технічному ВНЗ для всіх спеціальностей має розділ «Диференціальні рівняння». Після його



вивчення студент має не тільки володіти навичками розв'язування рівнянь різних типів, а й вміти застосовувати отримані знання при розв'язуванні прикладних та виробничих задач.

Для студентів будівельних спеціальностей ми пропонуємо ігрове заняття «*Оптимальний проект*». Для кожного варіанта запропонованих групами проектів треба розв'язати декілька прикладних задач:

1. Обчислити процент вуглекислоти в повітрі приміщення через півгодини, якщо в ньому знаходилось 50 людей, а вентилятори постачають за хвилину 40 м^3 свіжого повітря. Людина в середньому дихає 18 разів за хвилину, кожний раз видихає 2000 см^3 повітря, яке має 4 % вуглекислоти.

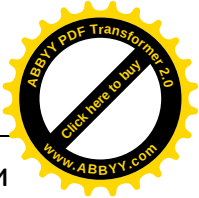
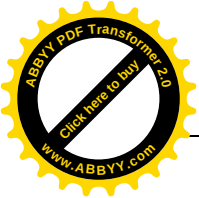
2. При якій довжині водостічної труби її максимальна вгнутість буде дорівнювати 5 см, якщо внутрішній діаметр 15 см, товщина її стінки 3 см, питома вага матеріалу труби 0,57. Труба виступає із стіни на 17 см.

Студенти складають разом в групах диференціальні рівняння і розв'язують їх. Умови гри передбачають швидкість розв'язування завдань та їх правильність.

Для студентів спеціальностей автоматики та обчислювальної техніки, комп'ютерних систем управління пропонуємо практичне заняття для закріплення вивченого матеріалу в такій формі: чотири конструкторських бюро змагаються, щоб виграти замовлення на розробку космічного корабля для запуску на деяку планету Сонячної системи. Учасникам запропоновано обрати форму космічного апарата для польоту в галактиці. Потрібно враховувати, що під час польоту в гіперпросторі апарат обертається навколо себе, його обертання залежить від його форми. До того ж гіперпростір неоднаковий і має різну щільність для кожних двох точок. Для набуття максимальної швидкості потрібно підібрати таку форму апарата, щоб момент інерції підходив до гіперпростору даної щільності. Необхідні параметри задаються таблицею.

В цьому випадку група студентів ділиться на 4 підгрупи. Вибирається експертна група (2 студенти) та провідні інженери в групах. На організаційний момент відведено 10 хвилин. Протягом 60 хвилин групи працюють над виконанням завдання, 20 хвилин відведено для аналізу та підведення підсумків. Студенти можуть запропонувати комп'ютерну програму, яку склали самі, для розв'язання завдання з її допомогою.

Другий варіант ігрового заняття передбачає використання комп'ютерної гри, коли кожен студент має окрему задачу. Крім цього, це заняття об'єднує в собі вивчення і закріплення нової теми і разом з тим повторення раніше вивченої теми «Екстремум функції».



Гра має назву «Дослідник планет». Гравцю необхідно вивести космічний корабель на орбіту певної планети. Тут потрібно розрахувати траєкторію польоту або вибрати серед запропонованих на екрані диференціальних рівнянь те, яке для цього підходить. Якщо завдання виконано правильно, гравець переходить до наступного етапу, де він має вже друге завдання. Космічний корабель знаходиться на поверхні планети і повинен рухатись, досліджуючи її рельєф. Гравцю пропонується система рівнянь, які описують поверхню цієї планети. Він повинен визначити максимальні та мінімальні точки поверхні. Це потрібно для того, щоб завантажити планетохід достатньою і необхідною кількістю антирадіаційних і антигравітаційних приладів.

У кінці гри студент отримує бали, які висвічуються на екрані.

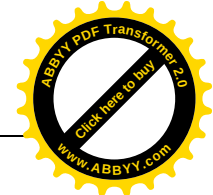
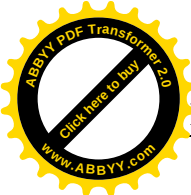
Для проведення колоквиуму з даного розділу вищої математики нами розроблені тести. Картки з завданнями мають 100 варіантів, тобто вистачає на потік з чотирьох груп одночасно. Студенту за 20 хвилин потрібно заповнити клітинки таблиці проти кожного рівняння та знайти загальний розв'язок останнього рівняння. Відповідь оцінюється в балах згідно з модульно-рейтинговою системою.

Висновки. Адаптація колишніх школярів у стінах ВНЗ проходить дуже повільно. Вже на першому курсі студенти мають добре уявляти собі суспільну значущість обраної професії, основні її вимоги до особистості і активно розвивати в собі професійно важливі якості. Необхідна розробка цілісної програми професійного виховання на перших курсах у технічному ВНЗ під час викладання фундаментальних дисциплін.

Використовуючи під час викладання вищої математики, поряд із традиційними, задачі прикладного змісту, ми допомагаємо студентам набувати більш міцних знань, демонструємо наочне застосування математичного апарату до розв'язування прикладних задач і заохочуємо їх до вивчення даної дисципліни. Разом з тим інтерактивні методи навчання виводять студентів із стану пасивних слухачів, змушують відповідально готуватись до практичних занять, застосовувати вже відомий їм теоретичний матеріал для розв'язку завдання прикладного змісту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зуев К. Е. Формирование личности инженера в вузе / К. Е. Зуев, В. И. Блохин, В. А. Морозов. – К. : Изд-во Киевского гос. ун-та, 1982. – 98 с.
2. Зязюн І. А. Педагогіка добра: ідеали і реалії : наук.-метод. посіб. / І. А. Зязюн. – Київ : МАУП, 2000. – 312 с.
3. Петрук В. А. Вища математика з прикладними задачами для ігрових занять / В. А. Петрук. Навчальний посібник МОН України «Універсум-Вінниця», 2006. – 129 с.



РЕЗЮМЕ

В. А. Петрук. Интерактивные методы обучения высшей математике в техническом вузе.

В статье рассматривается вопрос изменения педагогической парадигмы с академического, традиционного преподавания фундаментальных дисциплин (на примере высшей математики) в техническом вузе на такую, которая направлена на формирование базового уровня профессиональной компетентности у будущего специалиста с высшим техническим образованием.

Ключевые слова: высшая математика, технический вуз, интерактивные методы обучения.

SUMMARY

V. Petruk. Interactive teaching methods of higher mathematics in technical universities.

The article discusses the changes to the academic educational paradigm, the traditional teaching of fundamental disciplines (for example, higher mathematics) in the technical school at this, which is aimed at building a basic level of professional competence for the future of specialists with higher technical education.

Key words: higher mathematics, technical institution of higher learning, interactive teaching methods.

УДК 372.854

В. Д. Попов

Сумський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ В УЧНІВ ДО ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ

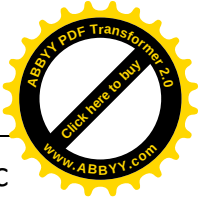
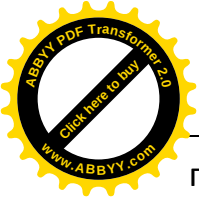
У статті висвітлено сутність категорії інтересу, розглянуто поняття пізнавального інтересу як складного психолого-педагогічного утворення, досліджено та розкрито умови, дотримання яких впливає на формування та розвиток пізнавального інтересу в учнів до вивчення фізичної географії, їх зацікавленості предметом.

Ключові слова: інтерес, пізнавальний інтерес, умови формування та розвитку пізнавального інтересу, процес навчання, якість знань, зацікавленість географією.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства значні потенційні можливості у виконанні соціального замовлення має навчальний предмет «географія». Без географічних знань та навичок, без розвитку уяви про просторову неоднорідність земної поверхні не може бути створена у свідомості учнів цілісна наукова картина світу.

У зв'язку з цим, важливим є вивчення фізичної географії, котра покликана інтегрувати знання про природу й суспільство, що дає змогу всебічно розглядати об'єкти, показувати взаємозв'язок між явищами, формувати вміння порівнювати, аналізувати, узагальнювати.

Для реалізації завдань географічної освіти, забезпечення високої якості знань особливого значення набуває проблема формування в школярів зацікавленості предметом, що є основою позитивного ставлення учнів до навчання. З огляду на це актуальним є питання розвитку



пізнавального інтересу, який має надзвичайно великий вплив на процес навчання та його результат, отримання учнями глибоких та міцних знань. Це висуває нові вимоги до підвищення рівня методичного забезпечення, пошуку нових нетрадиційних підходів щодо удосконалення змісту, форм і методів навчальної діяльності, посилення ролі вчителя, який має реалізувати всі навчально-виховні можливості предмету, використати різноманітні засоби навчання, докласти зусиль щодо створення необхідних умов учням для зацікавленості географією.

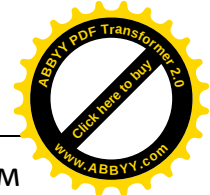
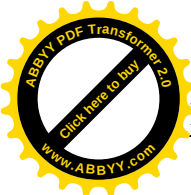
Аналіз актуальних досліджень. Питання формування та розвитку пізнавального інтересу розглядаємо як проблему поліпшення якості навчальних досягнень учнів не лише з погляду вдосконалення методики викладання конкретної навчальної дисципліни, а і як предмет вивчення психолого-педагогічної науки. Варто зауважити, що пізнавальний інтерес – це важлива складова категорії інтересу, який є досить багатограним поняттям, вивченням якого займаються зарубіжні та вітчизняні вчені, освітяни-практики. Тож доцільним вважаємо коротко зупинитися на з'ясуванні сутності категорії інтересу.

Інтерес – слово латинського походження (*interesse*), в перекладі означає «бути всередині», «мати важливе значення», форма вияву вибіркового ставлення особистості до об'єкта, що визначається його життєвою важливістю і емоційною привабливістю. Суб'єктивно він виявляється в емоційному забарвленні пізнавальних потреб людини, а також як спрямованість особистості на певний об'єкт чи певну діяльність, викликану позитивним, зацікавленим ставленням до чогось, когось [7, 159].

Особливості інтересу та проблеми його розвитку вивчали науковці: І. І. Барінова, І. Д. Бех, Н. М. Бібік, Л. С. Виготський, П. Я. Гальперін, С. У. Гончаренко, В. В. Давидов, Д. Б. Ельконін, Е. Ф. Зеєр, О. М. Леонтьєв, В. М. М'ясищев, С. Л. Рубінштейн та ін.

Проведення певного наукового узагальнення дає змогу констатувати, що науковці по-різному підходять до висвітлення сутності поняття інтересу. Однак спільним у більшості вчених є погляд на інтерес як суб'єктивне прагнення особистості до пізнання предметів та явищ навколишньої дійсності, його пізнавальну значущість.

Найбільш ґрунтовно проблему пізнавального інтересу дослідила науковець Л. І. Щукіна, яка визначила його як особливу вибіркочу спрямованість особистості на процес пізнання, потужний збудник активності людини, під впливом якого психічні процеси перебігають інтенсивно, а діяльність стає привабливою і продуктивною [11, 6].



Відома вчена Н. Г. Морозова стверджує, що «пізнавальним інтересом називається таке прагнення до знань і до самостійної творчої роботи, яке поєднується з радістю пізнання і прагненням людини якомога більше дізнатися нового, зрозуміти, з'ясувати, засвоїти» [5, 15].

Видатний психолог Л. І. Божович визначила пізнавальний інтерес як «потребу в знаннях, орієнтацію людини в дійсності» [2, 12].

Науковець С. У. Гончаренко визначає інтерес у навчанні, як «...активне пізнавальне ставлення учнів до навчання і праці, один із найістотніших стимулів набуття знань. При наявності інтересу знання засвоюються ґрунтовно, міцно. Тому завдання навчання полягає у формуванні в дитини, в міру її розвитку, все ширшого кола стійких позитивних інтересів» [3, 148].

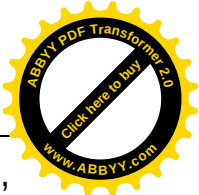
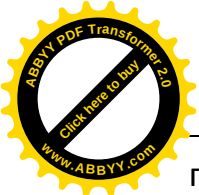
Проблема формування пізнавального інтересу багатогранна і пов'язана з проведенням досліджень з різних аспектів наукового пізнання. Аналіз ситуації щодо розробленості проблеми дає можливість виокремити ключове питання, яке, на наш погляд, охоплює все розмаїття складових чинників, від яких залежить формування пізнавальних інтересів. Отже, зважаючи на те, що предметом нашого вивчення є пізнавальний інтерес, увагу зосередимо на дослідженні умов, дотримання яких сприяє розвитку та зміцненню пізнавального інтересу в учнів до фізичної географії. Це визначає **мету статті**, для досягнення якої необхідно виконати **завдання**, а саме:

- ☐ на підставі аналізу психолого-педагогічної літератури визначити поняття «інтерес» та виявити психолого-педагогічні умови, які сприяють формуванню пізнавального інтересу в учнів до вивчення фізичної географії;
- ☐ здійснити узагальнення та розкрити особливості виявлених умов.

Виклад основного матеріалу. Вивчення фізичної географії, науки надзвичайно цікавої, що знайомить учнів з природою Землі, її загадками, без створення належних умов для цього, забезпечення позитивного емоційного фону уроку, звісно не сприятиме повноцінному сприйняттю знань учнями.

Та перш ніж розглядати умови, що впливають на формування пізнавального інтересу учнів до предмету, звернемося до визначення власне поняття «умови». Умова – це філософська категорія, яка відображає універсальні відношення речі до тих чинників, завдяки яким вона виникає та існує. Водночас її особливістю є те, що вона сама по собі не може перетворитися на нову дійсність, а лише створює можливість нової речі як зумовленої [10, 497].

С. І. Ожегов умову тлумачить як обставину, від якої будь-що залежить [6, 729]. З психолого-педагогічної точки зору умова – це те, від чого залежить дещо інше (обумовлене), що робить можливим наявність речі, стану, процесу. Необхідно зауважити, що на відміну від причини, що безпосередньо



породжує те чи інше явище або процес, умова формує те середовище, оточення, в якому останні виникають, існують та розвиваються.

Отже, посилаючись на вищезазначене, визначимо психолого-педагогічні умови, котрі впливають на формування пізнавального інтересу в учнів до фізичної географії.

Ключовим питанням зацікавленості предметом, підвищення ефективності навчання, є розуміння учнями основних законів природи на ранніх стадіях вивчення фізичної географії. Знання законів допомагає учням у виборі способу мислення та дозволяє тривалий час працювати над формуванням відповідних умінь, що сприяє теоретичному усвідомленню матеріалу, його світоглядному сприйняттю, ознайомленню з фактами з позиції сходження від загального абстрактного до конкретного.

З огляду на вищезазначене *максимальна опора на активну мисленнєву діяльність* є важливою умовою формування, розвитку та зміцнення пізнавального інтересу в учнів до вивчення фізичної географії.

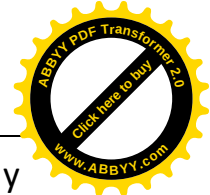
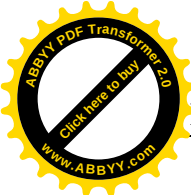
Пробудження пізнавальних інтересів учнів до фізичної географії – це перехід від простих до складніших розумових і практичних дій, поступ від досягнутого стану – до досконалішої діяльності, від нижчого – до вищого її рівня.

Пізнавальний інтерес проявляється в своєму розвитку різними станами, зокрема, умовно виділяють: цікавість, допитливість, пізнавальний інтерес, пізнавальну активність. Для розвитку пізнавального інтересу важливого значення набуває ускладнення пізнавальних завдань. Навчальний матеріал учитель повинен викладати так, щоб учень поступово долав все складніші етапи освоєння знань. До того ж учителю варто на уроках з фізичної географії виділяти рівні пізнавального процесу (знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка) і, відповідно, визначати конкретні завдання навчання на кожному рівні.

Чільне місце в розвитку пізнавальних інтересів в учнів посідає *організація процесу навчання на оптимальному рівні розвитку школярів*. Для створення відповідних умов необхідним є:

□ індивідуальний підхід, використання різних форм, методів організації навчальної діяльності, орієнтованої на конкретну дитину, що створює сприятливі умови для розвитку пізнавальної активності кожного учня;

- створення атмосфери зацікавленості кожного школяра в роботі класу;
- стимулювання учнів до висловлювань, без страху помилитися;
- підтримка бажання учнів знаходити власний спосіб вирішення проблеми;



□ використання педагогічних ситуацій, які сприяють виявленню у школярів ініціативи, самостійності, природного самовираження;

□ урахування загальноприйнятих каналів (зоровий, слуховий, моторний) сприйняття інформації учнями. Оскільки, кожна дитина сприймає світ по-своєму, вчитель повинен створити відповідну атмосферу на уроці для вірного сприйняття географічної інформації, зацікавлення нею учнів.

Ефективному засвоєнню навчального матеріалу з фізичної географії сприяють узагальнення, пошук закономірностей процесів та явищ, використання творчих завдань, дискусій, нестандартних уроків, ігор. На нашу думку, універсальним засобом є елементи цікавої географії у вигляді різноманітних фактів, цифр, описів подій, об'єктів та явищ, цікавих історій зі світу географії. Такий підхід до організації діяльності забезпечує *формування емоційної атмосфери, позитивного тону процесу навчання*, що безпосередньо впливає на активність учнів і є однією з умов розвитку пізнавального інтересу.

Учителю важливо в процесі передачі знань розвивати у школярів активне ставлення до явищ і подій, що вивчаються, показати привабливість процесу пізнання. Новий матеріал повинен бути емоційно дієвим. Це створює ситуацію очікування, виробляє позитивну установку на навчання.

Вчителю важливо викликати у школярів лише позитивні емоції, а саме:

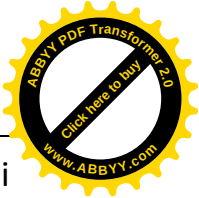
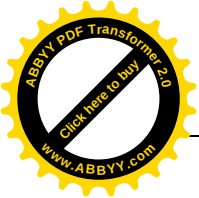
□ *радість* – найбільш бажана емоція, що виникає в ситуаціях творчої діяльності, забезпечує краще взаєморозуміння між людьми і посилює їх чуйність;

□ *подив* – це не емоція у повному розумінні слова, оскільки завжди є станом миттєвим, з'являється завдяки різкому підвищенню нервової стимуляції, що виникає завдяки якій-небудь раптовій події. Проте для людини важливим є готовність мати справу з будь-якою несподіванкою;

□ *інтерес* є мотивом пізнання й творчого устремління людини.

В. О. Сухомлинський писав: «Урок іде цікаво – це значить, що навчання, мислення супроводжується почуттями піднесення, схвилюваності учня, подиву, інколи навіть зачудування перед істиною, яка відкривається, усвідомленням й відчуванням своїх розумових сил, радістю творчості, гордістю за велич розуму й волю людини» [9, 80].

У разі, коли учні переживають усі три емоційних стани (радість, подив, інтерес) одночасно, комплексно, навчальний процес здійснюється найбільш ефективно. Це залежить від творчості і фантазії вчителя, від його високого професіоналізму, від якості його особистості.



Методи, які використовує вчитель в навчальній діяльності, повинні викликати інтерес у дитини до пізнання оточуючого світу, а навчальний заклад бути школою радості, радості пізнання, радості творчості, радості спілкування. Це визначає головний зміст діяльності вчителя: створює кожному учню ситуацію успіху [8, 21].

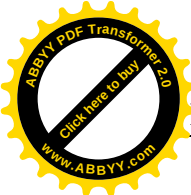
Адже успіх і тільки успіх дає задоволення від навчання й призведе в подальшому до ще кращих здобутків, є важливим стимулом до навчання, джерелом мотивації, заохочення учнів до свідомого вивчення предмету.

Вивчення наукових джерел дає змогу стверджувати, що, крім наведених вище, важливою умовою, якої необхідно дотримуватися при формуванні пізнавального інтересу при вивченні фізичної географії, є сприятливе *спілкування між учасниками процесу навчання*. На це націлюють принципи гуманізації та гуманітаризації навчання. Доречно з'ясувати, що термін «гуманізм» (лат. *humanus* – людський) – прояв суспільної свідомості, що виявляється в ставленні до людини як до найвищої цінності, у визнанні її як особистості, що має права на свободу, щастя і всебічний розвиток своїх здібностей» [7, 93]. У широкому розумінні під гуманізмом розуміють прагнення до людяності. З огляду на це педагог повинен:

- ☐ виховувати особистість, виявляючи чуйність і уважність до її слабких сторін, тактовно виправляти помилки, стимулювати і невстигаючих, і сильних учнів до подолання труднощів навчально-пізнавальної діяльності;
- ☐ викликати інтерес до загальнонаукових і професійних знань, розширення загального кругозору і розвитку творчих здібностей;
- ☐ враховувати самотність кожного учня, його соціальні, психічні, психофізіологічні особливості, життєві настанови, ставлення до навчально-пізнавальної діяльності;
- ☐ стежити за розвитком кожного учня як особистості;
- ☐ формувати персональну відповідальність учня за власні успіхи, успіхи класу і товаришів;
- ☐ допомагати учневі пізнати самого себе (до 80-х років ХХ ст. була тенденція до пізнання людиною мікро- та макрокосму, нині – самої себе), тобто сприяти реалізації сократівського принципу «Пізнай самого себе».

Отже, викликом часу в суспільстві в цілому та в освіті, зокрема, є проблеми «гуманізації» («олюднення») та гуманітаризації (переорієнтації на людину), подолання технократизму, бездуховності й формалізму.

Формування пізнавального інтересу значною мірою *залежить від готовності вчителя зацікавити учнів викладанням предмету*, що переважно визначається особистими його якостями, характером та рівнем



вихованості, морально-етичним кредо; рівнем професійної підготовки та набутим педагогічним досвідом.

Видатний вчений М. М. Баранський зауважував, що потрібно, щоб розум учителя випромінював гостротою думки, душа була сповнена любові до свого предмету і тоді навчання неминуче стане піднесеним та вплине на роботу думки більшості учнів [1, 224].

Підвищення якості навчання і виховання учнів залежить від рівня методичної підготовки вчителя: знання ним загальних закономірностей, принципів, правил дидактики, змісту та сутності уроку як форми організації навчального процесу. Загальновідомо, що вчитель – професіонал формує інтерес до навчання, розвиває ініціативу учня в пізнанні, сприяє розумінню внутрішньої сутності явищ та процесів.

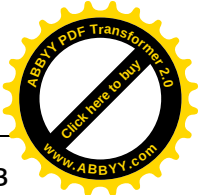
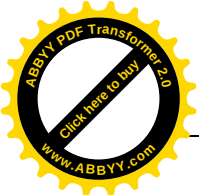
Детальна розробка вчителем тематичного планування при вивченні тієї чи іншої теми створює умови для формування пізнавального інтересу до фізичної географії. На думку М. І. Махмутова, тематичне планування стимулює творчість учителя, сприяє творчому сприйняттю навчального матеріалу. Важливим в тематичному плануванні є те, що воно допомагає визначити логічність вивчення навчального матеріалу, спланувати методи та прийоми, котрі здатні впливати на формування в учнів різних рівнів пізнавальної діяльності, від зацікавленості до пізнавальної активності [4, 156].

Ці міркування підтверджують і наукові судження видатного педагога В. О. Сухомлинського, який зазначав: «Перше джерело, перша іскра інтересу до знань – у підході вчителя до матеріалу, який пояснюється на уроці, до фактів, що аналізуються. Знання істини народжується в свідомості учня з пізнання точок зіткнення між фактами і явищами, ниток, якими ці факти і явища зв'язуються» [9, 81].

Дослідження педагогічних джерел дає змогу дійти висновку, що розвитку пізнавального інтересу в учнів сприяє *формування навчально-пізнавальної мотивації*. В науковій літературі розрізняють пізнавальні мотиви, пов'язані із змістом навчальної діяльності і процесом її виконання, та соціальні мотиви – з різними соціальними взаємодіями школяра з іншими людьми.

Вивчення психологічних джерел дає підстави виділити в пізнавальних мотивах підгрупи, зокрема:

1) широкі пізнавальні мотиви, що проявляються в орієнтації школярів на здобуття нових знань. Ці мотиви також розрізняються за рівнями, які визначаються глибиною інтересу до знань, до нових цікавих фактів, явищ, суттєвих властивостей, закономірностей, теоретичних принципів, до ключових ідей тощо;



2) навчально-пізнавальні мотиви, які полягають в орієнтуванні учнів на засвоєння способів отримання знань, інтересу до прийомів самостійного навчання, методів наукового пізнання, способів саморегуляції учбової роботи, раціональної організації навчальної праці;

3) мотиви самоосвіти, зміст яких полягає в спрямованості школярів на вдосконалення способів самостійного отримання знань.

Зазначені рівні пізнавальних мотивів можуть сприяти виникненню в учня мотиву досягнення, іншими словами, прагнення до успіху, постійного бажання отримати нові, більш високі результати в порівнянні з попередніми.

Важливою складовою навчально-пізнавальної мотивації школяра, його інтелектуальної активності є система оцінювання і стимулювання навчальної діяльності. Головна функція оцінки – стимулююча, що сприяє формуванню позитивної навчальної мотивації. Оцінка вчителя не відразу набуває для школяра змістовності. Для досягнення цього необхідно дотримуватися певних вимог, зокрема: еталон, яким оперує вчитель у своїй оціночній діяльності по відношенню до учня, повинен бути зрозумілим самому учню; довіра дитини до вчителя та його оцінки.

Отже, ураховуючи викладені вище міркування щодо визначених нами умов, доходимо висновку, що із запропонованої їх сукупності створення сприятливої емоційної атмосфери пізнавальної діяльності учнів є найважливішою умовою формування пізнавального інтересу і розвитку особистості учня в навчальному процесі. Адже ця умова об'єднує весь комплекс функцій навчання – освітню, розвиваючу та виховну, і має безпосередній та опосередкований вплив на пізнавальний інтерес.

Водночас дотримання наведених пізнавальних умов, на нашу думку, сприятиме подоланню учнями труднощів у навчанні, формуванню пізнавальної активності та ініціативи, прояву бажання бути компетентними, відповідати вимогам часу.

Висновки. Проведені дослідження дають нам підстави дійти таких висновків. Проблема формування пізнавальних інтересів школярів – одна із актуальних у психології та педагогіці, методиці викладання фізичної географії, як предмета, який має величезний світоглядний потенціал та сприяє розширенню знань учнів про природу Землі.

Пізнавальний інтерес – важлива складова категорії інтересу, є складним психолого-педагогічним утворенням, потужним засобом підвищення якості знань учнів. Формування та розвиток пізнавальних інтересів в учнів до фізичної географії залежить від багатьох чинників, серед них чільне місце посідають умови, дотримання яких впливає на виникнення зацікавленості географією. Узагальнення дає можливість

виокремити та визначити такі **умови**: максимальна опора на активну мисленнєву діяльність учнів; організація процесу навчання на оптимальному рівні розвитку школярів; формування емоційної атмосфери, позитивного тону процесу навчання; сприятливе спілкування між учасниками процесу навчання; готовність вчителя зацікавити учнів викладанням предмету; формування навчально-пізнавальної мотивації.

Наведений вище перелік умов, що здатні впливати на формування, розвиток та зміцнення пізнавальних інтересів учнів, на нашу думку, не є вичерпним, а тому можливим є подальше дослідження проблеми. Впевнені, досконале знання та вміле дотримання запропонованих умов під час вивчення фізичної географії забезпечить процес якісного пізнання учнями в навчальному процесі.

ЛІТЕРАТУРА

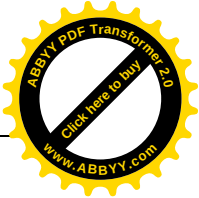
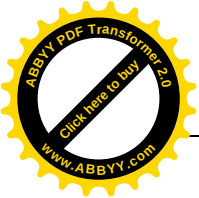
1. Баранский Н. Н. Методика преподавания экономической географии / Н. Н. Баранский ; изд. подгот. Л. М. Панчешниковой. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1990. – 303 с. – (Б-ка учителя географии).
2. Божович Л. И. Познавательные интересы и пути их изучения / Л. И. Божович // Известия АПН РСФСР. – М., 1955. – Вып. 73. – С. 3–14.
3. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1977. – 376 с.
4. Махмутов М. И. Современный урок: Вопросы теории. – М. : Педагогика, 1981. – 192 с.
5. Морозова Н. Г. Учителю о познавательном интересе / Н. Г. Морозова. – М. : Знание, 1979. – 47 с.
6. Ожегов С. И. Словарь русского языка: Ок 57000 слов / Сергей Иванович Ожегов / под ред. чл. корр. АН СССР Н. Ю. Шведовой. – [17-е изд. стереотип]. – М. : Рус. яз., 1985. – 796 с.
7. Психологічна енциклопедія / Автор – упорядник О. М. Степанов. – К. : «Академвидав», 2006. – 159 с.
8. Сиротенко А. Й. Складові педагогічного успіху / А. Й. Сиротенко // Географія та основи економіки в школі. – 2003. – № 3. – С. 20–21.
9. Сухомлинський В. О. Сто порад учителю / В. О. Сухомлинський. – К. : Рад. шк., 1988. – 304 с.
10. Философский словарь / Под. ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М. : Политиздат, 1987. – 590 с.
11. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике. – М. : Педагогика, 1971. – 352 с.

РЕЗЮМЕ

В. Д. Попов. Условия формирования и развития познавательного интереса в учащихся к физической географии.

В статье освещено сущность категории интереса, рассмотрено понятие познавательного интереса как сложного психолого-педагогического образования, исследованы и раскрыты условия, соблюдение которых способствуют формированию и развитию познавательного интереса в учащихся к изучению физической географии, их заинтересованности предметом.

Ключевые слова: интерес, познавательный интерес, условия формирования и развития познавательного интереса, процесс обучения, качество знаний, заинтересованность географией.



SUMMARY

V. Popov. Conditions of formation and development of cognitive interest of pupils to study physical geography.

The article highlights the essence of the category of interest, considered the notion of cognitive interest as a complex psycho-pedagogical formation, investigated and exposed conditions, observance of which affect the formation and development of cognitive interest of pupils to study physical geography, a subject of their interest.

Key words: interest, cognitive interest, conditions of formation and development of cognitive interest, interest in geography, the learning process and the quality of knowledge.

УДК 371.315.6:51

А. А. Предик, Л. В. Марусик

Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича

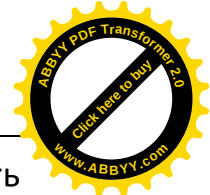
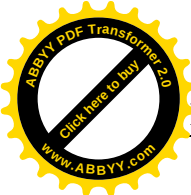
НОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті розкрито сутність мультимедії, мультимедійних технологій, їх значення; подано фактори, від яких залежить реалізація мультимедійного засобу навчання та ефективність їх використання у навчально-виховному процесі; функціональні призначення мультимедійних засобів навчання у різних ситуаціях.

Ключові слова: інформаційні технології навчання, інформаційне середовище, інформаційні засоби навчання, нові технології навчання, мультимедійні технології, мультимедіа, активні методи навчання, мультимедійні програми, мультимедійні засоби навчання, мультимедійний супровід.

Постановка проблеми. Характерною рисою сьогодення стає бурхливе зростання кількості інформації, яка, крім того, має властивість швидко змінюватися й застарівати. Це ставить нові вимоги до обсягу знань випускників вищих навчальних закладів, а отже, і до змісту та методів навчання. Збільшувати терміни навчання вбачається недоречним, а складність навчальних програм близька до межової. Тому формування нової динамічної системи освіти, заснованої на вдосконаленні інформаційного середовища ВНЗ, розробці й упровадженні в педагогічну практику сучасних інформаційних засобів є одним із найважливіших стратегічних завдань розвитку вищої освіти. Для вирішення цього завдання вже недостатньо орієнтуватися тільки на традиційні види забезпечення навчального процесу, потрібен принципово новий підхід, нові технології навчання. Одним із дієвих способів, що можуть забезпечити підвищення ефективності і якості підготовки фахівців, здатних до постійного навчання й оновлення своїх знань, є побудова процесу навчання на основі мультимедійних технологій, що дає змогу більше часу відводити для самостійного опрацювання студентом навчального матеріалу. Роль викладача змінюється: він має не стільки дати певні знання, скільки навчити студента самостійно здобувати їх.

Сучасні психолого-педагогічні дослідження відкрили величезний дидактичний потенціал таких технологій, довели, що мультимедійне



подання навчальної інформації дає змогу значно підвищити ефективність засвоєння матеріалу, оскільки під час роботи з такими засобами навчання у студентів активізуються всі види розумової діяльності [5, 78]. Переваги мультимедія в порівнянні з іншими засобами навчання полягають у використанні їх у навчальному процесі як інтерактивного багатоканального інструмента пізнання.

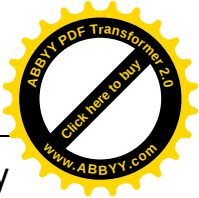
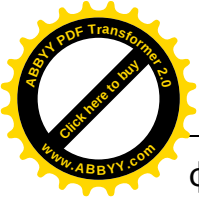
Мультимедійні технології забезпечують студентів можливість працювати з комп'ютером, використовуючи природні для нього середовища: графіку, тексти, звук, анімацію, відео. Одночасне використання цих способів подачі інформації дає змогу викладачеві дохідливіше пояснювати сутність різних процесів, показувати роботу механізмів, машин, приладів та іншого устаткування, забезпечуючи високу ефективність засвоєння теоретичного матеріалу.

У вік інформаційних технологій, глобальної комп'ютеризації, розвитку телекомунікаційних систем змінюються засоби та методика навчання. Одним з найважливіших напрямів науково-технічного прогресу є використання мультимедійних технологій.

Аналіз актуальних досліджень. Загальновідомо, що суб'єкт навчання має бути налаштований на ефективний процес пізнання, чітко усвідомлювати, що і для чого він зараз робитиме. Дослідник Ю. І. Машбіць констатує, що комп'ютер як засіб мультимедійних технологій дозволяє значно посилити мотивацію учіння завдяки такому фактору, як новизна роботи з комп'ютером. Крім того, комп'ютер значно розширив можливості надання навчальної інформації, регулюючи її за складністю та заохочуючи правильні рішення [2, 96].

Вивчення літературних джерел та педагогічних досліджень показує, що проблемі використання комп'ютера як засобу навчання при вивченні профільних дисциплін приділяється недостатньо уваги. Окремі її аспекти висвітлені в працях Г. О. Асвацатурова (педагогічний дизайн мультимедійного уроку), Н. І. Білоконної (до проблеми використання інформаційних технологій у навчальному процесі), С. П. Новикова (применение новых информационных технологий в образовательном процессе), Т. Л. Саливнової (підготовка педагогів до розробки навчальних занять із мультимедійним супроводом) та ін.

Аналіз навчально-методичної літератури та досвіду роботи шкіл приводить до висновку, що навчання учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів різних типів відбувається на основі методики, яка базується на пояснювально-ілюстративному та репродуктивному методах і



фронтальній формі організації навчання. Тому, на нашу думку, особливу увагу необхідно приділити активним методам навчання.

Мета статті – розкрити сутність та особливості використання нових інформаційних технологій в сучасному навчальному процесі.

Виклад основного матеріалу. Сучасний етап розвитку нашого суспільства характеризується суттєвим зростанням значення інформаційних технологій для вдосконалення всієї загальноосвітньої системи. У зв'язку з широким та неухильним впровадженням у навчальний процес нових інформаційних технологій завдання узгодження змісту і методів навчання з найновішими досягненнями психолого-педагогічної науки набуває особливого значення, причому в її контексті з'являються сучасні тенденції комп'ютерної підтримки навчально-пізнавальної діяльності.

Використання мультимедійних технологій у навчанні дає змогу здійснити справжній технологічний прорив в організації і практичній реалізації навчального процесу. З'явившись спочатку як суто техногенне об'єднання різноманітних способів подання інформації (аудіо-, відео- та ін.), що й породило сучасну назву, поняття «мультимедіа» поступово наповнилося новим змістом саме завдяки змістовній частині додатків, а не технічних засобів, які їх реалізують.

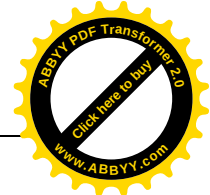
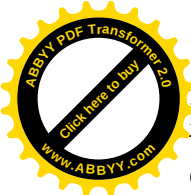
Методика використання мультимедійних технологій сприяє:

- ☐ посиленню мотивації навчання учнів;
- ☐ вдосконаленню системи управління навчанням на різних етапах уроку;
- ☐ зростанню якості навчання і виховання, підвищенню інформаційної культури учнів;
- ☐ підвищенню рівня обізнаності учнів щодо сучасних інформаційних технологій;
- ☐ демонстрації можливостей комп'ютера не лише як засобу для гри.

Основне завдання методики використання мультимедіа – формування інформаційного середовища, що забезпечує досягнення педагогічних цілей. Це здійснюється за допомогою цілого комплексу засобів навчання.

Ще Я. А. Коменський у своїй праці «Велика дидактика» писав: «Все, що тільки можна, давати для сприймання чуттям, а саме: видиме – для сприймання зором, чутне – слухом, запахи – нюхом, доступне дотикові – через дотик. Якщо будь-які предмети відразу можна сприйняти кількома чуттями, нехай вони відразу сприймаються кількома чуттями» [6, 127].

На заняттях з метою візуалізації навчального процесу краще використовувати один комп'ютер і мультимедійний проектор. Це розв'язує



основні проблеми пов'язані із використанням комп'ютерної техніки:

- проблему збереження здоров'я тих, хто навчається (великий екран знімає проблему обмеження роботи тих, хто навчається перед екраном монітора);

- використання проектора дає змогу ефективніше керувати навчальним процесом. Коли викладач повертається до дошки, він мимоволі втрачає контакт із аудиторією, інколи навіть чує шум за спиною. В режимі мультимедійного супроводу викладач може постійно бачити реакцію тих, хто сприймає навчальний матеріал, вчасно реагувати на ситуацію, що змінюється.

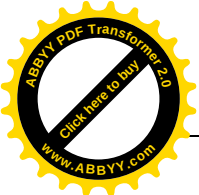
Найефективніший вплив на людину здійснює та інформація, яка впливає на кілька органів чуття і запам'ятовується вона тим краще і міцніше, чим більше каналів було активізовано. К. Ушинський стверджував: «Педагог має подбати про те, щоб якомога більше органів чуття – око, вухо, голос, чуття мускульних рухів і, навіть, якщо можливо нюх та смак, взяли участь в акті запам'ятовування... За такого дружного сприяння всіх органів в акті засвоєння ви переможете найлінійшу пам'ять» [4, 349]. Саме цим пояснюється роль мультимедійних засобів навчання, що виникли з появою потужних багатфункціональних комп'ютерів, якісних навчальних програм, розвинутих комп'ютерних систем навчання в діяльності сучасного закладу освіти.

В широкому розумінні мультимедіа – це характеристика програмних, апаратних та інформаційних засобів, що об'єднують різні види даних в єдине інтерактивне середовище.

Є навчальні посібники, до яких пропонуються відео- та аудіокасети для ілюстрації матеріалу. Проте це не мультимедійні засоби представлення інформації. Можливість користувача впливати на роботу інформаційного засобу називається інтерактивністю.

У вузькому розумінні поняття мультимедії закріпилося за апаратними засобами, що дозволяють відтворювати звук і працювати з лазерними компакт-дисками [1, 70].

Мультимедійні програми як своєрідний засіб навчання можуть забезпечити принципово нову якість: обмін інформацією між учнем і технічною системою відбувається в діалогічній формі, за нерегламентованим сценарієм, який щоразу будується школярем по-новому і на його розсуд, а сама комп'ютерна технологія навчання органічно вписується в класичну систему, розвиває і раціоналізує її, забезпечуючи нові можливості щодо організації паралельного навчання і контролю знань, надає реальну можливість практичного впровадження індивідуального навчання.



Ефективність мультимедійного засобу навчання залежить від кількох факторів: якості самого засобу; методики його використання; конкретних об'єктивних умов (специфіка матеріалу, особливості технічної бази); суб'єктивних моментів (певна група учнів і т. д.) [3, 96].

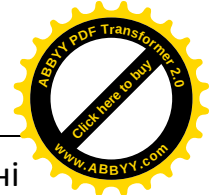
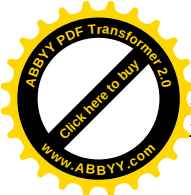
Ніхто не може заперечувати той факт, що вдосконалення програм іде в напрямі їх самодостатності: все менші похибки допускаються у створенні моделей учня і вчителя, все точніше враховуються різноманітні зв'язки у процесі навчальної діяльності, багатшими та змістовнішими стають навчальні впливи, зокрема самовпливи, тощо. Іншими словами, все менше переваг залишається за традиційною системою навчання, і можна сказати, що якість програм та їх ефективність, підвищуючись у цьому процесі, усе більше й більше зливаються в одне поняття. Звичайно, якість існуючих мультимедійних програм освітнього призначення часто ще не відповідає критеріям, які визначені потребами навчання. Нині перед розробниками мультимедійних програм постає дилема: як досягти балансу між тривалістю розробки, якістю та вартістю мультимедійної програми. Якби всі програми були високоякісними, то, очевидно, відпала б потреба їх відбору для школи, адже сама практика використання довершила б цю справу. Оскільки це нереально, то розв'язати проблему потрібно шляхом створення механізму відбору. Такий механізм можна звести до контролю над якістю розроблених програм. Це, по суті, перший етап їх апробації.

Важливо, що працюючи з новими інформаційними технологіями, науковець не лише збагачує свої знання, а й удосконалює навички з пошуку інформації, її структурування та використання в навчальній діяльності.

Створення і вибір мультимедійного супроводу навчального заняття, вирішення питання про місце і час їх використання, належить учителеві.

Під час уроку з мультимедійною підтримкою істотно змінюється роль учителя, який виступає передусім організатором, координатором пізнавальної діяльності учнів. Проведення уроків з мультимедійною підтримкою зовсім не означає, що вчитель позбавлений можливості маневрувати або імпровізувати. Можливо, досвідченіший учитель подібний урок проведе цікавіше й динамічніше, ніж його молодий колега, але крок з мультимедійною підтримкою зменшує кількість помилок у проведенні занять навіть початківцем.

Дидактичні можливості та методичні варіанти застосування мультимедійних засобів навчання досить широкі та різноманітні. Вони можуть використовуватися в найрізноманітніших ситуаціях (перед вивченням чи після вивчення навчальної теми, на початку або наприкінці уроку, в поєднанні з іншими засобами навчання) [7, 36].



В різних ситуаціях мультимедійні засоби навчання можуть мати різні дидактичні функціональні призначення: слугувати опорою (слуховою, зоровою) для подальшого засвоєння учнями знань, ілюстрацією або засобом повторення та узагальнення навчального матеріалу, замінити традиційний посібник-книгу. В будь-якому випадку мультимедійний засіб навчання є основним або додатковим джерелом знань та уявлень [1, 71].

Мультимедійний супровід повинен містити багатий фактичний та ілюстративний матеріал, який може бути використаний у навчальних цілях, мати чітке дидактичне призначення, педагогічну спрямованість, адекватно відповідати навчальній програмі й легко активізуватися на комп'ютері.

Висновки. Отже, проблема впровадження мультимедійних засобів навчання на шляху до вчителя включає питання кваліфікованої оцінки програм та їх правильного поширення. Незважаючи на те, що в останні роки створено велику кількість мультимедійних засобів навчального призначення (різні енциклопедії, словники, довідники, віртуальні лабораторні роботи, презентації тощо), використання їх у навчальному процесі вищої школи носить епізодичний характер. Це пояснюється низкою об'єктивних і суб'єктивних чинників, таких як недостатня кількість або відсутність готових мультимедійних навчальних засобів, орієнтованих на конкретні предмети, слабка підготовка професорсько-викладацького складу в галузі інформаційно-комунікаційних технологій, що не дає змоги їм самостійно розробляти або адаптувати вже розроблені засоби навчання до своїх лекційних та практичних занять, які базуються на мультимедійних технологіях.

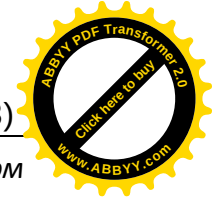
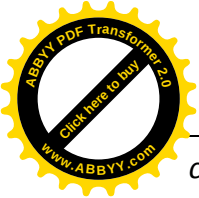
ЛІТЕРАТУРА

1. Марченко Д. Дидактичний рівень мультимедійних засобів навчання / Дмитро Марченко // Рідна школа. – №12. – 2004. – С. 70-72.
2. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютерного обучения. – М., 1989. – 596 с.
3. Соловов А. В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения : учебное пособие / А. В. Соловов. – Самара : СГАУ, 1995. – 138 с.
4. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання: Вибрані педагогічні твори : в 2-х т. / К. Д. Ушинський. – К. : Радянська школа, 1983. – С. 192–471.
5. Христіанінов О. Мультимедійні технології у навчальному процесі вищої школи / Олександр Христіанінов // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – № 2. – 2007. – С. 78–85.
6. Шакуров Р. Х. Творческий рост педагога / Р. Х. Шакуров. – М., 1995. – 237 с.
7. Якимчук І. Комп'ютерні технології в навчальному процесі / Ірина Якимчук // Освіта. Технікуми, коледжі. – № 3 (9). – 2004. – С. 35–37.

РЕЗЮМЕ

А. А. Предик, Л. В. Марусик. Новые информационные технологии в современном учебном процессе.

В статье раскрыто сущность мультимедиа, мультимедийных технологий, их значение; подано факторы, от которых зависит реализация мультимедийного



средства обучения и эффективность их использования в учебно-воспитательном процессе; функциональное предназначения мультимедийных средств обучения в разных ситуациях.

Ключевые слова: *информационные технологии обучения, информационная среда, информационные средства обучения, новые технологии обучения, мультимедийные технологии обучения, мультимедиа, активные методы обучения, мультимедийные программы, мультимедийные средства обучения, мультимедийное сопровождения.*

SUMMARY

A. Predyk, L. Marusyk. New information technologies in the modern educational process.

The essence of multimedia, multimedia technologies, their value are shown in the article; the factors that affect the implementation of multimedia training and efficiency of their use in the educational process are given; functional assignment of multimedia learning in different situations is described.

Key words: *information technology training, information environment, media training, new learning technologies, multimedia technologies, multimedia, active learning methods, multimedia applications, multimedia education, multimedia support.*

УДК 37.033.046:504

С. Г. Прокопенко

Прилуцький гуманітарно-педагогічний
коледж ім. І. Я. Франка

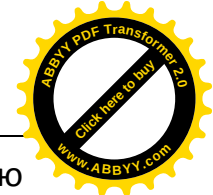
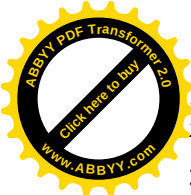
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В ВНЗ I–II РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ

У статті розглядаються актуальні питання екологічної освіти у ВНЗ I–II рівня акредитації. Автор аналізує складові компоненти екологічної освіти – формальну та неформальну частини, розкриває їх зміст, завдання. Значну увагу звертає на форми та методи роботи викладача для досягнення поставленої мети, та взаємозв'язок аудиторної та поза аудиторної роботи, спрямованої на формування професійної компетентності студентів.

Ключові слова: *вища екологічна освіта, зміст екологічної освіти, виховання екологічної культури, форми аудиторної та поза аудиторної роботи екологічного спрямування.*

Постановка проблеми. В умовах реформи освітньої галузі України, зміні пріоритетів і ціннісних орієнтацій у бік підвищення рівня фахової підготовки спеціалістів постає нагальна потреба забезпечити майбутніх учителів міцними, ґрунтовними знаннями природничо-наукового циклу, тобто сформувати їх професійну компетентність. Однією з граней формування професійних компетентностей студента є уміння орієнтуватися в потоці інформації та розвиток екологічного світогляду вчителя – початківця.

Аналіз актуальних досліджень. Головними складовими системи екологічної освіти та виховання повинні бути її формальна та неформальна частини, форми й методи яких різні, а мета одна: різнобічна підготовка громадян, здатних визначати, розуміти й оптимально вирішувати екологічні та соціально-економічні проблеми регіонів проживання на підставі наукових знань процесів розвитку біосфери, здорового глузду,



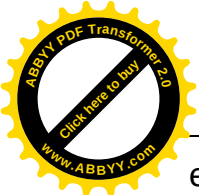
загальнолюдського досвіду й цінностей. У 1996–2006 роках над розробкою концептуальних засад працювали Г. Білявський, В. Бровдій, А. Волкова, П. Івончик, В. Кучерявий, Н. Пустовіт, Р. Синельников, Н. Тимошенко.

Мета статті – місце та роль екологічної освіти у формуванні професійних та соціальних компетентностей студентів. Вища екологічна освіта спрямована, з одного боку, на завершення формування екологічної культури фахівців, з іншого боку, вона забезпечує підготовку спеціалістів із профільною вищою екологічною освітою чотирьох рівнів (початкова, базова і два рівні повної вищої екологічної освіти), що відрізняються за ступенем глибини, ґрунтовності й специфікою підготовки спеціалістів.

Виклад основного матеріалу. У своїй роботі викладачі-природники спираються на основні засади екологічної освіти наших співгромадян, викладених у Концепції екологічної освіти України як елементу гармонійного розвитку держави. Екологічна освіта як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури – складової системи національного й громадянського виховання всіх верств населення України (у тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту. Вирішення цих питань повинно забезпечуватися викладачем, який формує цілісні екологічні знання й мислення майбутніх учителів. Основна мета екологічної освіти – формування екологічної культури окремих осіб і суспільства в цілому, формування навиків, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення й свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності. Екологічна освіта повинна бути самостійним елементом загальної системи освіти та виконувати інтегративну роль у всій системі освіти.

Ця мета досягається поетапним вирішенням освітніх і виховних завдань та вдосконаленням практичної діяльності. У своїй професійній діяльності викладач повинен керувати принципами гуманізму, науковості, неперервності, наскрізності та систематичності. Вона спрямовується на поєднання раціонального та емоційного у взаємовідносинах людини з природою на базі принципів добра й краси, розуму й свідомості, патріотизму та універсалізму, наукових знань і дотримання екологічного права.

Створення єдиної безперервної системи екологічної освіти під час навчання в коледжі передбачає: запровадження в діяльність навчального закладу елементів освіти в області природоохоронної діяльності; використання як обов'язкових, так і факультативних занять з питань



екологічного виховання; забезпечення комплексної інтеграції діяльності циклових комісій у питаннях екологічної освіти і виховання; розробку методичних посібників, методичних рекомендацій, навчально-дидактичних матеріалів, підручників, науково-популярних видань, що розкривають зміст, сучасні форми та методи екологічної освіти й виховання. Запропонований підхід дозволяє вирішити найважливіші глобальні проблеми екологічної освіти та виховання сучасних студентів; забезпечити високий ступінь їх ерудованості, компетентності та підготовленості до розв'язання питань охорони довкілля; збільшити рівень екологічної свідомості; формувати гігієнічну та екологічну грамотність молодих фахівців, уміння визначати основні джерела забруднення, проводити постійний контроль основних параметрів забруднювачів, аналізувати динаміку їх змін, визначати тенденції щодо зростання або спаду, розробляти та реалізовувати програми і заходи запобіжного змісту та характеру.

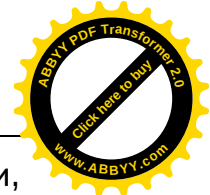
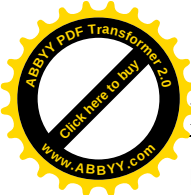
Зміст екологічної освіти спрямовується на формування особистості з екологічною світоглядною установкою на дотримання норм екологічно грамотної поведінки й виконання практичних дій щодо захисту власного здоров'я та навколишнього природного середовища і передбачає розробку системи наукових знань (уявлень, понять, закономірностей), що відображають філософські, природничо-наукові, правові, морально-етичні, соціально-економічні, технічні й військові аспекти екологічної освіти.

Розвиток її відбувається на підставі синтезу трьох основних підходів (тенденцій), що сьогодні існують: тенденція формування сучасних екологічних уявлень, тенденція формування нового ставлення до природи, тенденція формування нових стратегій та технологій взаємодії з природою.

Знання як складова екологічної освіти включають пізнавальні і діяльні компоненти навчання. Пізнавальні компоненти обіймають не лише систему екологічних знань, а й визначають внутрішню культуру людини, формують готовність до активної свідомої діяльності щодо гармонізації стосунків у системі «Людина – суспільство – природа».

Сучасна екологічна освіта повинна базуватися на обов'язковості вивчення конкретно визначеної кількості, обсягів природничих та гуманітарних дисциплін на різних ступенях навчання і чітко визначеній оптимальній кількості понять і термінів на кожному рівні освіти, узгодженості й ясності щодо основних екологічних понять та термінів.

Згідно з Концепцією екологічної освіти України остання спрямована, з одного боку, на завершення формування екологічної культури фахівців, з іншого боку, вона забезпечує підготовку спеціалістів із профільною вищою екологічною освітою чотирьох рівнів (початкова, базова і два рівні повної

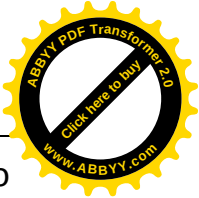
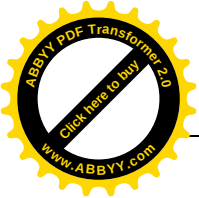


вищої екологічної освіти), що відрізняються за ступенем глибини, ґрунтовності й специфікою підготовки спеціалістів. Розвиток вищої екологічної освіти повинен базуватися на комплексному збалансованому поєднанні природничого, технологічного, економічного, юридичного і соціокультурного підходів [1, 8–9].

Особливе значення має екологічна освіта для студентів педагогічних вищих навчальних закладів, майбутніх вихователів і вчителів, які поряд із загальним високим рівнем екологічної культури повинні опанувати методику екологічної виховної роботи. Створення єдиної безперервної системи екологічної освіти під час навчання в коледжі передбачає: запровадження в діяльність навчального закладу елементів освіти в області природоохоронної діяльності; використання як обов'язкових, так і факультативних занять з питань екологічного виховання; забезпечення комплексної інтеграції діяльності циклових комісій у питаннях екологічної освіти і виховання; розробку методичних посібників, методичних рекомендацій, навчально-дидактичних матеріалів, підручників, науково-популярних видань, що розкривають зміст, сучасні форми та методи екологічної освіти й виховання. Запропонований підхід дозволяє вирішити найважливіші глобальні проблеми екологічної освіти та виховання сучасних студентів; забезпечити високий ступінь їх ерудованості, компетентності та підготовленості.

Кожна людина володіє тільки їй притаманними особливостями пізнавальної діяльності, емоційного життя, волі характеру, поведінки. Тому для досягнення позитивних результатів в екологічній освіті і вихованні студентів необхідно звертати увагу як і вікові, так і індивідуальні особливості, риси характеру, ставлення до навчання, потреби й здібності кожної особистості. Лише за цієї умови викладач зможе забезпечити свідоме й повноцінне сприйняття студентом навчального матеріалу, вибрати у неї правильне ставлення до навколишнього середовища, сформувати екологічну культуру. Вивчення педагогічних умов екологічного виховання здійснюється на основі ознайомлення з теоретичними даними з наукових джерел, узагальнення передового педагогічного досвіду. Це зокрема, такі умови:

- ☐ комплексний підхід до вивчення природи, з використанням міжпредметних зв'язків;
- ☐ врахування вікових, індивідуально-психологічних особливостей студентів;
- ☐ організація безпосередньої діяльності студентів з охорони та поліпшення природного середовища своєї місцевості під час навчальної та суспільно-корисної праці;



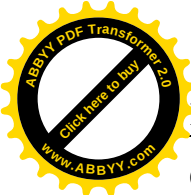
- ☐ вибір оптимальних норм, методів і прийомів екологічного виховання;
- ☐ вплив викладачів на вихованців власним прикладом бережливого, дбайливого ставлення до навколишнього середовища;
- ☐ єдність дій усього педагогічного колективу коледжу в екологічному вихованні студентів.

Розглядаючи організаційні аспекти проблеми формування екологічної компетентності студента, необхідно зазначити, що серед пріоритетних завдань та ефективних методів екологічного виховання під час вивчення природничих дисциплін визначальні місця відводяться створенню єдиної безперервної системи вивчення екологічних проблем. Перше – у ході розгляду найважливіших навчальних питань в різних курсах природничих дисциплін. Друге – у систематичному та оперативному інформуванні студентів про стан довкілля регіону, де розташований Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж. Третє – у проведенні наукових досліджень у галузі екологічної освіти та інформації, а також комплексній екологічній оцінці наслідків впливу забрудненого навколишнього середовища на стан здоров'я населення.

Широкі перспективи у формуванні екологічної компетентності студента мають різні форми поза аудиторної роботи, оскільки саме тут відбувається найінтенсивніше формування особистості, а тому екологічна освіта є творчим процесом, безпосередньо пов'язаним з розвитком, самоутвердженням і самовираженням особистості, професійним становленням майбутнього вчителя.

Зв'язок формальної (аудиторної) та неформальної (поза аудиторної), екологічної освіти забезпечує сприятливі умови для формування всебічно розвиненої в екологічному відношенні особистості, адже поза аудиторна діяльність має більше переваг порівняно з навчанням в аудиторії, оскільки вона не обмежена академічним часом. Водночас вона більшою мірою пов'язана з місцевими екологічними умовами, що мають життєво важливе значення для конкретної громади.

Неформальна освіта в галузі знань про навколишнє середовище зацікавлює викладачів тому, що дає змогу набагато повніше враховувати знання й інтереси студентів, їхні пізнавальні й інтелектуальні можливості, дає змогу застосувати здобуті знання, набуті уміння й навички у практичній діяльності з охорони навколишнього середовища. Доцільно організоване з погляду педагогічних вимог спілкування з природою, спостереження за наслідками природоперетворюючої діяльності людини і головне – її оцінка та



особиста участь у всебічній дослідницько-пошуковій та природоохоронній роботі сприяють формуванню гуманістичних якостей особливості.

У Прилуцькому гуманітарно-педагогічному коледжі ім. І. Я. Франка викладачами використовуються такі форм поза аудиторної роботи по формуванню екологічної компетентності студента:

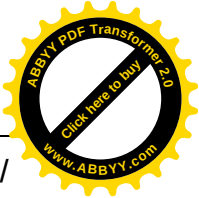
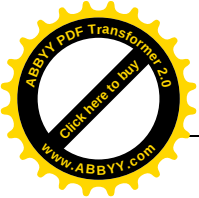
- ☐ літня польова практика з природознавства та краєзнавства;
- ☐ участь у роботі міського молодіжного еколого-туристичного клубу «Екоспектр»;
- ☐ організація екскурсій, походів, експедицій, екологічних стежок, навчально-методичного комплексу «Джерело»;
- ☐ проведення конкурсів, конференцій та семінарів;
- ☐ співпраця з національними парками, заповідниками, громадськими природоохоронними організаціями, рухами;
- ☐ участь у екологічних акціях: «До чистих джерел», «Посади дерево»;
- ☐ участь у всеукраїнських конкурсах на кращий екологічний проект;
- ☐ багатогранна, поєднує як навчальну так і дослідницьку роботу студентів.

Висновки. Отже, екологічна освіта студентів, її зміст, форми та методи роботи мають стають надзвичайно актуальними при професійній підготовці молодшого спеціаліста, а його розвиток повинен відповідати комплексу педагогічних вимог:

- ☐ системність, систематичність і безперервність, що забезпечують організаційні умови формування екологічної культури особистості між окремими ланками освіти,
- ☐ єдність формальної і неформальної освіти студентської молоді.
- ☐ орієнтація на ідею цілісності природи, універсальності зв'язків усіх природних компонентів і процесів;
- ☐ взаємозв'язок краєзнавства, національного і глобального мислення, що сприяє поглибленому розумінню екологічних проблем на різних рівнях;
- ☐ краєзнавчий принцип екологічної освіти повинен бути вдосконалений і покладений в основу;
- ☐ конкретність та об'єктивність знань, умінь і навиків;
- ☐ поєднання високопрофесійних екологічних знань з високоморальними загальнолюдськими цінностями, синтез природничо-наукових та соціогуманітарних знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція екологічної освіти в Україні / Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2002. – № 7.
2. Василенко Г. Екологічна освіта та виховання / Г. Василенко // Початкова школа. – 2007. – № 6. – С. 25–27.



3. Вербицька Є. Інтегративні методи навчання предметів природничого циклу / Є. Вербицька // Початкова школа. – 2007. – № 6. – С. 17–19.
4. Гуцал О. З. Наука і екологічне відродження / О. З. Гуцал // Екологічний вісник. – 2005. – № 5. – С. 21–25.
5. Карпенко Ю. О. Екологічні експедиції та практики школярів: програми, завдання, підходи до організації і проведення / Ю. О. Карпенко. – Чернігів : Вид-во педуніверситету, 2006.
6. Колонькова О. О. Особливості ставлення до природи учнів сільських шкіл / О. О. Колонькова // Екологічний вісник. – 2006. – № 2. – С. 31–33.
7. Любарська Л. Малюємо природу / Л. Любарська, М. Резніченко // Початкова школа. – 2004. – № 7. – С. 35–37.
8. Прокопенко С. Г. Екологічні ігри / С. Г. Прокопенко, А. К. Маєвська. – Прилуки – Ніжин : Міланік, 2008. – С. 27.
9. Прокопенко С. Г. Екологічні ігри як засіб формування екологічної культури молодших школярів / С. Г. Прокопенко. – Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя, психолого-педагогічні науки. – № 3. – С. 45–48.

РЕЗЮМЕ

С. Г. Прокопенко. Теоретические основы экологического образования в вузах I–II уровня аккредитации.

В статье поднимаются актуальные вопросы экологического образования у ВНЗ I–II уровня аккредитации. Автор анализирует составные компоненты экологического образования: его формальную и неформальную часть, раскрывает их содержание, задание. Обращает внимание на формы и методы работы преподавателя для достижения поставленной задачи, взаимосвязь аудиторной и вне аудиторной работы, направленной на формирование профессиональной компетентности студентов.

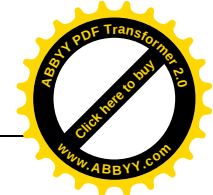
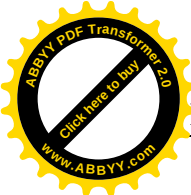
Ключевые слова: высшее экологическое образование, содержание экологического образования, воспитание экологической культуры, формы аудиторной и вне аудиторной работы экологического направления.

SUMMARY

S. Prokopenko. The theoretical principles of the environmental education in I–II accreditation level higher educational establishments.

In the article the current issues of the environmental education in the higher education establishments of the first and second accreditation levels are examined. The author analyzes the major components of the environmental education – the formal and informal parts, reveals their contents and tasks. Much attention is paid to forms and methods of a teacher's activity in order to achieve the set goal, to the interconnection between the class and extracurricular activities directed to the formation of the students' professional competence.

Key words: the high environmental education, the contents of the environmental education, fostering the ecological culture, the forms of the ecologically oriented class and extracurricular activities.



А. О. Розуменко

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

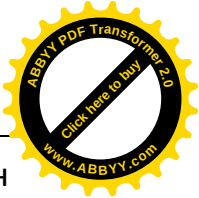
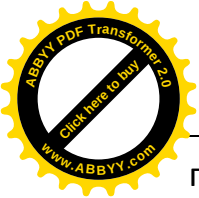
У статті розглядається науково-дослідна робота студентів як необхідна складова професійної підготовки майбутніх учителів математики та пропонуються умови щодо її оптимізації.

Ключові слова: науково-дослідна робота, професійна підготовка, майбутній учитель математики.

Постановка проблеми. Сучасного фахівця будь-якої сфери повинні вирізняти висока професійна компетентність, уміння поновлювати знання, опрацьовувати велику кількість інформації, вдосконалювати свою кваліфікацію, творчо вирішувати проблеми, що виникають у їх професійній діяльності. Формуванню названих якостей сприяє зокрема виховання наукової культури майбутніх спеціалістів, участь студентів у науково-дослідній роботі.

Науково-дослідна робота студентів – один із важливих засобів підвищення якості освіти, розвитку їх критичного мислення, а також формування професійних умінь майбутніх фахівців. На сучасному етапі розвитку суспільства наукова діяльність студентів визнана одним з пріоритетів вищої освіти. «Нині молоде покоління стало окремою соціальною групою, що має свій статус, менталітет, власні уподобання та погляди на життя. Кожного дня зростає відсоток високоосвіченої молоді, яка робить свій внесок у розбудову держави. Саме таких громадян потребує європейська Україна, адже науковці завжди були авангардом української молоді», – підкреслив перший заступник міністра освіти Євген Суліма на нараді керівників наукових товариств студентів та аспірантів, що відбулася в Києві 16 травня 2011 року [1]. Сьогодні науково-дослідна робота студентів у вищій школі України здійснюється відповідно до Державної цільової програми роботи з обдарованою молоддю. Ця програма передбачає реалізацію низки заходів з розвитку творчих здібностей студентів, формування в них навичок до самостійного наукового пізнання та інноваційної діяльності, активізацію роботи наукових товариств на рівні факультетів, інститутів, університетів.

В педагогічній науці та практиці відбуваються різні інноваційні процеси, які виникають у результаті науково-педагогічних досліджень, узагальнення передового педагогічного досвіду як окремих учителів-новаторів, так і цілих педагогічних колективів. Інновації зумовлюють появу нових форм і видів навчання (нові типи шкіл, авторські навчальні заклади), введення нового змісту, методів і форм навчання, що знаходять відображення в нових



педагогічних теоріях, системах, технологіях. Майбутній учитель повинен уміти критично оцінювати інновації, впроваджувати їх у практику школи, перебудовувати свою професійну діяльність у разі потреби, тобто бути готовим до науково-дослідної роботи. Формування такої готовності є одним із завдань педагогічної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Питанню організації науково-дослідної діяльності студентів вищих навчальних закладів присвячено цілий ряд монографій, навчальних та методичних посібників [3, 7, 11]. Проблемі формування активної пізнавальної діяльності, що лежить в основі розвитку дослідницьких умінь студентів, приділено увагу в працях таких авторів як Л. Аврамчук, Т. Алексеєнко, В. Андреев, П. Лузан, А. Дьомін, В. Рябець, П. Олійник. В умовах особистісно орієнтованої системи освіти, спрямованої на виховання творчої особистості, яка здатна до саморозвитку і самовдосконалення, пріоритетними стають пошукові, дослідницькі методи навчання. Аналіз педагогічної і методичної літератури показав, що формування дослідницьких умінь студентів залежить від методики та організації навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності студентів та від сформованості в них навчальних і дослідницьких умінь, що відображено у працях Г. Артемчук [2], В. Буряка і Л. Кондратової [4], М. Князян [6], Є. Спіцина [10]. Формуванню дослідницьких умінь саме в майбутніх учителів присвячені дослідження С. Бризгалової [5], В. Літовченка [8], В. Моторіної [9].

Теоретично обґрунтовано, що науково-дослідна робота студентів є необхідною умовою підготовки майбутнього фахівця. Експериментально перевірено ефективність цілого ряду методичних рекомендації щодо форм та організації такої роботи. Але більшість таких рекомендацій мають загальний характер. На нашу думку, потребують розробки методичні аспекти організації та проведення такої роботи у вищих навчальних закладах з урахуванням напряму підготовки, фаху майбутнього випускника та рівня його освіти.

Мета статті – виділити педагогічні умови оптимізації науково-дослідної роботи у процесі підготовки майбутніх учителів математики.

Виклад основного матеріалу. У Законі України «Про вищу освіту» зазначено, 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. Вона передбачає: розвиток різних форм наукової співпраці, розв’язування складних наукових проблем, упровадження результатів наукових досліджень і розробок; безпосередню участь учасників навчального процесу в науково-дослідних роботах, що проводяться

у вищому навчальному закладі; планування, проведення і виконання науково-педагогічними працівниками наукових досліджень у межах основного робочого часу; організацію наукових, науково-практичних, науково-методичних семінарів, конференцій, олімпіад, конкурсів; науково-дослідних, курсових, дипломних та інших робіт учасників навчально-виховного процесу.

Сучасне поняття науково-дослідної роботи студентів включає в себе два взаємопов'язані напрями:

1) ознайомлення студентів з елементами дослідної праці, формування дослідницьких умінь;

2) власне наукові дослідження, які здійснюються студентами під керівництвом професорсько-викладацького складу вищого навчального закладу.

Участь студентів у науково-дослідній роботі дозволяє вирішувати цілу низку важливих завдань вищої освіти, а саме: сприяє формуванню наукового світогляду, оволодінню методологією та методами наукового дослідження; допомагає студентам у прискореному оволодінні спеціальністю, досягненні високого професіоналізму; розвиває творче мислення та індивідуальні здібності студентів у розв'язуванні практичних завдань; прищеплює студентам навички самостійної науково-дослідної роботи; розвиває ініціативу, здатність застосовувати теоретичні знання у своїй практичній роботі; розширює теоретичний кругозір і наукову ерудицію майбутнього фахівця; сприяє створенню та розвитку наукових шкіл, творчих колективів, підготовці у вищих навчальних закладах резерву вчених, дослідників, викладачів [12].

Розрізняють дві форми науково-дослідної діяльності студентів:

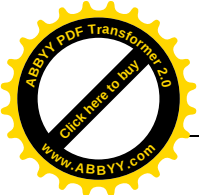
1) науково-дослідна робота студентів у навчальному процесі;

2) науково-дослідна робота студентів у позанавчальний час.

Різні види такої роботи подано в табл. 1.

Таблиця 1

Науково-дослідна робота студентів (НДРС)	
у навчальному процесі:	у позанавчальний час:
виконання науково-дослідних завдань у процесі навчання (семінари, реферати)	участь у студентських наукових гуртках
виконання науково-дослідних завдань у період проходження практики	участь у студентських проблемних групах
при виконанні курсових робіт	індивідуальна робота викладачів із студентами, які займаються науковими дослідженнями
при виконанні дипломних робіт	участь студентів у наукових конференціях, читаннях, семінарах

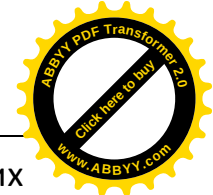
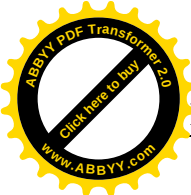


Виділення різних форм науково-дослідної роботи студентів, на нашу думку, є умовним. Так, успішно виконана курсова робота може стати основою доповіді на наукову студентську конференцію, а тема виступу студента з повідомленням на занятті наукового гуртка може стати темою його дипломної роботи.

З метою дослідження мотивації науково-дослідної діяльності студентів на базі фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка нами було проведено анкетування. Анкета містила 10 питань з різними варіантами відповідей. Студенти мали право вибрати декілька варіантів відповіді. В анкетуванні брали участь близько 200 студентів різних курсів.

Ми з'ясували, що абсолютна більшість студентів науковою роботою вважають виконання спеціального наукового дослідження – 85,4% та виконання дипломної роботи – 71% респондентів. Курсову роботу назвали науковою тільки 45% опитуваних, виступ на конференції віднесли до наукової роботи менше 35% студентів. Виступ на семінарі та написання реферату вважають видам наукової роботи тільки 2% респондентів. Результати свідчать про те, що у студентів відсутнє розуміння самого поняття «наукова робота». Вони більше покладаються на свій власний досвід щодо виконання різних видів такого виду діяльності, виходять із особистого ставлення до них.

Нас цікавило розуміння місця наукової роботи студентів у навчально-виховному процесі взагалі та їх особиста самооцінка щодо участі в такій роботі. За результатами анкетування 57% респондентів вважають, що науковою роботою повинні займатися тільки ті студенти, які мають власне бажання; 28% опитуваних віддали перевагу «студентам, що мають до цього здібності»; 20% респондентів вважають, що науковою роботою мають займатися всі студенти старших курсів; 18 % погоджуються з тим, що участь у науковій роботі мають брати всі студенти, незалежно від року навчання. На пропозицію виконати наукову роботу 54% опитуваних погодяться (з гордістю за себе); 20% відмовляться, хоча вважають цю пропозицію приємною; 20% відмовляться, бо невпевнені у своїх можливостях і тільки 6% відмовляться, як від зайвого клопоту. При цьому майже 70% респондентів вважають, що студенти, які займаються науковою роботою, повинні мати певні преференції, переваги порівняно з іншими, що, на нашу думку, свідчить про розуміння значущості такої діяльності, поваги до тих, хто проводить наукові дослідження. Майже 80% респондентів вважають необхідним проведення щорічної наукової студентської конференції, що, на нашу думку, демонструє зацікавленість студентів у презентації



результатів проведених наукових досліджень. Отже, викладачам різних навчальних дисциплін слід не втрачати нагоди звернути увагу студентів на актуальні проблеми сучасної науки, на історичний розвиток питань, що розглядаються за навчальним планом, на досягнення вітчизняних вчених, на напрям наукових досліджень кафедр рідного навчального закладу тощо. Такі короткі «екскурсії» під час лекції зацікавлюють студентів, сприяють підвищенню їх пізнавальної мотивації.

Участь студентів у роботі наукових гуртків, підготовка студентських наукових робіт, виступ на конференції – це види наукової роботи, в якій беруть участь тільки ті студенти, що мають певні здібності та досить сильну внутрішню мотивацію. Співпраця викладачів з такими студентами є, як правило, результативною.

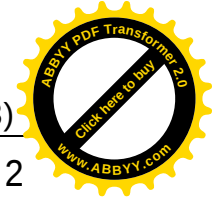
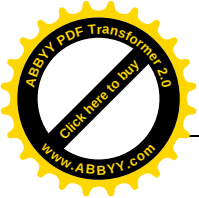
Виконання курсових та дипломних робіт є обов'язковим для всіх. У науково-методичній літературі курсову роботу визначають як один із видів наукової роботи, що є самостійним науковим дослідженням студента і виконується відповідно до навчального плану студентами різних курсів. Виконання курсової роботи має на меті дати студентам навички проведення наукового дослідження, розвинути в них навички творчої самостійної роботи, оволодіння загальнонауковими і спеціальними методами сучасних наукових досліджень. Згідно з Положенням про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах України курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань студентів з окремих навчальних дисциплін та застосування цих знань до комплексного вирішення фахового завдання.

Виділяють такі етапи процесу виконання курсової роботи:

- 1) вибір теми курсової роботи;
- 2) підготовка до написання курсової роботи;
- 3) складання плану роботи;
- 4) формування тексту курсової роботи;
- 5) оформлення роботи;
- 6) захист курсової роботи.

В кожному навчальному закладі напрацьований певний досвід щодо реалізації кожного з названих етапів, починаючи з вибору теми і закінчуючи захистом курсової роботи.

За навчальним планом студенти фізико-математичного факультету нашого університету виконують 6 (рівень «бакалавр») – 7 (рівень «спеціаліст») курсових робіт (таблиця 2).



Таблиця 2

Курсові роботи з навчальних дисциплін		
Семестр	Напрямок підготовки	
	Математика і основи інформатики	Математика і основи економіки
IV	Психологія	Психологія
V	Алгебра (геометрія)	Алгебра (геометрія)
VI	Математичний аналіз Педагогіка	Математичний аналіз Педагогіка
VII	Інформатика	Економіка
VIII	Методика навчання математики	Методика навчання математики
IX	Методика навчання інформатики	Методика навчання економіки

Кожний навчальний предмет має свою специфіку, що зумовлює і різні вимоги щодо змісту та оформлення курсових робіт, і різні критерії щодо їх оцінювання. Викладачі різних кафедр, як правило, працюють абсолютно «автономно», хоча роблять спільну справу підготовки майбутнього фахівця. Очевидно, що курсові роботи мають поступово, від курсу до курсу, ускладнюватися. Як бачимо, на випускних курсах передбачено виконання курсових робіт з фахових дисциплін, які дозволяють оцінити рівень сформованості професійних умінь майбутнього вчителя математики і можуть стати основою для дипломної роботи. На нашу думку, якість курсових робіт з методики навчання можна значно підвищити за умови реалізації системного підходу, а саме:

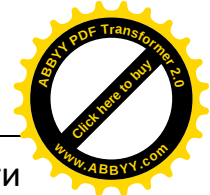
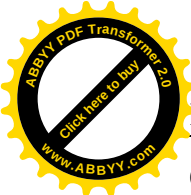
1. У процесі виконання курсових робіт з психології необхідно особливу увагу приділити формуванню вмінь робити огляд літератури, логічно структурувати зміст, правильно оформляти результати теоретичного дослідження.

2. Виконання курсових робіт з математичних дисциплін передбачає вміння студентів самостійно опрацьовувати наукові джерела, а також розв'язувати завдання з відповідних тем навчальних курсів.

3. Курсові роботи з педагогіки мають розкрити специфіку педагогічних досліджень, ознайомити студентів із сучасними проблемами педагогічної науки та передовим педагогічним досвідом.

4. Курсова робота з методики навчання математики повинна вирішувати цілий комплекс питань: теоретичне обґрунтування методичної проблеми та авторський варіант її практичного розв'язання.

До навчальних планів більшості спеціальностей включено курс «Основи наукових досліджень», метою якого є надання студентам необхідного обсягу знань у галузі наукових досліджень, підготовка їх до самостійного виконання наукової роботи. Ми вважаємо, що вводити цей курс треба поступово, відповідно до навчальної мотивації студентів. На першому етапі ознайомити

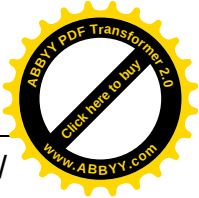
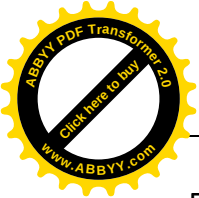


студентів з вимогами щодо виконання курсових робіт, другий етап має бути присвячений виконанню дипломних робіт і пропонуватися студентам випускного курсу. Якщо перша частина цього курсу має більш теоретичний характер (опрацювання літературних джерел, вимоги щодо оформлення курсової роботи, підготовка доповіді, тощо), то друга частина передбачає ознайомлення студентів з елементами експериментальних педагогічних досліджень, розробкою методичних рекомендацій, що містять елементи новизни, які є бажаними у процесі виконання дипломних робіт.

Висновки. Науково-дослідна робота є необхідною складовою професійної підготовки майбутнього вчителя математики. У студентів сформований досить високий рівень мотивації щодо участі в позанавчальних видах наукової роботи. Основними видами наукової роботи всіх студентів є виконання курсових та дипломних робіт. Особливу увагу треба приділити курсовим роботам з методики навчання математики, які дозволяють оцінити сформованість дослідницьких умінь та рівень професійної підготовки бакалавра, а також можуть стати основою дипломної роботи випускника педагогічного університету. Якість виконання курсових робіт з методики навчання математики можна забезпечити узгодженістю та системністю на міжпредметному рівні виконання планових курсових робіт з різних навчальних дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. <http://mon.gov.ua/index.php/ua/3428-naukova-diyalnist-studentiv-yak-prioritet-vishchoi-osviti>.
2. Артемчук Г. І. Методика організації науково-дослідної роботи / Артемчук Г. І., Курило В. М., Кочерган М. П. – К. : Форум, 2000. – 271 с.
3. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень : підруч. / М. Т. Білуха. – К. : Вища школа, 1997.
4. Буряк В. К. Навчальна науково-дослідницька робота студентів: Криворіз. пед. ун-т / В. К. Буряк, Л. В. Кондратова. – Рад. шк. – 1990. – № 11. – С. 87–91.
5. Брызгалова С. И. Формирование готовности учителя к педагогическому исследованию : дис. доктора пед. наук : спец. 13.00.08 / Брызгалова Светлана Ивановна. – Калининград, 2004. – 542 с.
6. Князян М. О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань / Князян М. О. – Ізмаїл, 1998. – 176с
7. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсєєв. – К. : Професіонал, 2004. – 208 с.
8. Литовченко В. Н. Формирование исследовательских умений студентов педагогических специальностей университета средствами НИР : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / В. Н. Литовченко. – Минск, 1990. – 18 с.
9. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах : дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.04 / Моторіна Валентина Григорівна. – Харків, 2005.
10. Спіцин Є. С. Методика організації науково-дослідної роботи студентів у вищому закладі освіти / Є. С. Спіцин. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2003. – 120 с.
11. Фаренік С. Логіка та методологія наукового дослідження / С. Фаренік. – К. : Вид-во УАДУ, 2002. – 337 с.



12. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / Г. С. Цехмістрова. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2003. – 240 с.

РЕЗЮМЕ

А. О. Розуменко. Организация научно-исследовательской работы будущих учителей математики.

В статье рассматривается научно-исследовательская работа студентов как необходимая составляющая профессиональной подготовки будущих учителей математики и предлагаются условия ее оптимизации.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, профессиональная подготовка, будущий учитель математики.

SUMMARY

A. Rozumenko. Organization of scientific research work of the future teachers of mathematics.

Students' scientific researches are considered in the article as a necessary component of professional training of future mathematical teachers. The article also suggests conditions for their optimization.

Key words: scientific researches, professional training, future mathematical teachers.

УДК 37.015.2:371.322

Ю. Ю. Сидорчук

Національний педагогічний
університет ім. М. П. Драгоманова

РОЗВИТОК НЕФОРМАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

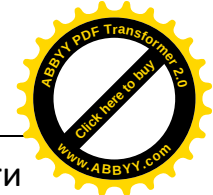
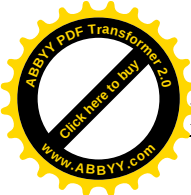
У статті відображено аспект формування системи активного розвитку неформальної екологічної освіти, оновлення характеру програм неформальної екологічної освіти, формування особистісного ставлення учнів до навколишнього середовища та розвиток умінь та здібностей спрямованих на інтереси учня, його самореалізації та культурній адаптації.

Ключові слова: неформальна екологічна освіта, заклади неформальної освіти, моделі організації НЕО, екологічна діяльність.

Постановка проблеми. Розширення сфери освіти відбувається нині передусім за рахунок бурхливого розвитку неформальної освіти, яка, як правило, не потребує попередніх умов для початку навчання (певного рівня підготовки, вікових меж тощо), відсутні жорсткі вимоги до місця, часу, термінів, форм і методів навчання. Усе це дозволяє охоплювати значно більшу кількість учнів.

Останнім десятиліттям в Україні спостерігається вихід екологічної освіти за рамки освітніх установ. У багатьох країнах світу у практику вводяться неформальні програми, які виходять за межі офіційної шкільної освіти [4; 6; 7]. Відповідно до процесів децентралізації в освіті, неформальні програми спрямовані на усунення багатьох прогалин формальної освіти.

Аналіз актуальних досліджень. Актуальність даного дослідження визначається об'єктивною потребою суспільства в формуванні суспільної екологічної свідомості з високим рівнем соціальної активності; визнання



важливості і перспективності розвитку неформальної екологічної освіти як одного із напрямів додаткової екологічної освіти учнів, що базується на біологічній освіті і вимогою в методичному забезпеченні неформальної освіти учнів.

Мета статті – дослідження особливостей розвитку неформальної екологічної освіти старшокласників.

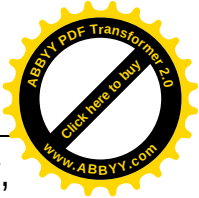
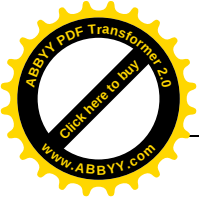
Виклад основного матеріалу. Неформальна екологічна освіта школярів є попередником позашкільної освіти натуралістичного спрямування. Наприкінці 80-х рр. склалися об'єктивні умови для залучення дітей і підлітків до екологічної діяльності. Тим самим дитячий рух вийшов за межі лише натуралістичних інтересів. Розпочався пошук нових шляхів і способів реалізації завдань екологічної освіти.

Неформальна екологічна освіта, як і будь-який інший напрям додаткової освіти, реалізує той зміст, який належить освоювати школярам за межами Загальноосвітнього Державного стандарту. Вона істотно доповнює і компенсує прогалини шкільної базової екологічної освіти, надаючи кожній дитині можливість занурення у світ живої природи до глибокого розуміння й естетичного сприйняття, чого не може дати школа; воно забезпечує активну практичну діяльність в природі і велику різноманітність форм та видів пізнавальної діяльності з екології.

Отже, неформальна екологічна освіта школярів сприяє встановленню взаємозв'язку між усіма компонентами екологічної освіти, виконуючи функцію безперервності.

Аналіз літератури свідчить, що в різних авторів визначення поняття «неформальна екологічна освіта школярів» мають схожі риси. В той же час наявні відмінності є певним доказом того, що сам зміст цього поняття знаходиться на стадії формування. Непрямим підтвердженням такого висновку є відсутність чіткого визначення неформальної екологічної освіти школярів в нормативних документах і педагогічних дослідженнях.

В нашому дослідженні ми дотримуємося визначення поняття «неформальна екологічна освіта старшокласників», запропонованого Н. В. Добрецовою «...додаткова освіта як особливо організований процес, який з самого початку орієнтований на свободу вибору дитиною спільно з педагогом освітньої галузі, профілю програм, часу їх освоєння, різноманітності видів діяльності та створення сприятливих умов для реалізації наявного природного потенціалу дитини відповідно до його освітніх потреб...». Виходячи з вищевикладеного тлумачення цього поняття розглянемо цілі, завдання і принципи неформальної екологічної освіти.



Мета неформальної екологічної освіти полягає у створенні гнучкої, відкритої, динамічної системи, яка може забезпечити умови для розвитку старшокласників.

Н. В. Добрецовою визначені такі *завдання неформальної екологічної освіти школярів* [2, 105]:

- забезпечення можливостей до розвитку в дітей інтересу до вивчення місцевого природного оточення, надання їм допомоги в розвитку уміння самостійно знаходити відповіді на виникаючі питання;
- виховання в підростаючого покоління нових ціннісних орієнтацій, стимулюючих шанобливе ставлення і турботу до навколишнього середовища чи власне місце проживання, навички імовірнісного мислення, екологічно відповідальну поведінку;
- розвиток у дітей і дорослих екологічної свідомості, пробудження прагнень і заохочення активних дій для забезпечення стійкого розвитку довкілля;
- збереження здоров'я і психіки дитини, яка живе в умовах великого міста, стрімкого зростання інформації, стресів, екологічного дисбалансу;
- закріплення в дитині радісного відчуття цінності життя, нерозривності з природою.

Успішна реалізація означених завдань неможлива без урахування *принципів*, сформульованих та поєднаних С. В. Алексєєвим у три тісно пов'язані між собою групи: філософсько-методологічні, методико-дидактичні і організаційно-педагогічні принципи [1, 42].

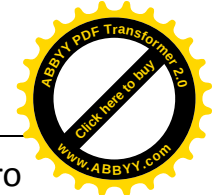
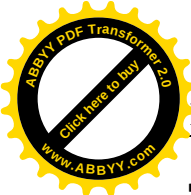
Серед *філософсько-методологічних принципів* виділяють такі: відкритість, гуманізація, екологізація, диференціація, інтеграція, системність, прогностичність, проблемність і історизм, єдність переживання і дії, перехід від антропоцентризму і біоцентризму до коеволюції.

У групу *методико-дидактичних принципів* включені: розвиваючий характер і цілеспрямованість екологічної освіти, науковість і фундаментальність, взаємозв'язок загальної, професійної і екологічної освіти, краєзнавчий принцип, міждисциплінарність і комплексність.

Блок *організаційно-педагогічних принципів* становлять: гнучкість, варіативність, регіоналізація, безперервність, вертикальна і горизонтальна координація, демократизації, загальність та модульності.

Більш детальніше зупинимося на принципах, що мають специфіку, пов'язану з неформальною екологічною освітою школярів:

а) *природовідповідності* – побудова навчального процесу на основі урахування дитячих інтересів з обов'язковим обліком природних завдатків



дитини, її вікових і індивідуальних особливостей та максимального зближення розвитку і життя дітей з життям природи;

б) *активності*, що припускає використання методу включення дитини в екологічну діяльність, в якій підліток міг би реалізувати себе;

в) *індивідуального підходу* в навчанні, забезпечення ситуації успіху для кожного;

г) *свободи вибору* дитиною додаткової освітньої програми і видів діяльності в її межах (відповідно до її інтересів і нахилів); визнання за дитиною права на пробу і помилку у виборі, права на перегляд можливостей у самореалізації [2, 106].

Як показує практика, в Україні склалося декілька варіантів включення школярів у неформальну екологічну освіту. Це пов'язано з тим, що неформальна освіта розглядається як цілісна система, яка поширюється і за межі установ, що реалізують освітні програми цього виду.

Згідно з Концепцією екологічної освіти [5, 25], неформальна освіта дітей здійснюється в державних і недержавних установах різних типів:

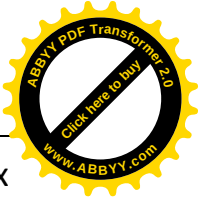
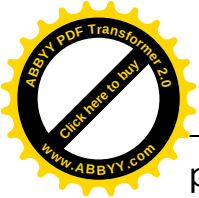
- ☐ в освітніх установах неформальної освіти дітей;
- ☐ в освітніх установах, що реалізують основні освітні програми;
- ☐ в організаціях і громадських об'єднаннях, що мають ліцензію на право здійснення освітньої діяльності за відповідними додатковими освітніми програмами.

Отже, на сьогодні склалися кілька варіантів включення учнів у неформальну екологічну освіту [2, 66].

Варіант 1. Загальноосвітні школи, що працюють за базовими програмами, пропонують учням можливість вибору різних факультативів, гуртків, клубів, індивідуальної роботи екологічного спрямування. За певних умов неформальне екологічне об'єднання окремих учнів може стати істотним чинником екологізації усього шкільного освітнього середовища і передумовою екологічної освіти для інших школярів.

Варіант 2. Багаті можливості для неформальної екологічної освіти надають спеціалізовані школи, гімназії, ліцеї екологічного профілю. На відміну від першого варіанту, у спеціалізованих школах додатковими екологічними програмами охоплені всі учні. Як і в загальноосвітній школі, учні можуть обрати гурток, клуб або індивідуальну дослідницьку діяльність. За такого варіанту екологічна освіта виступає не лише базовим, а й спрямовуючим чинником усього навчального процесу.

Варіант 3. Значний потенціал для неформальної екологічної освіти дітей мають установи додаткової освіти, що мають великий досвід, накопичений системою позашкільних установ. Відсутність чіткої



регламентації, жорсткого замовлення, обов'язкових програмних здібностей, які існують у загальноосвітніх навчальних закладах, наявність мобільності, свобода у виборі освітньої структури та стратегії розвитку сприяють оновленню змісту і виникненню нових організаційних форм екологічної освіти.

Як показує практика, останній із розглянутих вище є *найбільш перспективним варіантом неформальної екологічної освіти дітей*. Адже він має виразно інноваційний характер.

Можливості інших двох також заслуговують на детальне вивчення. Так Е. Б. Евладова виділяє *чотири основні моделі організації неформальної освіти в школі* [3, 33]. Перша модель характеризується випадковим набором гуртків, секцій, клубів, робота яких мало поєднується. Вся позакласна і позаурочна діяльність повністю залежить від наявних кадрових і матеріальних можливостей, коли стратегічні лінії розвитку не враховуються. Це найбільш поширена модель.

Друга модель складніша, відрізняється внутрішньою організованістю усіх структур неформальної освіти. Використовуються такі форми роботи, як експедиції, робота на пришкольній ділянці, табори.

Третю модель характеризує шкільно-позашкільна організація неформальної освіти. Це своєрідна «школа – клуб», де клубом є будь-яка установа додаткової освіти або культури, з яким встановилися тісні систематичні взаємозв'язки.

Найбільш розвинена модель неформальної освіти існує в навчально-виховних комплексах, де органічно поєднуються можливості основної і додаткової освіти.

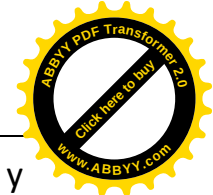
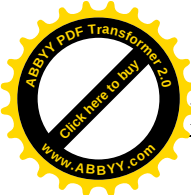
Базуючись на означеному вище і з урахуванням реформ, що відбуваються в системі освіти, *нами пропонуються такі варіанти включення школярів у неформальну екологічну освіту:*

I варіант – шкільна неформальна екологічна освіта.

II варіант – включення учнів в екологічну освіту через участь у роботі гуртків, клубів у непрофільних школах.

III варіант – неформальна екологічна освіта в установах додаткової освіти дітей, де реалізуються додаткові освітні програми екологічного напрямку (екологічні центри, палаци, станції юних натуралістів).

IV варіант – реалізація неформальної екологічної освіти школярів через участь у громадському екологічному русі. Освітній процес здійснюється на громадській основі різними громадськими екологічними організаціями, а не освітніми державними і комерційними структурами.



Отже, на підставі запропонованих нами варіантів включення учнів у неформальну екологічну освіту можна виділити *два самостійні напрями неформальної екологічної освіти школярів*:

1. Екологічний напрям, що є представником державної форми освіти. Реалізація неформальної екологічної діяльності здійснюється в загальноосвітніх школах і установах додаткової освіти дітей.

2. Неформальний напрям, що являє собою громадську форму освіти. Реалізація неформальної екологічної освіти школярів здійснюється в громадському екологічному русі.

Зупинимося на аналізі стану розвитку екологічного напрямку в неформальній екологічній освіті школярів.

Поза сумнівом, важливу роль в розвитку неформальної екологічної освіти виконують установи додаткової освіти дітей, що являють тип освітньої установи, що має свої специфічні риси, ознаки, функції, які відповідають основному призначенню додаткової освіти дітей.

Вона, як правило, здійснюється на базі загальноосвітньої установи і її кадрами, тісно пов'язана з програмою загальноосвітніх закладів (розширює і поглиблює її) і орієнтується на свободу вибору дитиною виду діяльності.

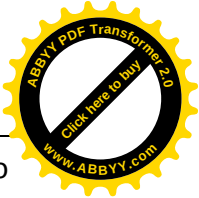
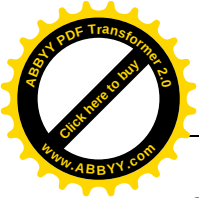
Неформальну освіту в школі можна розглядати як процес вільно обраного дитиною освоєння знань, способів діяльності та ціннісних орієнтацій, спрямованих на розвиток інтересів учня, його схильностей та здібностей; котрі сприяють його самореалізації і культурній адаптації.

Останніми роками намітилася тенденція зближення формальної і неформальної освіти. Необхідно відзначити, що якщо два-три десятиліття тому загальноосвітні навчальні заклади і система додаткової освіти по всій Україні розвивалися паралельно, то нині спостерігається проблемна взаємодія обох систем, відбувається насичення освітніх програм змістом неформальної освіти, внаслідок чого створюються нові інтеграційні структури екологічної освіти (центри, комплекси та ін.).

Висновки. На сьогодні в Україні відзначається період активного розвитку системи неформальної екологічної освіти та відбувається суттєве оновлення її програм. Очевидно, що настав час, коли не можна розраховувати тільки на навчальний процес. Тому неформальна екологічна освіта посідає особливе місце в освоєнні педагогічною практикою нової освітньої парадигми розвиваючої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев С. В. Теоретические основы и методика экологической подготовки учителя в системе постдипломного образования : дис. докт. пед. наук / С. В. Алексеев. — СПб., 1998. — 469 с.



2. Добрецова Н. В. Методологические аспекты дополнительного экологического образования / Н. В. Добрецова // Сб. экопедагогика: состояние, проблемы, перспективы. – Минск, 1994. – С. 42–44.

3. Евладова Е. Б. Дополнительное образование в школе: проблемы и специфика / Е. Б. Евладова // Сб. дополнительное образование детей – фактор развития личности. – СПб., 1998. – С. 29–36.

4. Ермольева Э. Г. Латинская Америка: новая экономическая стратегия и образование / Э. Г. Ермольева // Педагогика. – 1994. – № 4. – С. 112–118.

5. Концепція екологічної освіти України. – К., 2001. – 31 с.

6. Мекани К. Развитие системы экологического образования и просвещения населения : тезисы докладов 4 Международной конференции по экологическому образованию / К. Мекани, Х. Штенгель ; под ред. Н. Н. Моисеева. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1998. – С. 49–51.

7. Червонецкий В. В. Екологічна освіта учнів у школах країн східної та центральної Європи / В. В. Червонецкий. – Донецьк : Юго-Восток, 1998. – 284 с.

РЕЗЮМЕ

Ю. Ю. Сидорчук. Развитие неформального экологического образования старшеклассников.

В статье отображен аспект формирования системы активного развития неформального экологического образования, обновление характера программ неформального экологического образования, формирование личностного отношения учащихся к окружающей среде и развитие умений и способностей направленных на интересы ученика, его самореализации и культурной адаптации.

Ключевые слова: неформальное экологическое образование, учреждения неформального образования, модели организации НЕО, экологическая деятельность.

SUMMARY

Y. Sydoruk. The development of environmental education high school students.

The article displayed aspect of the formation of the active development of environmental education, nature of the upgrade program of environmental education, the formation of students' personal attitude towards the environment and the development of skills and abilities to the interests of the student, his self-realization and cultural adaptation.

Key words: non-formal environmental education, informal education institutions, business model NEO, environmental activities.

УДК 373.5.016:53(076)

Т. Г. Чижська

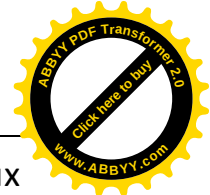
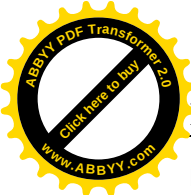
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ЗНАНЬ У СТАРШІЙ ШКОЛІ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянуто історію розвитку методології навчання фізики. Показані методичні досягнення різних періодів цього розвитку. Запропоновано шляхи реалізації принципів гуманізації та гуманітаризації в процесі формування природничонаукової компоненти знань при вивчанні фізики в старшій школі, які дозволять задіяти існуючий методичний доробок.

Ключові слова: методологія навчання фізики, історичні періоди, гуманізація, гуманітаризація, природничонаукова компонента знань.

Постановка проблеми. В сучасній українській педагогіці спостерігаються чіткі тенденції гуманізації [1]. Це викликає необхідність внесення певних змін до методологічних підходів викладання



природничонаукових навчальних дисциплін. Але для проведення таких змін доцільно чітко уявляти існуючі на сьогоднішній день напрацювання з методології викладання природничонаукових знань в старших класах середньої школи. Це дозволить проводити розробку нових гуманітаризованих методологічних підходів до викладання таких знань, зокрема із фізики, з урахуванням найкращих методологічних досягнень, притаманних природничонауковим дисциплінам.

Аналіз актуальних досліджень. До основних засад методології формування природничонаукової компоненти знань відносяться: соціальна обумовленість розвитку наукового напрямку і логіка його внутрішнього розвитку; викладання наукового напрямку згідно із логікою його внутрішнього розвитку; історичний підхід до викладання наукового напрямку; єдність історичного і логічного підходів; системний та аналітичний підходи до викладання наукового напрямку; використання методів аналізу та синтезу, дедукції та індукції тощо. Питанням методології формування шкільних знань з фізики присвячені праці таких відомих науковців, як О. І. Бугайов, Л. С. Виготський, А. К. Волошина, П. Я. Гальперін, М. В. Головкин, С. У. Гончаренко, Д. Д. Зуєв, Є. В. Коршак, О. І. Кульчицька, О. М. Леонтьєв, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, В. М. Мацюк, О. О. Пінський, О. В. Сергєєв, Є. М. Сульженко, А. В. Фурман, М. І. Шут та інших.

Мета статті – дослідити такі перспективні шляхи реалізації принципів гуманізації та гуманітаризації у процесі формування природничонаукової компоненти знань при вивчанні фізики в старшій школі, що враховуватимуть наявний методологічний доробок, який накопичено в сучасній українській педагогіці.

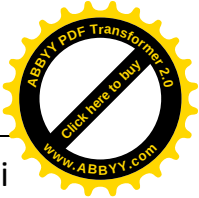
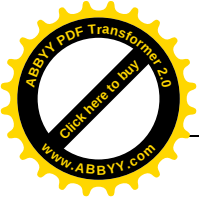
Виклад основного матеріалу. Для того, щоб проаналізувати методологічні досягнення, накопичені в галузі навчання фізики, застосуємо історичний аналітичний підхід. У праці [15] О. В. Школою запропоновано таку періодизацію вітчизняної історії розвитку методології навчання фізики:

I. Виникнення експериментального природознавства і вивчення елементів фізики в перших вітчизняних навчальних закладах (середина XVII ст. – XVIII ст.);

II. Зародження методики навчання фізики в перших підручниках фізики і в процесі навчання за ними (перша половина XIX ст. – 60-ті роки XIX ст.);

III. Становлення методики навчання фізики в середній школі як наукової дисципліни (60-ті – кінець 90-х років XIX ст.);

IV. Наукова революція кінця XIX – початку XX ст. і тенденції розвитку вітчизняної методики фізики в гімназіях та реальних училищах (кінець 90-х років XIX ст. – жовтень 1917 р.);



V. Становлення і розвиток вітчизняної методики фізики в перші повоєнні роки і роки педагогічних пошуків (20-ті роки XX ст.);

VI. Генезис та еволюція методики навчання фізики на базі використання і розвитку прогресивної дореволюційної методичної думки (30-ті – кінець 50-х років XX ст.);

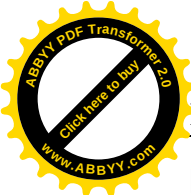
VII. Основні досягнення і тенденції розвитку вітчизняної методики навчання фізики в середній школі в умовах науково-технічної революції (кінець 50-х – середина 80-х років XX ст.);

VIII. Розвиток дидактики фізики як інноваційний процес (середина 80-х – наш час).

Автор дослідження [15] запропонував цю періодизацію методики викладання фізики виходячи із внутрішніх особливостей розвитку цієї науки, а також із урахуванням її тісного зв'язку із педагогікою та розвитком суспільства. Ця періодизація багато в чому співпадає із періодизацією Н. Л. Сосницької [11], що свідчить про об'єктивність обох дослідників, однак є більш точною в хронологічному плані. Для кращого розуміння сучасного стану цієї методології навчання фізики, яка використовується в старшій школі із природничонауковою спрямованістю, розглянемо основні моменти її розвитку згідно із наведеною періодизацією.

В перший з вищенаведених періодів фізику викладали в таких новостворених навчальних закладах, як Київська духовна академія (1631 р.) і Московська слов'яно-греко-латинська академія (1685 р.). В цих закладах фізика вивчалася в межах курсу філософії, яку, в свою чергу, викладали за Арістотелем грецькою та латинською мовами [4]. Навчальна методологія була успадкованою ще із середньовіччя – так звана схоластика (тобто шкільна наука). Подібним залишалося викладання фізики й надалі – в духовних семінаріях (з 1721 р.) і в першому шляхетському корпусі (з 1731 р.) – майже до кінця XVIII століття. Проте вже в середині XVIII сторіччя з'явилися перші спроби викладання фізики, зокрема механіки, як окремих навчальних дисциплін. Для цього використовували підручники академіка Г. Крафта (наприклад, «Коротке накреслення відкритого проходження дослідної фізики», 1738 р.) і М. В. Ломоносова «Вольфганська експериментальна фізика» (1746 р. і 1760 р.). Наприкінці XVIII сторіччя з'явилися такі видання, як «Коротке керівництво до фізики» М. Головіна (1785 р.), «Посібник із фізики» П. Гіляровського (1793 р.) і «Фізика» М. Сперанського (1797 р.). Також застосовували перекладні підручники (наприклад, [7]). Це були перші підручники, котрі уособлювали першу методику навчання фізики.

З 1804 р. фізика почала вивчатися в гімназіях як окрема обов'язкова дисципліна [5]. Цю дату можна розглядати як початок другого періоду

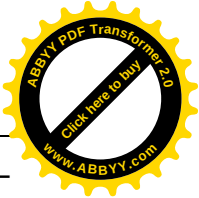
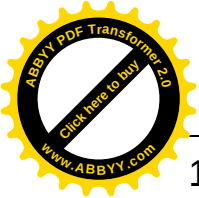


розвитку методології навчання фізики. Надалі, в 1828 р., було вирішено викладати фізику лише в гімназії, на відміну від природознавства: у шостому класі – «загальну», в сьомому – «часткову», а з 1849 р. фізика стала вивчатися в п'ятому, шостому і сьомому класах у всіх типах гімназій. Такий підхід вимагав значних змін у методології навчання фізики. На зміну схоластичному книжково-словесному методу викладання прийшов новий принцип – розподіл навчального матеріалу відповідно до вікових особливостей учнів. Учителі стали приділяти увагу наочності процесу викладання, підручники XVIII сторіччя поступово заміняли новими, більш науково-обґрунтованими (починаючи з підручника Е. Х. Ленца) і здатними зацікавити учнів (починаючи з підручника М. Любимова). Розпочалось постачання навчальних закладів спеціальним устаткуванням, для якого розміщення якого було виділено відповідні приміщення.

У третьому періоді – становленні методики навчання фізики в середній школі – на вивчення фізики було відведено певний ліміт навчального часу, програми з фізики почали розроблятися на державному рівні. З'явилися нові підручники, зокрема К. Д. Краєвича «Підручник фізики» (1866 р.); О. Ф. Малиніна і К. П. Буреніна «Посібник з фізики» (1866 р.); М. О. Любимова «Початкова фізика» (1873 р.); Ф. Ф. Петрушевського «Початковий підручник фізики» (1877 р.); С. Ковалевського «Підручник фізики» (1887–1888 рр.). У цей період постали такі науково-методичні проблеми: визначення навчально-виховних завдань шкільного курсу фізики; розробка змісту, організаційних форм, методів і прийомів викладання фізики; розвиток пізнавальної діяльності учнів у процесі оволодіння ними знаннями про природу. Осмислення цих проблем створювало необхідні передумови для подальшого розвитку методики викладання фізики й оформлення її в наукову теорію.

Науково-технічна революція кінця XIX сторіччя відзначила початок четвертого періоду, який характеризувався подальшими корективами методики навчання фізики, зокрема корегуванням цілей і завдань курсу, проведення фізичного експерименту та його ролі у процесі навчання, застосування математичного апарату, розв'язування фізичних задач, а також підбору навчального матеріалу. Виникла низка нових методичних понять, котрі й у сучасному навчанні фізики відіграють важливу роль: лабораторні роботи, ступінчаста побудова викладання курсу, зв'язок теоретичного навчального матеріалу з практикою та явищами повсякденного життя, загальноосвітні екскурсії тощо.

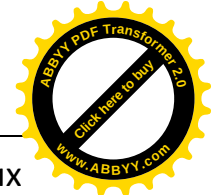
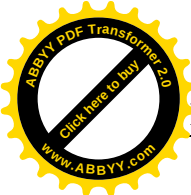
Революція 1917 р. поклала початок п'ятому періоду становлення і розвитку вітчизняної методики фізики. Спочатку, з 1917 по 1920 роки, наголос робився на створення національної української системи навчання. Але після



1920 р. освіту було зорієнтовано на виховання нової суспільної формації – радянських людей. Спочатку мали місце спроби створення робочих шкіл принципово нового типу. Так, у 1920 р. відділом єдиної трудової школи Наркому були видані перші зразкові навчальні плани та програми для шкіл I і II ступенів. В липні 1923 р. було опубліковано «Схеми програм» Державної Вченої ради, в яких проголошувалося комплексне вивчення навчального матеріалу, а окремі предмети як такі скасовувалися. В розроблюваних комплексних програмах такі навчальні дисципліни, як математика й фізика, значною мірою втратили свою самостійність. Прикладами підручників з подібною комплексною орієнтацією можуть бути книги В. А. Франковського [13; 14]. Перші підручники з фізики становили собою перероблені видання відомих дореволюційних підручників, наприклад К. Д. Краєвича і Г. М. Григор'єва, або перекладні видання [12]. У ті ж часи з'явилися перші праці з методики викладання фізики [4].

Шостий період розвитку методичних розробок з фізики розпочався в 1930-ті роки. Завдяки постанові ЦК ВКП(б) від 25 серпня 1932 р. «Про навчальні програми і режим у початковій і середній школі» відбулася відмова від комплексних навчальних програм 1920-х років, фізика знову стала самостійною дисципліною, а також було вирішено створити нові радянські підручники високого рівня. Все це викликало централізовану розробку нових навчальних програм з фізики та їх відображення в підручниках «Курс фізики» Г. І. Фалєєва й О. В. П'єришкіна, «Курс фізики» І. І. Соколова [5]. Також з'явилися українські радянські праці з методики викладання фізики [9]. Роки Великої Вітчизняної війни, як і перші повоєнні роки, характеризувалися ускладненням роботи переважної кількості шкіл через економічну скруту, неолік приміщень, нестачу навчальних посібників і обладнання, залучення учнів до суспільно корисних робіт. Негативну роль у викладанні фізики в середній школі зіграли зменшення випуску методичної літератури і недостатня кількість досвідчених вчителів. Кінцем шостого періоду можна вважати 1949 р., коли в країні відбувся перехід до загальної обов'язкової семирічної освіти.

Згідно з запропонованою в праці [15] класифікації шостий період завершився наприкінці 1950-х років. Проте, на нашу думку, початком сьомого періоду можна вважати початок цих років. Так, у 1954 р. в українській методичній науці з'явилися нові оригінальні ідеї та підходи до політехнічної освіти і професійної орієнтації учнів при навчанні фізики в середній загальноосвітній школі. Це було пов'язано із припиненням після смерті Й. В. Сталіна репресій щодо вчених та вчителів, зокрема фізиків, нового кроку в індустріалізації суспільства (гасло М. С. Хрущова «Догнати і

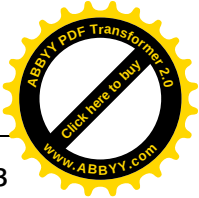
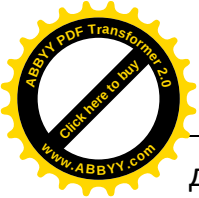


перегнати Америку»), переходу на нові напрями застосування наукових ідей тощо. Протягом цього періоду відбувався розвиток методики й техніки шкільного фізичного експерименту, а також методики навчання розв'язування фізичних задач. В навчальній програмі з фізики (1954 р.) вперше було введено обов'язковий фізичний практикум у 8–10 класах. В 1959–1961 роках було завершено створення методики навчальної системи, яка складалася з двох ступенів курсу фізики середньої школи – для восьмирічної і для десятирічної освіти [5].

До середини 1980-х років зміст шкільного курсу фізики систематично вдосконалювався, доповнювався знаннями про нові теоретичні та практичні наукові досягнення. Під час реформи фізичної освітньої 1967–1972 років постало питання про відображення ідей і методів сучасної фізики у шкільному курсі. Почала змінюватися сутність курсу шкільної фізики. Він перестав бути лише класичним – в ньому почали відображатися такі дві важливі сучасні фізичні теорії, як теорія відносності та квантова механіка.

Наприкінці 1980-х років в методології навчання фізики постала низка особливо гострих проблем. До цих проблем відносилися необхідність подальшої зміни змісту шкільної фізики, вдосконалення методів і організаційних форм навчання, впровадження комп'ютерних технологій у процес викладання фізики, розробка більш сучасних підручників, методичне забезпечення курсу тощо. До шкільного курсу фізики висувалися такі вимоги: окрім надання фундаментальних знань про закони природи та їх використання курс фізики повинен розвивати свідомість учнів, формувати в них науковий тип мислення, виховувати, призвичаювати до культурних цінностей. Вже тоді постало питання про надмірну технічну орієнтацію курсу фізики, звідки виникла потреба в його гуманітарний орієнтації, розгляду фізики як частини загальнолюдської культури.

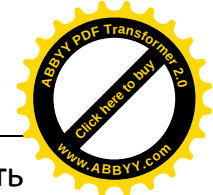
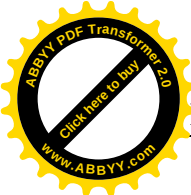
Із розвалом Радянського Союзу на початку 1990-х років розпочинається восьмий період розвитку методології навчання фізики. Цей період характеризується оновленням освітньої системи суверенної України, що вимагає розвитку дидактики фізики як інноваційного процесу. В свою чергу це викликало застосування низки нових освітніх підходів, зокрема особистісно зорієнтованого, який включає пошук оптимальних умов розвитку кожного учня. Виникла потреба у формуванні майбутніх громадян України із новим рівнем свідомості, здатних до самооцінки і критичного мислення. Розвиток національної школи України призвів до створення нової концепції навчання фізики у середній загальноосвітній школі [3]. Вона містить ґрунтовну характеристику стану й тенденцій розвитку шкільної фізичної освіти в Україні та світі, визначення навчальних цілей,



детальний розгляд змісту фізичної освіти на кожному етапі навчання з урахуванням відповідних особливостей. В українській школі з'явилося нове покоління національних посібників з фізики, розробляється нове методичне та дидактичне забезпечення. Новизна підходу до цих розробок полягає в поєднанні наступних тенденцій: орієнтації освіти на розвиток національної самосвідомості, зміни освітніх підходів із наявних з часів радянської школи авторитарних на нові демократичні, а також гуманізації освіти шляхом визначення найвищою цінністю людської особистості [8].

В останні роки активізувалися тенденції гуманізації та гуманітаризації освіти [10]. На перше місце виходить освоєння таких гуманітарних дисциплін, як історичні, філософські, політологічні, культурологічні, філологічні, українознавчі, психолого-педагогічні, правознавчі дисципліни. Відбувається також процес гуманізації шкільної фізичної освіти [2]. Активно відбувається перехід від характерного для 1980-х років «технічного» ухилу навчальних дисциплін до гуманітарного. Це стосується й природничо-наукової компоненти освіти. Зокрема, основними завданнями навчання фізики здебільшого постають не лише знайомство школярів із будовою всесвіту, а й формування певної ціннісної системи, розвиток теоретичного і критичного мислення, набуття певних практичних навичок тощо. У зв'язку з цим, постає задача формування оновленої гуманітаризованої природничо-наукової компоненти знань, яка відображатиме в освітньому процесі гуманістичні тенденції у розвитку сучасного українського та світового суспільства. На нашу думку, розв'язання такої задачі є можливим лише за умов збереження певної частки існуючих на сьогоднішній день методичних напрацювань з викладання фізики, як суто технічної дисципліни. Такі напрацювання, переважно, були накопичені радянською школою у 1980-ті роки. Саме на їх підґрунті доцільно вести подальшу модернізацію сучасної української шкільної освіти, результатом якої стане поєднання гуманітарної та технічної компонент на підставі особистісно зорієнтованих підходів до навчального процесу.

Наведемо приклад. Згідно із сучасною методичною розробкою [6] до проведення фізичних дослідів висувуються такі вимоги: наочність, зрозумілість, ефективність, переконливість, естетичність. Згідно з цими вимогами можна проводити досліди із більш поглибленим розкриттям їхнього фізичного змісту із подальшим переходом до застосування математичного апарату для детальнішого вивчення того чи іншого явища, а можна наголосити на ефектній наочності із доволі стислим, але зрозумілим, поясненням фізичної суті. В обох випадках учень одержить уявлення про сутність фізичного явища, але в останньому для цього буде відведено менше

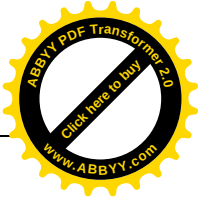
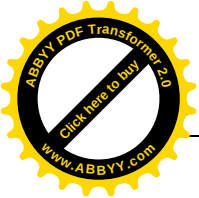


навчального часу й викличе більшу зацікавленість. Другий випадок становить собою приклад гуманітаризації методичних підходів до навчання фізики.

Висновки. Отже, з метою реалізації принципів гуманізації та гуманітаризації в процесі формування природничонаукової компоненти знань при вивчанні фізики в старшій школі доцільно на тлі вивчення загальної картини будови всесвіту прищеплювати учням певну культурно-ціннісну систему світосприйняття, зберігаючи при цьому існуючі підходи до формування теоретичного і критичного мислення у сукупності із заохоченням розуміння фізичної сутності явищ шляхом максимального їх унаочнення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Астахова В. І. Гуманістичний підхід – головний принцип освітньої реформи в Україні / В. І. Астахова // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. – К. : ІЗММ, 1998. – С. 3–14.
2. Блажченко О. Проблеми гуманітаризації викладання фізики в школі / О. Блажченко // Фізика. № 3. – січень 2002. – С. 1–2.
3. Бугайов О. І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі (проект) / О. І. Бугайов // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 6. – С. 6–13.
4. Де-Метц Г. Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання / Г. Г. Де-Метц. – К. : ДВУ, 1929. – 299 с.
5. Левківський М. В. Історія педагогіки / М. В. Левківський. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 360 с.
6. Методика викладання фізики : навчальні експерименти / [уклад. : Пастернак Н. В., Конопельник О. І., Радковська О. В.]. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 106 с.
7. Нолле Ж. А. Экспериментальная физика : пер. с фр. И. В. Волынцева : Т. 1 / Ж. А. Нолле. – С.-Петербург, 1779 г. – Т. 3. – 1781. – 512 с.
8. Основи демократії : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Авт. колектив : М. Бессонова, О. Бірюков, С. Бондарук та ін. ; за заг. ред. А. Колодій // М-во освіти і науки України, Ін-т вищої освіти АПН України, Укр.-Канад. проект «Демократична освіта», Інститут вищої освіти. – К. : Вид-во «Ай Бі», 2002. – 684 с.
9. Приблуда З. І. Основи методики фізики / З. І. Приблуда. – Х. ; К. : ДНТБУ, 1937. – 341 с.
10. Романенко М. І. Гуманізація освіти: концептуальні проблеми та практичний досвід : наук. монографія / М. І. Романенко. – Дніпропетровськ, Видавництво «Промінь», 2001. – 83 с.
11. Сосницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні і дидактичні аспекти : монографія / Н. Л. Сосницька. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 399 с.
12. Тиндаль Д. Звук : пер. с англ. М. А. Антоновича / Д. Тиндаль. – М. : Гос. изд-во, 1922. – 327 с.
13. Франковський В. А. Фізика в природі та в житті. Експериментально-дослідна метода вивчення явищ природи. Частина 1. Фізика та хімія в сільському господарстві: ґрунт-погода-робота. Для старшого концентру семирічної трудової школи / В. А. Франковський. – К. : ДВУ, 1926. – 145 с.
14. Франковський В. А. Фізика в природі та в житті. Експериментально-дослідна метода вивчення явищ природи. Частина 2. Фізика й боротьба людини за існування. Промисловість-цивілізація-боротьба з хворобами. Вид. 2-е / В. А. Франківський. – Х. : ДВУ-УАН, 1928. – 180 с.
15. Школа О. В. Критерії періодизації та основні періоди розвитку методичної думки з фізики в Україні [Електронний ресурс] / О. В. Школа. – Режим доступу : <http://conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php>.



РЕЗЮМЕ

Т. Г. Чижская. Особенности формирования естественнонаучной компоненты знаний в старшей школе на примере обучения физике.

В статье рассмотрена история развития методологии обучения физике. Показаны методические достижения различных периодов этого развития. Предложены пути реализации принципов гуманизации и гуманитаризации в процессе формирования естественнонаучной компоненты знаний при изучении физики в старшей школе, которые позволят задействовать существующий методический задел.

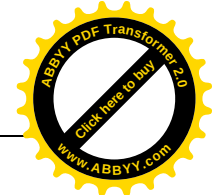
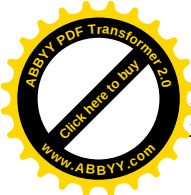
Ключевые слова: методология обучения физике, исторические периоды, гуманизация, гуманитаризация, естественнонаучная компонента знаний.

SUMMARY

T. Chijskaya. Natural features of components of knowledge in high school an example of teaching physics.

The paper considers the history of the development methodology of teaching physics. Showing methodological achievements of different periods of development. The ways of implementing the principles of liberalization and humanization in the formation of the components of natural science knowledge in the study of physics in high school that will use the existing methodological groundwork.

Key words: methodology of teaching physics, historical periods, humanization, humanization, the natural science component of knowledge.



РОЗДІЛ III. ПІДГОТОВКА, ПЕРЕПІДГОТОВКА ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 371.134

О. А. Блажко

Вінницький державний педагогічний
університет імені М. М. Коцюбинського

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ДО ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ

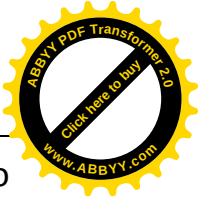
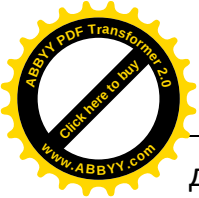
У статті здійснено теоретичний аналіз підготовки студентів до профільного навчання хімії, проаналізовано зміст поняття «готовність вчителя до профільного навчання», з'ясовано основні компоненти готовності, визначено основні знання та вміння майбутніх вчителів хімії щодо реалізації профільного навчання.

Ключові слова: профільне навчання, хімія, вища школа, готовність вчителя до педагогічної діяльності.

Постановка проблеми. Реалізації Концепції профільного навчання в старшій школі вимагає модернізації вищої педагогічної освіти, що полягає в підготовці педагогічних кадрів нового покоління, які будуть готові забезпечити викладання навчальних предметів у профільній школі, впроваджувати у шкільну практику курси за вибором учнів, забезпечать якісну підготовку школярів, сформують у них готовність до свідомого професійного самовизначення і самовдосконалення впродовж всього життя [4].

Результати проведеного нами констатувального експерименту свідчать, що лише 21% практикуючих учителів хімії готові до викладання хімії у профільній школі, а 79% респондентів, вважають, що вони лише частково готові до здійснення зазначеного виду діяльності. Тому, проблема підготовки майбутніх учителів хімії до профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів потребує ґрунтовних досліджень і відповідних змін професійної підготовки студентів у ВНЗ.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема підготовки студентів до профільного навчання хімії розглядається в працях О. Г. Ярошенко, а перепідготовка учителів хімії до профільного навчання в системі підвищення кваліфікації – О. О. Буйдіної, М. М. Глазунова, І. І. Сотніченко, Г. С. Юзбашевої. Огляд дисертаційних досліджень засвідчив, що підготовка студентів до профільного навчання хімії у вищих навчальних закладах не була предметом цілісних досліджень, окрім роботи І. І. Сотніченко, яка досліджувала питання підготовки вчителів хімії до зазначеного виду в системі підвищення кваліфікації. Разом з тим, наявні дисертаційні



дослідження, в яких вивчається підготовка студентів до профільного навчання фізики (М. Пайкуш) та економіки (Т. Гуцан).

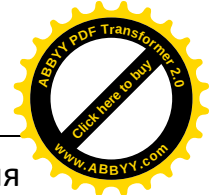
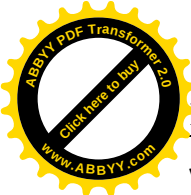
Мета статті – з'ясувати сутність готовності вчителя до профільного навчання, основних компонентів готовності до зазначеного виду діяльності в педагогічній літературі та виділити основні знання та уміння студентів, які визначатимуть їх готовність до профільного навчання хімії.

Виклад основного матеріалу. Перш ніж розглянути готовність майбутніх учителів до профільного навчання хімії, з'ясуємо суть понять «готовність» та «готовність до педагогічної діяльності».

Готовність, на думку В. О. Сластьоніна, являє собою єдність теоретичної, психологічної і практичної підготовки. Складовими готовності є професійна придатність особистості та підготовленість до педагогічної діяльності. Перша передбачає сукупність індивідуальних особливостей людини, здібностей і характерологічних рис, суттєвих для успішного професійного спілкування і діяльності, а також відсутність показників, які унеможливають участь людини в процесі професійно-педагогічної діяльності. Друга включає в себе знання, вміння та навички, набуті у процесі професійної підготовки [9, 62]. Автор вважає, що професійна готовність складається з двох компонентів: мотиваційно-ціннісного, або особистісного, та виконавського, або процесуального.

А. Ф. Линенко готовність розглядає як інтегроване особистісне утворення, що характеризується образно прогнозованою активністю особистості під час введення в діяльність. Автор виділяє такі прояви готовності як-от: позитивне ставлення до праці вчителя, певний рівень оволодіння педагогічними знаннями, вміннями і навичками, самостійність у розв'язанні професійних педагогічних задач, моральні якості особистості, розвиток педагогічних здібностей, наявність професійно-педагогічної зорієнтованості особистості [5].

Т. С. Іваха під готовністю до педагогічної діяльності розуміє «...інтегровану якість педагога, яка включає в себе мотиваційний, виконавський, теоретичний, практичний, психологічний, пізнавальний, ціннісно-орієнтаційний, змістовий, технологічний, когнітивний, емоційний, чинниковий, системоутворюючий, операційно-процесуальний та конструктивний компоненти, котрі відповідають вимогам педагогічної діяльності [2, 53]. На думку авторки, яка досліджувала підготовку студентів до організації позакласної роботи з хімії, готовність складається з мотиваційного, змістового та процесуального компонентів. Мотиваційний компонент передбачає усвідомлення необхідності проведення позакласної роботи, стійке прагнення до її здійснення, бажання поповнювати свої знання та



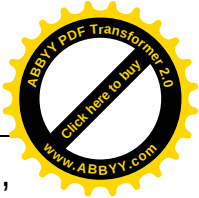
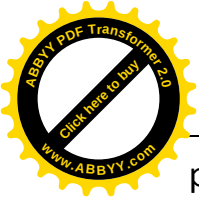
уміння з методики її організації. Змістовий компонент передбачає знання майбутніх учителів про сутність, принципи, форми та види позакласної роботи з хімії. Процесуальний компонент включає в себе навички та уміння визначати мету, організовувати, передбачати та аналізувати результати позакласних заходів, формувати в школярів інтерес до участі в позакласних заходах. Отже, під готовністю до позакласної роботи з хімії автор розуміє «...інтегративну особистісну характеристику студентів, яка виявляється в стійкому бажанні займатися позакласною роботою, прагненні до постійного позакласного спілкування з учнями, ґрунтовному оволодінні методикою організації діяльності школярів з предмета в позакласний час та уміннями здійснювати її практично» [2, 56].

О. В. Іващенко визначає готовність майбутніх учителів хімії до навчання учнів розв'язування розрахункових задач «...як цілісну, стійку, полікомпонентну якість особистості, що включає фундаментальні, теоретико-практичні та методичні знання, фахові та психолого-педагогічні уміння і навички, формування яких відбувається за наявності позитивної мотивації до досліджуваного виду діяльності» [3, 9].

Під готовністю майбутнього вчителя до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах Н. В. Прибора розуміє «...інтегровану характеристику майбутніх учителів хімії, що виявляється в стійкому бажанні систематично організовувати і використовувати різні види експерименту на заняттях і в позаурочний час, прагненні до постійного вдосконалення експериментальних умінь, ґрунтовних знаннях з техніки хімічного експерименту, оволодінні методикою його використання у загальноосвітніх навчальних закладах» [8, 7]. Автор також виділяє три компоненти готовності вчителя до використання хімічного експерименту: мотиваційний, змістовий та процесуальний.

На думку С. В. Мантуленко, готовність майбутніх учителів до профільного навчання – «...складне інтегроване особистісне утворення, сутність якого становить рівень сформованості сукупності взаємодіючих компонентів: мотиваційного, змістовно-діяльнісного, емоційно-вольового, оцінного [6, 104].

А. Л. Федорчук під готовністю вчителя до профільного навчання розуміє «...складне утворення, що включає систему фахових, психолого-педагогічних та методичних знань, умінь та навичок організації навчальної діяльності учнів, що формується на основі усвідомлення мотивів та потреб у даній діяльності, залежить від розвитку та поєднання необхідних умов для професійного становлення вчителя ... щодо здійснення професійно-педагогічної діяльності» [11, 139]. Основними компонентами готовності вчителя до

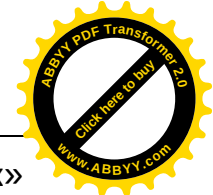
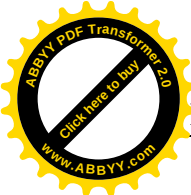


роботи у профільних класах, на думку автора, є психологічний, науково-теоретичний та практичний.

І. І. Сотніченко визначає готовність вчителя до профільного навчання старшокласників «...як складну, динамічну якість особистості педагога, яка характеризується певним рівнем сформованості і функціонуванням в єдності мотиваційно-вольового, когнітивно-методичного, операційно-технологічного, комунікативно-організаційного, оцінно-рефлексивного компонентів, що визначає рівень підготовленості вчителя до здійснення профільного навчання» [10, 59]. Автор стверджує, що мотиваційно-вольовий компонент повинен забезпечувати розуміння і прийняття вчителем ідей профільного навчання, інтерес та прагнення до його здійснення. Когнітивно-методичний компонент має забезпечити вчителя знаннями про вікові особливості учнів, науковий рівень знань з предмету, знання методики організації диференційованого навчання, знання методики викладання предмету відповідно до профілю навчання. Операційно-технологічний компонент має забезпечити вчителів методикою організації самостійної практико-орієнтованої та експериментально-пошукової роботи учнів, методики використання інтерактивних та інформаційно-комунікативних технологій навчання, прийоми стимулювання пізнавальної діяльності учнів. Комунікативно-організаційний компонент має забезпечити вчителя вміннями встановлювати контакт з дітьми, добирати оптимальні методи і форми педагогічного впливу, організовувати диференційоване навчання. Оцінно-рефлексивний компонент має сформувати в учителя вміння самооцінки, самоаналізу та самокорекції своєї готовності до профільного навчання [10].

Т. Г. Гуцан під готовністю до професійної діяльності майбутнього вчителя в умовах профільного навчання розуміє «...комплексне особистісне новоутворення, детерміноване специфікою профільного навчання, що характеризується внутрішньою структурою і зумовлене педагогічними умовами професійної підготовки у ВНЗ» [1, 170]. Автор виділяє такі компоненти готовності вчителя до профільного навчання: мотиваційний, емоційно-вольовий, орієнтувальний, пізнавальний, або змістовий, діяльнісний та оцінний. На думку автора, основними педагогічними умовами формування готовності майбутніх учителів до профільного навчання є: оновлення змісту професійної підготовки майбутніх учителів; формування в студентів позитивної мотивації до роботи в умовах профільної школи; підвищення якісного рівня діяльності випускової кафедри.

М. А. Пайкуш під готовністю вчителя до профільного навчання розуміє «...єдність видів його професійної діяльності, які забезпечують



реалізацію і якість профільного навчання в загальноосвітніх закладах» [7, 185]. Автор виділяє такі компоненти готовності вчителя до профільного навчання: мотиваційно-цільовий, інформаційно-змістовий, операційно-діяльнісний, оцінно-коректуючий.

Причину існування різноманітних підходів до тлумачення категорії «готовність» в науково-методичній літературі необхідно пояснити, на нашу думку, тим, яку педагогічну мету переслідували ті чи інші дослідники в залежності від предмету свого дослідження.

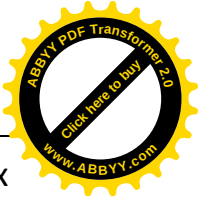
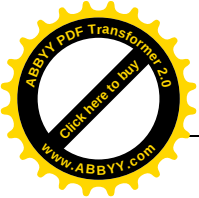
Так як однією із складових готовності до профільного навчання є методичні знання і уміння, нами, враховуючи особливості навчання хімії в профільній школі на різних рівнях змісту і в класах різного профілю, виділено основні знання та уміння майбутніх учителів хімії, які визначають їх готовність до викладання хімії у профільній школі.

Вчитель хімії профільної школи повинен знати:

- 1) нормативні документи, які регламентують профільне навчання в старшій школі;
- 2) зміст навчального матеріалу курсу хімії рівнів стандарту, академічного, профільного і спецкурсів з хімії;
- 3) методику викладання хімії в профільній школі на рівнях стандарту, академічному і профільному;
- 4) методику викладання спецкурсів «Основи хімічного аналізу», «Основи агрохімії», «Основи хімічної технології»;
- 5) методику розробки і реалізації курсів за вибором учнів;
- 6) методику організації навчальної діяльності учнів з хімії у старшій профільній школі сільської місцевості;
- 7) методику організації науково-дослідної діяльності учнів;
- 8) методику використання інноваційних педагогічних і інформаційно-комунікативних технологій навчання хімії;
- 9) методику організації позакласної роботи учнів профільних класів.

Вчитель хімії профільної школи повинен уміти:

- 1) враховувати індивідуальні особливості та інтереси учнів класів різних профілів при організації їх пізнавальної діяльності;
- 2) планувати навчальні заняття, визначати тип і структуру уроку, використовувати різні форми, методи і засоби навчання хімії на рівнях стандарту, академічному і профільному;
- 3) формувати основні хімічні поняття, передбачені програмою рівня стандарту, академічного і профільного рівнів;
- 4) відбирати і адаптувати теоретичний матеріал для конкретного профілю навчання;



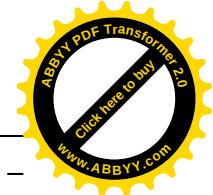
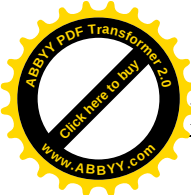
- 5) проводити навчальні заняття в одному класі на різних рівнях вивчення хімії у профільній школі сільської місцевості;
- 6) організовувати самостійну і науково-дослідну діяльність учнів профільних класів;
- 7) реалізувати міжпредметні зв'язки хімії з іншими загальноосвітніми предметами;
- 8) формувати знання учнів з основ хімічного аналізу, хімічної технології і агрохімії;
- 9) відбирати навчальний матеріал, розробляти і проводити курси за вибором учнів;
- 10) застосовувати інноваційні та інформаційні технології навчання;
- 11) розробляти інструментарій для проведення оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії з врахуванням профілю навчання та індивідуальних особливостей учнів;
- 12) проводити профорієнтаційну роботу з учнями.

Висновки. Отже, існують різні підходи до трактування готовності вчителя до профільного навчання. По-перше, готовність до профільного навчання розглядають як стан особистості, якість якої зумовлена стійкими мотивами та її психологічними особливостями; по-друге, як динамічну структуру, яка має компоненти (мотиваційний, змістовий, процесуальний); по-третє, як відповідність особистості вимогам певної професійної діяльності і можливості її реалізації. Готовність вчителя до профільного навчання розглядається як складне, інтегроване, цілісне структурне утворення особистості вчителя, що включає фундаментальні, психолого-педагогічні та методичні знання, уміння та навички студентів, необхідні для навчання хімії учнів старшої профільної школи.

Подальші дослідження вбачаємо у визначенні на основні виділених базових знань та умінь майбутнього вчителя хімії профільної школи компонентів його готовності до зазначеного виду діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах та розробці педагогічних умов формування готовності студентів до профільного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуцан Т. Г. Формування готовності майбутнього вчителя економіки до профільного навчання старшокласників : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Гуцан Тетяна Григорівна ; Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. – Житомир, 2011. – 20 с.
2. Іваха Т. С. Підготовка студентів до організації позакласної роботи з хімії : дис... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Іваха Тетяна Сергіївна ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2003. – 232 с.
3. Іващенко О. В. Технологія підготовки майбутніх учителів хімії до навчання учнів розв'язування розрахункових задач : автореф. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / Іващенко Олена Вікторівна ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.



4. Концепція профільного навчання в старшій школі // Директор школи. – 2010. – № 1. – С. 22–26.
5. Линенко А. Ф. Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности : дисс. д-ра. пед. наук : спец. 13.00.04 / А. Ф. Линенко. – К., 1996. – 371 с.
6. Мантуленко С. В. Проблема підготовки майбутніх учителів до профільного навчання старшокласників / С. В. Мантуленко // Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Вип. 12. – Глухів : ГДПУ, 2008. – С. 102–105.
7. Пайкуш М. А. Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах : дис... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Пайкуш Маріанна Андріївна ; АПН України, Львівський науково-практичний центр ПТО. – Львів, 2007. – 251 с.
8. Прибора Н. А. Підготовка майбутнього вчителя до використання хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / Прибора Наталія Андріївна ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2011. – 18 с.
9. Слостенин В. А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В. А. Слостенин. – М. : Просвещение, 1976. – 160 с.
10. Сотніченко І. І. Підготовка вчителів природничих дисциплін до профільного навчання старшокласників у системі підвищення кваліфікації : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / Сотніченко Ірина Іванівна ; ДВНЗ «Ун-т менедж. Освіти» АПН України. – К., 2009. – 269 с.
11. Федорчук А. Л. Готовність майбутнього вчителя інформатики до роботи в класах фізико-математичного профілю / А. Л. Федорчук // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. – Луганськ, 2011. – № 20 (231). – С. 137–144.

РЕЗЮМЕ

О. А. Блажко. Подготовка студентов к профильному обучению химии: теоретический анализ.

В статье осуществлен теоретический анализ подготовки студентов к профильному обучению химии, проанализировано содержание понятия «готовность учителя к профильному обучению», определены основные компоненты готовности, выделены основные знания и умения будущих учителей химии профильной школы.

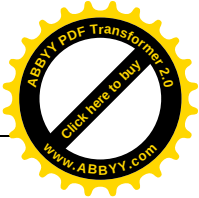
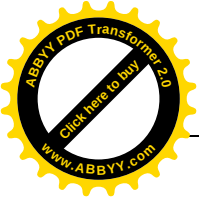
Ключевые слова: профильное обучение, химия, высшая школа, готовность учителя к педагогической деятельности.

SUMMARY

O. Blazhko. The preparation of students to type studies of chemistry: theoretical analysis.

In the article the theoretical analysis of preparation of students is carried out to the type studies of chemistry, maintenance of concept «readiness of teacher to the type studies» is analyses, the basic components of readiness are found out, certainly basic knowledge's and abilities of future teachers of chemistry in relation to realization of type studies.

Key words: type studies, chemistry, higher school, readiness of teacher are to pedagogical activity.



О. Л. Гаркович

Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка

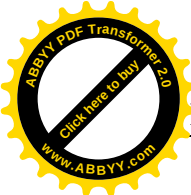
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ДО СТВОРЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛЯРА

У статті досліджується проблема індивідуалізації навчального процесу в сучасному загальноосвітньому навчальному закладі. Визначено основні завдання та принципи реалізації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах. Запропоновано форми та методи організації початково-виховного процесу у класах біолого-хімічного профілю.

Ключові слова: курси за вибором, школярі, старша профільна школа, індивідуальна освітня траєкторія.

Постановка проблеми. Модернізація національної системи освіти, обумовлена глибокими змінами, що відбуваються в суспільстві, а саме: швидкими темпами інформатизації, попитом на освічених, творчих особистостей, здатних до навчання протягом життя. Вирішальними факторами оновлення організації освітньої діяльності є соціальне замовлення, необхідність індивідуалізації навчання, а також потреба учнів у творчій самореалізації. Впровадження у старшій школі профільного навчання наразі є одним із засобів диференціації й індивідуалізації навчання, що дає змогу за допомогою змін у структурі, змісті й організації навчально-виховного процесу гнучко враховувати інтереси й здібності школярів, сприяє виявленню і максимальному розкриттю індивідуальних можливостей кожної дитини, розвитку її природних задатків і нахилів, забезпечує формування інтелектуальної особистості, розвиненої, культурної, самодостатньої, спроможної до генерування власних ідей, прийняття власних рішень, професійного самовизначення і самозростання, створює умови для розширення можливостей реалізації учнями індивідуальних освітніх траєкторій з урахуванням їх здібностей, для навчання старшокласників відповідно до їх інтересів та обраної майбутньої професії.

Аналіз актуальних досліджень. Важливим кроком у розв'язанні проблеми впровадження профільного навчання стали праці Н. М. Бібік, М. І. Бурди, Н. М. Буринської, Л. П. Величко, В. В. Гузеєва, С. Н. Рягіна, А. А. Пінського, О. Я. Савченко, А. В. Хуторського, Н. І. Шиян, де розкриваються особливості проектування змісту профільного навчання в старшій школі на основі введення Державного стандарту, висвітлюються теоретико-методичні питання профільного навчання, розкриваються співвідношення базової і профільної підготовки. Процес індивідуалізації навчання привертає увагу вчених і практиків протягом тривалого часу (Ю. К. Бабанський, А. С. Границька, В. М. Монахов, І. Е. Унт, М. А. Холодна, А. В. Хуторський, В. Д. Шадріков, І. С. Якиманська тощо).

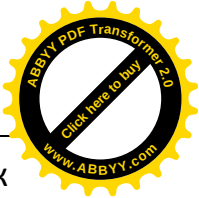
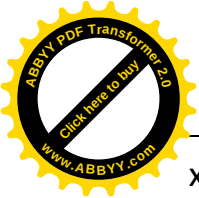


Мета статті – обґрунтувати особливості організації індивідуального освітнього середовища школярів класів біолого-хімічного профілю.

Виклад основного матеріалу. Модернізація вітчизняної системи освіти, формування нової моделі сучасного загальноосвітнього навчального закладу породжують потребу в розвитку професійної компетентності вчителя, що відповідає вимогам часу. Вчитель – ключова фігура освітнього процесу в школі, а рівень його професійної підготовки та особистісні якості залишаються пріоритетними факторами успіху оновлення освіти, результативності використання нових технологій і засобів навчання. Однією з найважливіших умов ефективності діяльності вчителя стає його здатність забезпечити задоволення індивідуальних освітніх потреб кожного школяра. Особливо актуальною є проблема реорганізації форм та методів роботи зі старшокласниками, оскільки саме старший шкільний вік характеризується активним розвитком пізнавальних і творчих здібностей, становленням наукового світогляду, особистісним самовизначенням дитини. Створення вчителем індивідуального освітнього середовища школяра передбачає індивідуально орієнтовану допомогу учням в усвідомленні власних потреб, інтересів, цілей навчання; створення умов для вільної реалізації природних здібностей і можливостей; підтримку школяра у творчому розвитку, рефлексії.

Індивідуалізацію вчені розглядають відповідно до процесу навчання, змісту навчання і будови шкільної системи. Перша з цих точок зору передбачає вибір форм, методів і прийомів навчання, друга – створення навчальних планів, програм, навчальної літератури і складання завдань для школярів, остання – формування різних типів шкіл і класів. Головний напрям індивідуалізації при вивченні хімії – організація продуктивного евристичного навчання, що має потужні можливості для реалізації індивідуальної освітньої траєкторії школярів [2, 3].

Виходячи зі специфіки даного поняття, виявлено принципи організації індивідуальної освітньої траєкторії учня, якими є: відкритість, розширення і збагачення освітнього середовища; інтерактивна взаємодія усіх суб'єктів навчання з використанням інноваційних засобів комунікації; взаємообумовленість змісту освіти і внутрішнього особистісного саморозвитку; інтеграція педагогічних та інформаційних технологій у продуктивній, комунікативній та управлінській діяльності; ефективність тьюторського педагогічного супроводу реалізації індивідуального розвитку школяра; пріоритет компетентнісних критеріїв оцінки результатів навчання перед інформаційними і збільшення якості освітніх продуктів школярів у



ході реалізації індивідуальної освітньої траєкторії через прояв і розвиток ключових компетентностей.

Створення індивідуального освітнього середовища учня старшої профільної школи здійснюється через: варіативність змісту, різноманітність форм, методів та засобів організації навчально-виховного процесу. Виділяємо такі педагогічні умови її організації: ціннісно-нормативні (зміст, мотиви, орієнтації суб'єктів навчання); суб'єктні (наявність і готовність усіх суб'єктів навчання) та дидактичні (форми, методи, технології, контроль і оцінка).

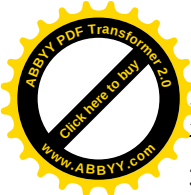
В сучасній педагогічній системі профільної освіти пропедевтичний етап профільної орієнтації здійснюється на етапі початкового навчання, а якщо це можливо, то і в дошкільному періоді, де відбувається презентація можливостей школи й формуються здібності дитини до вибору спрямованості навчання.

Основний етап співпадає із середньою ланкою загальної освіти, де відбувається формування ціннісних установок до вибору майбутнього профілю навчання, знань, умінь та навичок для опанування навчальними предметами обраного профілю, здійснюється вибір індивідуальної освітньої траєкторії тощо.

Завершальний етап профільної орієнтації здійснюється на старшому етапі загальної освіти, за допомогою занурення у профіль, де формуються компетентності для продовження навчання або діяльності в обраному профілі. Систему профільної орієнтації складають варіативне освітнє середовище, профільний зміст, навчально-виховний процес, профорієнтація, психолого-педагогічний супровід тощо. Варіативне освітнє середовище передбачає проектування різних курсів за вибором, які сприяють оптимізації вибору профілю навчання й подальшої діяльності; інтеграцію базової та додаткової освіти, як єдиного освітнього поля, що дозволяє через синхронізацію програм розширювати й поглиблювати знання школярів у вибраному профілі навчання; мотивацію до пізнавальної діяльності, що здійснюється доступними відповідно віку засобами.

Профільне навчання у 10–11 класах здійснюється за такими основними напрямками: суспільно-гуманітарний, філологічний, художньо-естетичний, природничо-математичний, технологічний та спортивний.

Профіль навчання – це спосіб організації диференційованого навчання, який передбачає поглиблене і професійно зорієнтоване вивчення циклу споріднених предметів. У Концепції профільного навчання зміст навчальної галузі «Природознавство» у старшій школі формується на засадах профільного навчання і залежить від обраного учнем рівня опанування



змістом предмета, серед яких такі: програма загальнокультурної підготовки, що містить мінімум і викладається на гуманітарних профілях (наприклад, хімія у філологічному профілі); програма загальноосвітньої підготовки, що застосовується в природознавчих профілях, де цей предмет не викладається як навчальний курс, обсяг змісту предмета достатній для вивчення його у ВНЗ застосовується тоді, коли навчальний предмет – непрофільний, але базовий або близький до профільного (наприклад, загальноосвітній курс хімії у фізико-технічному профілі); програма профільної підготовки, яка використовується в профілях навчання, де цей предмет є базовим, профільним зміст навчального предмета поглиблений, передбачає орієнтацію на майбутню професію (наприклад, курс хімії у хіміко-біологічному профілі). Окрім того, в старшій школі може бути також загальноосвітній профіль як самостійний. Профіль навчання визначається з урахуванням інтересів школярів та їх батьків, перспектив здобуття подальшої освіти і життєвих планів учнівської молоді; кадрових, матеріально-технічних, інформаційних ресурсів школи; соціокультурної і виробничої інфраструктури району, регіону [6].

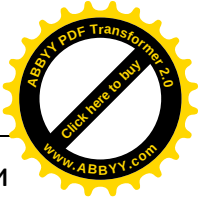
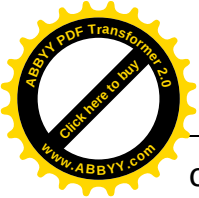
Навчальний профіль визначається добром предметів та і їх змістом. Засвоєння навчальних курсів повинно забезпечувати загальноосвітню підготовку школярів та підготовку їх до майбутньої професійної діяльності, згідно обраного профілю навчання.

Навчальні курси поділяють на такі типи: базові, профільні, курси за вибором, факультативні. Базові навчальні курси обов'язкові для всіх школярів. Вони складають інваріантну частину базового навчального плану. Ці предмети реалізують цілі й завдання загальної середньої освіти.

Профільні навчальні курси забезпечують поглиблене навчання за базовими курсами, вони реалізують цілі, завдання і зміст окремого профілю. У профільних загальноосвітніх навчальних закладах передбачається опанування змісту предметів на різних рівнях (стандарту, академічний, профільної підготовки).

Концепцією профільного навчання в старшій школі курси за вибором визначені як навчальні курси, які доповнюють навчальні предмети і входять до складу допрофільної підготовки та профільного навчання. Курси за вибором створюються за рахунок варіативного компонента змісту освіти [4, 6].

Курси за вибором реалізують індивідуальну освітню траєкторію школярів, створюють умови для самовизначення у виборі профілюючого напрямку майбутньої професійної діяльності, допомагають старшокласнику, що вже зробив вибір побачити різноманітність видів діяльності обраної



освітньої галузі. Вибір курсів за вибором здійснюється учнями добровільно. Вони можуть обиратись школярами не тільки згідно з обраним профілем, а й за власним бажанням, з метою поглиблення знань з певної дисципліни. У старшій профільній школі курси за вибором сприяють формуванню індивідуальної освітньої траєкторії школярів та професійному самовизначенню молодого покоління. Курсами за вибором повинні бути охоплені всі школярі 8–9 класів. Допрофільні курси за вибором є короткочасними (9–17 годин). Протягом 2-х років учні вивчають не менше двох – трьох курсів.

В результаті опанування курсів за вибором учень 9 класу повинен визначитися чого бажає досягнути в найближчій освітній перспективі, чи здатний і готовий продовжити навчання в обраному профілі.

У процесі вивчення даних курсів учні мають можливість набути знань, умінь та навичок, що стануть у нагоді при подальшому навчанні в обраному профілі; одержати інформацію про значимість профільного навчання для подальшого життєвого, соціального й професійного самовизначення; ознайомитися зі світом сучасних професій; сформувати ціннісні орієнтації, пов'язані із майбутнім професійним шляхом.

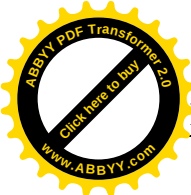
В педагогічній теорії та практиці існує кілька підходів до створення курсів на вибір.

Фундаментальний підхід спрямований на розробку змісту курсу за логікою переходу від фундаментальних законів і теорій до часткових закономірностей, на поглиблене вивчення предмета, орієнтований, у першу чергу, на обдарованих дітей у окремій освітній галузі, і безпосередньо пов'язаний із профільними навчальними предметами старшої школи.

Методологічний підхід заснований на науковому методі пізнання, особливості якого демонструються на історико-науковому матеріалі. Звідси головна мета вивчення курсу за вибором – знайомство з методом наукового пізнання, оволодіння дослідницькими вміннями. Цей підхід ефективний з використанням проектної технології навчання, організацією лабораторно-практичних занять, занять практикумів, екскурсій тощо.

Універсальний підхід характеризується орієнтацією змісту на найважливіші поняття, що мають універсальне значення для науки. Даний підхід є найефективнішим для міжпредметних курсів, які розглядають одну проблему, явище, поняття з різних точок зору. Тут оптимальним стане використання технологій рефлексивного навчання, критичного мислення, кейс-методу.

Прагматичний підхід обумовлює надбання певних знань, умінь та навичок, що забезпечують базовий культурний рівень та будуть



використані у подальшому житті. Для нього кращими є практичні заняття, практикуми в конкретній професійній галузі.

Діяльнісно-ціннісний підхід допомагає школярам ознайомитися зі способами діяльності, що необхідні для успішного освоєння предметів того або іншого профілю навчання. Побудова курсу за вибором, заснованого на такому підході, припускає врахування схильностей учнів до відповідних способів діяльності.

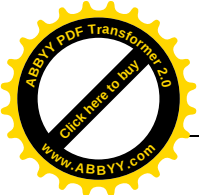
Компетентністний підхід враховує значимі для учнів даного віку проблеми, визначає компетентності, що необхідні для вирішення даного типу завдань, здійснює відбір необхідного змісту, форм, методів та засобів навчання, розробку системи оцінювання. Як орієнтири для визначення мети курсів за вибором можуть бути соціальна, комунікативна або предметна компетентність [1; 4; 5; 7].

Курси за вибором у допрофільній підготовці поділяються на предметно-орієнтовані (пробні) та міжпредметні (орієнтаційні). Предметно-орієнтовані курси вирішують такі завдання: реалізація учнем зацікавленості до навчального предмета; уточнення готовності й здібності освоювати предмет на ускладненому рівні; створення умов до складання іспитів та зовнішнього незалежного тестування на вибір відповідно до обраного профілю.

В якості навчально-методичного забезпечення для предметно орієнтованих курсів можуть використовуватися навчальні посібники програми факультативів, спеціальних курсів, фрагменти навчальних посібників для підготовки у ВНЗ й класів з поглибленим вивченням навчальних предметів.

Міжпредметні (орієнтаційні) курси виходять за межі традиційних навчальних предметів. Вони знайомлять учнів із комплексними проблемами, що вимагають узагальнення знань з декількох навчальних предметів і способами їх розробки в різних професійних сферах. Завдання міжпредметних курсів за вибором такі: створення бази для орієнтації учнів у різноманітності сучасних професій; ознайомлення на практиці зі специфікою типових видів діяльності, що відповідають найпоширенішим професіям; підтримка мотивації до того або іншого профілю. У якості навчальних матеріалів для таких курсів допрофільної підготовки можна використовувати науково-популярну літературу, повідомлення засобів масової інформації, Інтернет тощо [3; 4; 6].

Курси за вибором до профільної підготовки не повинні дублювати базовий курс. Вони мають підготувати учня не до складання іспитів, а до успішного навчання в старшій школі.



У старшій профільній школі курси за вибором сприяють формуванню індивідуальної освітньої траєкторії школярів, орієнтують на усвідомлений та відповідальний вибір майбутньої професії. Кожен учень протягом навчання у старшій школі повинен опанувати не менше чотирьох курсів за вибором. Курси за вибором значно розширюють вивчення профільних предметів, водночас вони можуть сприяти поглибленому вивченню непрофільних предметів.

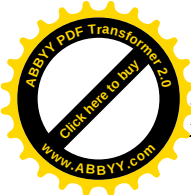
Даний підхід, орієнтований на особистість кожного учня, враховує їх інтереси й здібності, що часто виходять за межі спеціалізації в окремих профілях. Існує два рівні реалізації пізнавальних потреб. Перший рівень пов'язаний із задоволенням пізнавальних потреб учнів, що вибрали певний напрям спеціалізації у старшій школі. Наприклад, якщо учень цікавиться хімією та біологією, то він обирає біолого-хімічний профіль. Другий рівень пізнавальних потреб орієнтований на запити конкретного учня. Так, частина учнів, що вибрали біолого-хімічний профіль, може бути орієнтована на вступ до фармацевтичного ВНЗ, вступні іспити до якого мають свою специфіку.

У психолого-педагогічній, дидактичній і методичній літературі розрізняють два основних типи диференціації змісту навчання: рівневу й профільну.

Рівневу диференціацію визначають як організацію навчання, за умов якої школярі, навчаючись за однією програмою, мають право й можливість засвоювати її на різних рівнях. Наприклад, поглиблене вивчення окремих предметів.

Профільна диференціація змісту освіти полягає в спеціалізації з урахуванням інтересів, нахилів та здібностей професійної орієнтації учнів для максимального їх розвитку у обраному напрямку [3; 6].

Отже, проблеми, пов'язані з реалізацією індивідуальних освітніх потреб учнів, необхідністю профільної диференціації змісту навчання у старшій профільній школі саме і визначають ті завдання, на які спрямована розробка курсів за вибором. Виділяємо такі функції курсів за вибором: задоволення потреб учнів у поглибленому вивченні питань, проблем, законів, закономірностей; реалізація потреб окремих учнів у більш глибокому освоєнні змісту якого-небудь курсу, що вивчається в даному профілі на базовому рівні або не вивчається взагалі; задоволення потреб у вивченні понять і видів діяльності, пріоритетних для конкретного профілю й пов'язаних із реалізацією міжпредметних зв'язків; розвиток навичок мета предметної діяльності, що спрямована на задоволення пізнавальних інтересів у різних галузях людської діяльності.

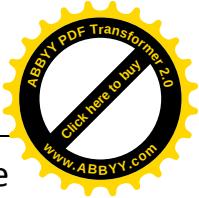
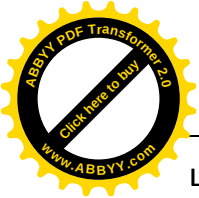


Учені виділяють два типи курсів за вибором: фундаментальні й прикладні (Т. Б. Захарова, А. Г. Каспаржак, А. А. Кузнецов) [3, 4]. Для фундаментальних курсів провідною функцією є формування та розвиток наукового світогляду. Для прикладних курсів провідною функцією є підготовка учнів до практичної діяльності.

Розробка курсу за вибором для старшої профільної школи передбачає низку вимог, а саме: аналіз змісту навчального предмета в межах обраного профілю; визначення принципів відмінностей змісту курсу від базового або профільного курсу; визначення теми, змісту, основних завдань курсу, його функцію в рамках даного профілю; розподіл змісту програми курсу на модулі, розділи, теми, відведення необхідної кількості годин на кожний з них; передбачення результатів діяльності; з'ясування можливостей забезпечення даного курсу навчально-методичним супроводом та матеріально-технічною базою; виділення основних видів діяльності учнів, визначення частки самостійної, творчої діяльності учня при вивченні курсу; опис виконання практичних та лабораторних робіт, дослідів, проведення екскурсій, виконання проектів, науково-дослідницьких робіт; визначення критеріїв, що дозволять оцінити успішність освоєння курсу та форми звітності учнів за підсумками освоєння програми (проект, реферат, виступ, портфоліо тощо).

На особливу увагу заслуговує впровадження курсів за вибором у навчально-виховний процес загальноосвітнього навчального закладу, підбір організаційних форм, методів і засобів їх ефективної реалізації, що обумовлені змістом, метою та завданнями кожного курсу. Основними формами подачі навчального матеріалу для викладання фундаментальних курсів за вибором старшої школи, на нашу думку, є проблемна лекція, семінар-диспут, дослідницький проект тощо. Основною формою реалізації змісту прикладного курсу є проектна, науково-дослідницька діяльність тощо.

Ці форми організації не єдині. В кожному конкретному випадку необхідно виходити з типу, мети та змісту курсу за вибором, що впроваджується. Взагалі, методи й форми навчання визначаються вимогами профілізації навчання, врахуванням індивідуальних здібностей, розвитком і саморозвитком особистості. Виділяють основні пріоритети методики викладання курсів за вибором: міждисциплінарна інтеграція, що сприяє становленню цілісного світогляду; навчання через досвід і співробітництво; інтерактивність (робота в малих групах, імітаційне моделювання, метод проектів); особистісно-діяльнісний підхід у навчанні; лідерство, засноване на спільній діяльності, спрямоване на досягнення загальної освітньої мети. Результатом ефективної організації індивідуального освітнього середовища



школяра є розвиток таких його особистісних якостей: ціннісних (пізнання себе та своїх можливостей, самовизначення, визначення мети навчання, конкретизація особистісних цілей в індивідуальній освітній програмі); пізнавальних та творчих (вміння планувати та самостійно здійснювати діяльність, рефлексія, вміння діяти у нестандартних ситуаціях, створювати творчий продукт); інформаційних (пошук, відбір, обробка, передача інформації), комунікативних (вміння та навички спілкуватися та працювати з вчителем, консультантом, іншими учнями).

Профільне навчання є для старшокласників засобом самореалізації, можливістю реально оцінити свої пізнавальні здібності, професійні наміри, намітити шляхи подальшої освіти й професійного самовизначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания / Б. Г. Ананьев. – М. : Наука, 1977. – 380 с.
2. Бабанський Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанський. – М. : Просвещение, 1982. – 365 с.
3. Волчанова Н. Індивідуальна робота з обдарованими дітьми / Н. Волчанова // Рідна школа. – 2000. – № 6. – С. 77–79.
4. Бурда М. І. Профільна школа: проблеми науково-методичного супроводу / М. І. Бурда, Н. М. Бібік // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 6. – С. 2–4.
5. Выготский Л. С. Детская психология / Л. С. Выготский // Собр. соч. : В 6 т. – Т 4. – М. : Педагогика, 1984. – 432 с.
6. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформ. зб. М-ва освіти і науки України. – 2003. – № 24. – С. 3–15.
7. Кон И. С. Психология ранней юности : кн. для учителя / И. С. Кон. – М. : Просвещение, 1989. – 255 с.

РЕЗЮМЕ

А. Л. Гаркович. Подготовка будущего учителя химии к созданию индивидуальной образовательной среды школьника.

В статье рассматривается проблема индивидуализации учебного процесса в современной украинской школе. Определены основные задачи и принципы реализации профильного обучения в общеобразовательных учебных заведениях. Другие технологические решения формы и методы организации учебно-воспитательного процесса в классах химико-биологического профиля.

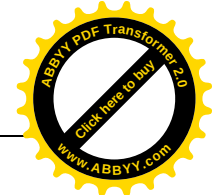
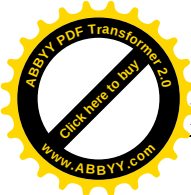
Ключевые слова: курсы по выбору, школьники, старшая профильная школа, индивидуальная образовательная комитет статистики.

SUMMARY

O. Garkovish. Preparation of the future teacher of chemistry to create individual educational environment of the schoolboy.

The article considers the problem of individualization of educational process in the modern Ukrainian schools. Identify the main goals and principles of implementation of the profile education in General education schools. Other technological solutions forms and methods of organization of the educational process in classes of chemical and biological profile.

Key words: courses, students, senior vocational school, individual educational statistics Committee.



Н. Б. Грицай

Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТЕКСТНОГО НАВЧАННЯ У МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

У статті досліджується застосування контекстного навчання у процесі методичної підготовки майбутніх учителів біології. Розкрито сутність контекстного навчання, переваги його використання порівняно з традиційною підготовкою, визначено форми і методи реалізації контекстного навчання у процесі методичної підготовки майбутніх педагогів.

Ключові слова: контекстне навчання, професійний контекст, методика навчання біології, професійна підготовка, методична підготовка, суб'єктний досвід, квазіпрофесійна діяльність, методи активного навчання.

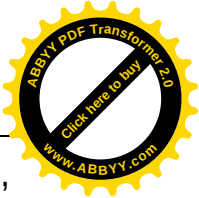
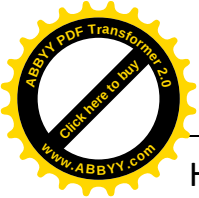
Постановка проблеми. Сучасна система освіти України потребує підготовки педагогів високого класу, які б змогли працювати в ринкових умовах, виховувати конкурентоспроможних фахівців та свідомих громадян своєї держави. Виконання такого завдання вимагає перегляду змісту, форм та методів підготовки майбутніх учителів.

Традиційно про якість професійної підготовки доходять висновку на основі наявної у студентів суми знань та вмінь, які безпосередньо стосуються педагогічної діяльності. Проте дуже часто буває так, що такі знання та вміння необхідні лише під час складання заліків та іспитів, а в подальшій професійній діяльності вони не будуть застосовуватись. Ця парадоксальна ситуація вимагає зміни підходу до професійної підготовки, зокрема до її методичної складової. У вищому навчальному закладі потрібно давати студентам такі знання, що знадобляться їм безпосередньо в педагогічній діяльності.

З огляду на це, виникла необхідність вдосконалення традиційної методичної підготовки майбутніх педагогів шляхом посилення практичної спрямованості навчання, збагачення змісту професійно орієнтованими завданнями, підвищення рівня самостійності студентів, розвитку їхніх творчих здібностей під час виконання індивідуальних науково-дослідних завдань, формування методичної компетентності, індивідуального методичного стилю майбутнього педагога.

На наш погляд, таким вимогам відповідає технологія контекстного навчання, розроблена російським ученим А. Вербицьким. Науковець стверджує, що контекстний підхід до навчання забезпечує об'єднання теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів, органічний зв'язок отриманих знань із майбутньою професійною діяльністю [4].

Аналіз актуальних досліджень. Сутність контекстного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців досліджували А. Вербицький,

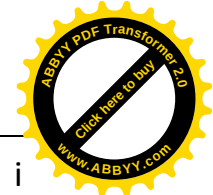
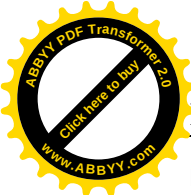


Н. Бакшаєва, М. Боброва, Н. Борисова, В. Далінгер, Т. Дубовицька, В. Желанова, А. Картежнікова, В. Кругліков, Н. Лаврентьєва, О. Ларіонова, М. Макарченко, Л. Машкіна, М. Машченко, О. Попова, Н. Пророк, В. Теніщева, О. Тумашева, М. Тиріна, Ж. Холодов, М. Шубик та ін. Питанням методичної підготовки майбутніх учителів біології у вищих навчальних закладах присвячено праці Т. Буяло, В. Вербицького, Г. Жирської, О. Іванців, Н. Міщук, І. Мороза, А. Степанюк, Я. Фруктової, О. Цуруль та ін. Проте в науковій літературі недостатньо відображено теоретичні засади використання контекстного навчання у процесі методичної підготовки майбутніх учителів біології.

Мета статті – розкрити особливості використання контекстного навчання у процесі методичної підготовки майбутніх учителів біології.

Виклад основного матеріалу. Характерною рисою традиційної методичної підготовки майбутнього вчителя біології є її спрямованість на вивчення й аналіз педагогічного досвіду, ознайомлення з основними формами, методами і засобами навчання, які застосовуються в шкільній практиці. Студентам важливо чітко запам'ятати всі типи й види уроку, етапи його проведення, класифікацію методів навчання (за джерелом знань, за характером пізнавальної діяльності, за логікою пізнання та ін.), структуру шкільної програми та підручників з біології і т. д. Не випадково таку організацію навчання професор А. Вербицький назвав «школою пам'яті», звернену в минуле. Водночас за таких умов майбутня професійна діяльність (майбутнє) постає як абстрактна перспектива застосування знань після закінчення вищого навчального закладу. Діяльність студентів під час традиційного навчання не слугує зв'язуючою ланкою між минулим, теперішнім і майбутнім. Виконуючи певні методичні завдання, майбутні вчителі знову ж таки звертаються до інформації, вміщеної у підручниках і посібниках, до минулого педагогічного досвіду. Це зумовлює відсутність у багатьох майбутніх педагогів особистісного смислу засвоєння знань, формальний характер останніх. А. Вербицький підкреслює: «Парадоксально, але факт: знання, які покликані освітлювати людині шлях, ніби позбавляють її можливості практичної дії» [3, 33].

Необхідність вирішення зазначених труднощів зумовила розробку теорії і технологій контекстного навчання, що передбачає перехід від навчальної та навчально-наукової діяльності до професійної. Автором теорії контекстного навчання є доктор педагогічних наук, професор Андрій Олександрович Вербицький. Учений називав контекстним таке навчання, в якому «на мові наук і за допомогою всієї системи форм, методів і засобів



навчання (традиційних та нових) послідовно моделюється предметний і соціальний зміст майбутньої професійної діяльності студентів» [3, 53].

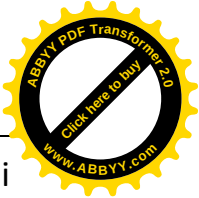
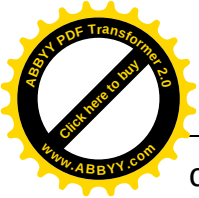
Дослідник зазначає, що, на відміну від традиційного навчання, зміст якого є дидактично модифікованим (спрощеним) матеріалом відповідних наукових дисциплін, у контекстному навчанні до нього додається й інше джерело – майбутня професійна діяльність. Вона представлена у вигляді моделі діяльності фахівця: опису системи його основних професійних функцій, проблем і завдань.

Визначальним є не передавання інформації, а розвиток з опорою на неї умінь студентів компетентно виконувати ці функції, вирішувати проблеми та завдання, оволодіти цілісною професійною діяльністю. Створено умови для розвитку діяльності від минулого через сьогодення до майбутнього, від навчання до праці. Майбутній педагог усвідомлює, що було («усталені» зразки теорії і практики), що є (виконувана ним пізнавальна діяльність) і що буде (модельовані ситуації професійної діяльності). Все це мотивує пізнавальну діяльність студентів, навчальна інформація і сам процес учіння набувають особистісний смисл, інформація перетворюється в особисте знання майбутнього фахівця [3, 45].

Провідна ідея контекстного навчання, на думку А. Вербицького, полягає в тому, що засвоєння теоретичних знань повинно накладатися на «канву» майбутньої професії. Основною одиницею роботи в контекстному навчанні стає не «порція інформації», а ситуація у всій своїй предметній та соціальній невизначеності і суперечливості [2–6]. Наприклад, під час лабораторних занять з навчальної дисципліни «Методика навчання біології» («Теорія і методика навчання біології») подано конкретні життєві ситуації, котрі виникали у професійній діяльності окремих учителів біології чи студентів під час проходження педагогічної практики в загальноосвітніх навчальних закладах.

Результати наукового пошуку дали змогу стверджувати, що теорія контекстного навчання має всі підстави стати узагальнювальною платформою різноманітних методик активізації навчання студентів через наближення їх до майбутньої професійної діяльності. Засобами активної діяльності відбувається присвоєння соціального досвіду, розвиток психічних функцій та здібностей майбутнього фахівця, систем його взаємин з об'єктивним світом, іншими людьми і самим собою.

У професійному контексті вчителя біології, з одного боку, відображається суспільний досвід навчання біології, а з іншого, – індивідуальний суб'єктний досвід педагога (уявлення, поняття, операції, прийоми, правила виконання дій, особистісні смисли, установки,

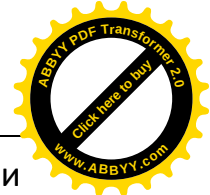
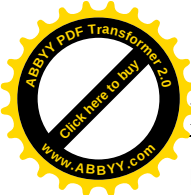


стереотипи [9]). Професійний контекст майбутнього вчителя біології і професійний контекст досвідченого вчителя біології відрізняються і рівнем осмислення контекстів професійної спрямованості, і різноманітністю джерел його поповнення та структурування. Професійний контекст учителя біології поповняється і через практичний власний та чужий досвід, а професійний контекст майбутнього вчителя біології, передусім, формується на основі особистісно значущих знань і вмінь, виражених у власному суб'єктному досвіді. Отже, професійний контекст майбутнього вчителя – це сукупність особистісно значущих контекстів професійної спрямованості, виражених у суб'єктному досвіді у вигляді цілісних образів методичних об'єктів [7]. Погоджуємося з М. Макарченком в тому, що цілісний образ методичного об'єкта формується у студента, коли він осмислить його з усіх можливих позицій: позиції вчителя (він створює конкретний методичний об'єкт на папері і в дії), позиції студента, який навчається (він вивчає методику навчання біології і має обґрунтувати всі деталі розробленого ним методичного об'єкта) і позиції учня (на нього впливають методичні об'єкти, розроблені товаришами) [7].

За умов упровадження контекстного навчання в методичній освіті майбутніх учителів біології пріоритет надається практичній підготовці, спостерігається активне залучення студентів до професійно орієнтованого навчального процесу з методики навчання біології, збагачення професійного (суб'єктного) досвіду майбутніх педагогів, усвідомлення «себе в професії» та прискорена адаптація молодих фахівців до професійної діяльності вчителя біології. Методична підготовка студентів спрямована на створення цілісного образу освітнього процесу навчання біології.

Відповідно до концепції контекстного навчання А. Вербицького визначено три форми діяльності майбутнього вчителя: навчальна діяльність академічного типу (інформаційна лекція), квазіпрофесійна діяльність (ділова гра) та навчально-професійна діяльність (написання кваліфікаційної роботи, виробнича педагогічна практика). Проміжними можуть бути будь-які форми, що забезпечують поетапну трансформацію однієї базової форми діяльності студентів в іншу: проблемні лекції, семінари-дискусії, групові практичні заняття, аналіз конкретних ситуацій, різноманітні тренінги, спецкурси, спецсемінари та ін. [3, 49].

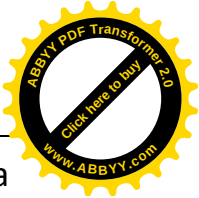
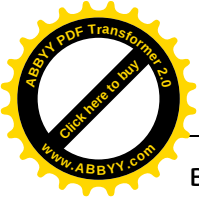
Учений вказує, що безпосереднє спілкування за умов контекстного навчання відбувається в таких всезагальних формах: а) парній – «один вчить одного», б) груповій – «один вчить усіх»; в) спільній чи колективній, яка здійснюється як діалогічне спілкування і взаємодія членів групи, спільне прийняття рішень («кожен вчить кожного»). Опосередковане спілкування



відбувається у формі індивідуальної роботи студента з інтерактивними друкованими матеріалами, комп'ютерними програмами, інтернет-матеріалами тощо. А. Вербицький переконує, що ці загальні форми можуть отримати свою визначеність у комплексах конкретних форм: консультація викладачем студента (парна форма), інформаційна лекція (групова), ділова гра (колективна), підготовка дипломної роботи (індивідуальна форма) і т.п. Провідними в контекстному навчанні є спільні, колективні форми організації спілкування суб'єктів освітнього процесу [3, 82–83].

В межах квазіпрофесійної діяльності можна створювати образи основних видів методичної діяльності за умови інтеграції методичних і біологічних знань та вмінь в особистісні смисли майбутніх учителів біології. Для цього необхідно підібрати адекватні форми і методи навчання. А. Вербицький у посібнику «Педагогічні технології контекстного навчання» виокремив дві найвагоміші форми контекстного навчання: ділова гра та лекція (проблемна лекція, лекція удвох, лекція-візуалізація, лекція із заздалегідь запланованими помилками, прес-конференція) [6]. Такий вид лекції, як лекція удвох, було запропоновано Н. Борисовою. На наш погляд, цікавою є методика вибору і системного застосування форм і методів контекстного навчання, розроблена згаданою дослідницею. Н. Борисова обґрунтовує доцільність вибору форм і методів навчання контекстного типу на основі кваліфікаційної характеристики фахівця, навчально-тематичного плану і класифікації методів і форм активного навчання. При цьому перші два визначають цілі, зміст навчання і рівень вимог до учня, а критерії класифікації методів і форм активного навчання слугують орієнтиром під час вибору конкретних форм і методів навчання [1].

Отже, викладач, який забезпечує засвоєння знань з методики навчання біології, має бути ознайомлений з новітніми освітніми технологіями і використовувати під час занять різноманітні методи активізації навчально-пізнавальної діяльності (методи активного навчання, активні методи), як-от: проблемне навчання, ігрові технології, тренінги, кейс-метод, портфоліо, метод проектів та ін. Ці методи не лише значно впливають на творчий та інтелектуальний потенціал студентів, але й дають можливість розв'язання практичних завдань, актуальних проблем. Традиційні форми організації навчальної діяльності (лекція та семінар) можуть мати в собі різні способи активного навчання. Цьому сприяють контекстно-професійні лекції, оскільки технологія проектування і читання такої лекції відображає логіку появи проблемних ситуацій у сфері майбутньої професійної діяльності педагога та застосування для їхнього



вирішення найбільш ефективних методів чи технологій, які ґрунтуються на досвіді фахівців і наукових розробках [8, 211–212].

Висновки. Результати наукового дослідження дали підстави встановити, що важливе значення у вдосконаленні методичної підготовки майбутніх учителів біології має запровадження контекстного навчання. Таке навчання передбачає поступовий перехід студентів від навчальної діяльності до професійної з відповідною зміною потреб і мотивів, завдань і вчинків.

Побудова процесу підготовки майбутніх учителів біології на базі технології контекстного навчання допоможе максимально наблизити зміст і процес навчальної діяльності студентів до їхньої майбутньої професії, сприятиме кращому виявленню у них педагогічних здібностей, формуванню методичної компетентності, індивідуального методичного стилю, забезпечить більш досконалу адаптацію до педагогічної діяльності в умовах загальноосвітнього навчального закладу.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробленні системи методичної підготовки майбутніх вчителів біології з урахуванням контекстного підходу; оновленні змісту, форм і методів викладання дисципліни «Методика навчання біології» та ін.

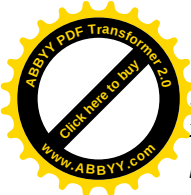
ЛІТЕРАТУРА

1. Борисова Н. В. Педагогические особенности создания и внедрения системы активных методов обучения в институте повышения квалификации : дисс. ... канд. пед. наук / Н. В. Борисова. – М., 1987. – 232 с.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 1991. – 204 с.
3. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. – М. : ИЦ ПКПС. – 2004. – 84 с.
4. Вербицкий А. А. Контекстное обучение: теория и технологии / А. А. Вербицкий // Новые методы и средства обучения. – 2009. – № 2. – С. 51–54.
5. Вербицкий А. А. Концепция знаково-контекстного обучения в ВУЗе / А. А. Вербицкий // Вопросы психологии. – 1987. – № 5. – С. 32–40.
6. Вербицкий А. А. Педагогические технологии контекстного обучения : научно-методическое пособие / А. А. Вербицкий. – М. : РИЦ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2010. – 55 с.
7. Макаrenchенко М. Г. Модель контекстного обучения будущих учителей математики в процессе их методической подготовки : автореф. дисс. на соиск. учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / М. Г. Макаrenchенко. – СПб., 2009. – 40 с.
8. Современные образовательные технологии : учеб. пособ. / под ред. Н. В. Бордовской. – М. : Кронус, 2010. – 432 с.
9. Якиманская И. С. Предмет анализа – субъектный опыт / И. С. Якиманская, И. К. Рыжухина // Директор школы. – 1999. – № 8. – С. 53–60.

РЕЗЮМЕ

Н. Б. Грицай. Использование технологии контекстного обучения в методической подготовке будущих учителей биологии.

В статье исследуется применение контекстного обучения в процессе методической подготовки будущих учителей биологии. Раскрыта сущность контекстного обучения, преимущества его использования по сравнению с



традиционной подготовкой, определены формы и методы реализации контекстного обучения в процессе методической подготовки будущих педагогов.

Ключевые слова: *контекстное обучение, профессиональный контекст, методика обучения биологии, профессиональная подготовка, методическая подготовка, субъектный опыт, квазипрофессиональная деятельность, методы активного обучения.*

SUMMARY

N. Grytsai. The use of the technology contextual education during the methodological training of future teachers of biology.

This article deals with the contextual education during the methodological training of future teachers of Biology. It was discovered the main idea of the contextual education, the advantages of this method and the ways of its realization in the methodological training of future teachers.

Key words: *contextual education, professional context, professional training, methodological training, subjective experience, kvaziprofessional activity, methods of active education.*

УДК 37(477.85)(092)

М. І. Жук

Педагогічний коледж Чернівецького
національного університету ім. Ю. Федьковича

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ

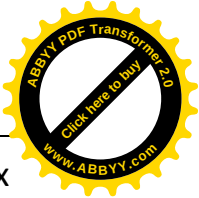
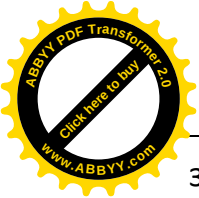
У статті розглядається суть та специфіка професійної діяльності вчителя. Подається змістова характеристика основних компонентів професійно-педагогічної діяльності.

Ключові слова: *професійна діяльність, професія, педагогічна діяльність, види (компоненти) діяльності вчителя: діагностична; орієнтаційно-прогностична; конструктивно-проектувальна; організаторська; інформаційно-пояснювальна; комунікаційно-стимуляційна; аналітико-оцінна; дослідницько-творча.*

Постановка проблеми. Розкрити суть та специфіку професійної діяльності вчителя. Розглянути змістову характеристику основних компонентів професійно-педагогічної діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. У сучасних умовах державотворення в Україні зростає роль гуманістичного виховання підростаючого покоління. У Законі України «Про освіту» метою освіти визначено всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу. Велика роль у цьому процесі належить вчителю, адже школа й учителі повинні формувати особистість відповідно до вимог сьогодення [3, 84].

Педагогічна діяльність у суспільній ієрархії професій за складністю та відповідальністю виконуваної роботи належить до найбільш значущих. Суспільство покладає значні надії на виховну місію педагога, який має сформувати в молодого покоління культурно-ціннісні координати суспільно



затребуваної життєдіяльності. Це набуває особливої ваги у часи стрімких соціальних змін, для яких, поряд з позитивними тенденціями характерні й такі негативні явища, як ціннісний шок, прагматизація свідомості, втрата смисложиттєвих орієнтирів тощо. Особлива відповідальність покладається на вчителя початкових класів, оскільки він закладає основи світоглядної культури дитини, йому належить узагальнити і збагатити досвід учнів як усю сукупність чуттєвих сприймань, основу їхніх знань про навколишній світ. У контексті пошуку шляхів розбудови навчально-виховного процесу сучасна освіта активно переходить на позиції людиноцентризму (В. Кремень), згідно з якими духовно-ціннісний зміст освітнього процесу набуває першорядної значимості. Для вчителя школи I ступеня актуалізується перехід до дитиноцентризму (О. Савченко), який визначає своїм головним суб'єктом впливу дитину як унікальну, цілісну, самоцінну особистість із широкими можливостями для самореалізації. Від професійної компетентності педагога залежить, чи сформується в молодшого школяра цілісний досвід, або ж відбудеться фрагментарне пізнання навколишнього світу.

На сучасному етапі можна виділити щонайменше три підходи до аналізу сутності та структури педагогічної діяльності: системний, технологічний та управлінський. Діяльність учителя з позицій системного підходу досліджують С. Корчинський, С. О. Смірнов, Л. Д. Столяренко, І. Ф. Харламов та ін. як цілісну систему, що включає взаємопов'язані види цієї діяльності. З позиції технологічного підходу діяльність учителя характеризують І. М. Богданова, М. В. Кларін, В. О. Сластьонін, Е. Ф. Широкова, Н. Є. Щуркова та ін. Прихильники цього підходу вважають, що професійна діяльність учителя - це циклічний процес вирішення багатьох функціональних завдань. У її структурі можна точно виділити відповідні блоки-модулі з визначенням на кожному з них домінуючих завдань і функцій учителя в їх органічній єдності та нерозривності. Професійну діяльність учителя з позиції управління розглядають К. І. Васильєв, І. К. Новіков, О. С. Падалка, Т. І. Шамова та ін. як процес управління діяльністю учнів під час засвоєння ними навчального матеріалу (шляхом пізнавально-інструментальної сукупності дій учителів та учнів).

Вчені А. Маркова, Н. Кузьміна, В. Чернобровкін, О. Щербаков та ін. описують особливості професійної діяльності педагога. Є. Климов, В. Мерлін, В. Русалов, Б. Теплов, В. Небилицин та ін. особливого значення надають вивченню індивідуально-типологічних властивостей особистості та їхнього впливу на успішність професійної діяльності.

Мета статті – розглянути зміст професійної діяльності вчителя.

Виклад основного матеріалу. Основну суть професійної діяльності розкриває поняття « професія». Єдиного визначення цьому поняттю нема, бо воно багатозначне і включає в себе різні сутності: соціальну, економічну, правову, психологічну і фізіологічну. Є кілька визначень: а) «...професія – спільність всіх людей, зайнятих даним видом праці» [5, 109]; б) «професія – це довго існуючий комплекс трудових обов’язків» [2, 17]; в) професія – «необхідна для суспільства і обмежена (внаслідок розподілу праці) галузь прикладання фізичних і духовних сил людини, яка дає йому можливість існування і розвитку» [5, 109]; г) «професія – деяка об’єктивна і при цьому цілком регламентована організація дій особистості» [2, 19]; д) професія характеризується як «система знань, умінь і навичок, властива певній людині» [5, 109]. Професія відображає певні види продуктивної праці і пов’язується з історично та економічно зумовленим суспільним розподілом праці. Згідно із західними підходами професія відрізняється від ремесла її визнанням соціальним статусом, інтелектуально-творчим характером діяльності, високою відповідальністю та громадським контролем, тривалою систематичною підготовкою, відповідним рівнем матеріальної винагороди [8, 212].

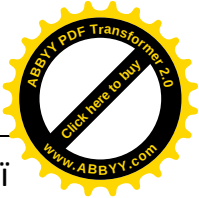
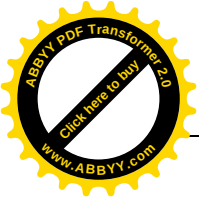
Професійна діяльність – завжди реалізація певних суспільних функцій. У будь-якій професійній діяльності її об’єкт і мета задаються ззовні, вони зумовлені потребами суспільства. Професійно-педагогічна діяльність, як і будь-яка діяльність, містить у собі мету, об’єкт, суб’єкт, результат і сам процес діяльності.

Змістова характеристика основних компонентів професійно-педагогічної діяльності може бути репрезентована таким чином: мета діяльності (формування особистості учня як гідного громадянина своєї країни); суб’єкт діяльності (учитель, педагогічний колектив школи); об’єкт діяльності (учень, класний керівник) та сукупність дій і операцій, за допомогою яких реалізується діяльність (способи, прийоми впливу вчителя на учня); результати діяльності (рівень сформованості необхідних рис і якостей особистості учня) [9, 16].

В людини, яка виконує професійну діяльність (суб’єкта праці) можна виділити такі властивості: особистісні, психологічні, фізіологічні, анатомічні, індивідуально-типологічні.

При вивченні професійної діяльності треба враховувати:

1. Закономірні зв’язки між діяльністю індивіда і діяльністю суспільства. Ці зв’язки розкриваються загальною соціологією через знання про закони розвитку суспільства, знання про механізм дій і форм прояву цих законів у діяльності особистостей і соціальних груп [10, 56].



2. Закономірності і тенденції формування і зміни професійної направленості суб'єкта праці і фактори, що їх визначають: інтереси, мотиви, ціннісні орієнтації, особистісні установки, воля і т. д.

3. Закономірності формування і зміни психічних процесів: сприймання, увага, пам'ять, мислення і т.д.

4. Індивідуально-типологічна своєрідність і його прояви в поведінці людини. Вивченням явищ 1–4 займається загальна психологія і диференціальна психологія.

5. Функціональні можливості організму суб'єкта праці (фізіологія праці і медицини) [4, 43]. Регулятором поведінки людини в діяльності є суб'єктивне відображення людиною заданої об'єктивної реальності.

Для психології найбільш важливим є вивчення характеру, форм і динаміки цього відображення і факторів, які обумовлюють конкретні типи відображення в конкретній діяльності. Можна виділити 2 групи таких факторів: об'єктивні і суб'єктивні (суб'єктні). До першої групи відносяться: соціальні, виробничо-технічні, економічні, організаційні і санітарно-гігієнічні характеристики професійної праці; до другої: особистісні, професійно-психологічні, психофізіологічні й індивідуально-типологічні якості суб'єкта праці.

Для з'ясування того, як у свідомості суб'єкта праці відображається задана об'єктивна реальність і який її вплив на трудову поведінку і на результати праці людини, використовуються психологічні ознаки праці, які розробив Є. А. Климов:

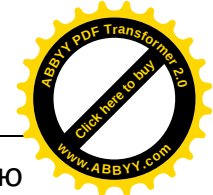
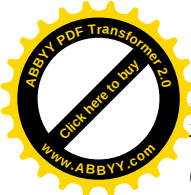
1) усвідомлення соціальної цінності результату праці. Рівень усвідомлення залежить від рівня знань суб'єкта праці про вимоги до результатів праці; від ставлення до справи, від емоційних проявів суб'єкта праці в діяльності;

2) усвідомлення обов'язковості виконання дорученої справи в заданих нормах;

3) свідоме застосування знарядь і засобів досягнення професійних цілей. Наявність цієї ознаки залежить від рівня теоретичної підготовки, рівня сформованості професійних умінь і навичок, адекватності емоційних проявів відповідно до рівня професійної готовності суб'єкта праці;

4) усвідомлення міжособистісних відносин (глибина знань і розуміння суб'єктом праці внеску інших людей у створення тих матеріальних і духовних цінностей, які він використовує в своїй професійній діяльності) [6, 12].

Отже, взаємозв'язок мотиваційних, когнітивних, операторних і афективних компонентів діяльності суб'єкта праці зумовлений його



соціальними установками, професійною спрямованістю і підготовленістю та індивідуально-типологічними особливостями.

Організацію педагогічного процесу здійснює вчитель. Саме він визначає мету і завдання процесу в конкретних умовах, передбачає розвиток особистості учня, обґрунтовує систему педагогічних засобів, форм, методів, їх етапність, спрямованість на розв'язання конкретних педагогічних завдань. Діяльність, яку виконує вчитель, називається педагогічною. В. А. Сластьонін вважає, що педагогічна діяльність – це особливий вид соціальної діяльності, що передбачає передавання від старших поколінь до молодших накопичених людством культури і досвіду, створення умов для їх особистісного розвитку і підготовки до виконання певних соціальних ролей у суспільстві [11, 24].

В. В. Ягупов у підручнику з педагогіки педагогічну діяльність трактує як діяльність педагога в навчально-виховному процесі, яка спрямована на формування та розвиток особистості вихованців. Педагог – це фахівець, який має спеціальну підготовку і професійно провадить навчально-виховну роботу в різних освітньо-виховних системах [12, 160].

Педагогічна діяльність як професійна здійснюється в спеціально організованих суспільством освітніх установах: дошкільних, загальноосвітніх навчальних закладах, професійно-технічних училищах, середніх спеціальних і вищих навчальних закладах, закладах додаткової освіти, підвищення кваліфікації і перепідготовки.

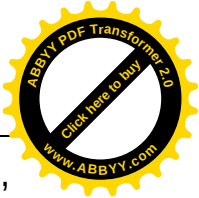
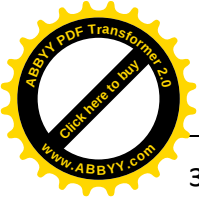
Основними видами педагогічної діяльності, яка здійснюється у педагогічному процесі, є викладання і виховна робота.

З моменту виникнення педагогічної професії за вчителем закріпилась передусім виховна функція. Учитель – це вихователь, наставник. Тому виховна робота є педагогічною діяльністю, спрямованою на розв'язання завдань усебічного гармонійного розвитку особистості шляхом організації виховного середовища і управління різними видами діяльності вихованців.

Діяльність педагога має складну структуру. Вона розглядається як багаторівнева система, компонентами якої є ціль, мотиви, дії та результат.

Учені Н. В. Кузьміна, В. О. Сластьонін, А. І. Щербаков вважають, що в навчально-виховному процесі виявляють себе такі взаємозумовлені види (компоненти) діяльності вчителя: діагностична; орієнтаційно-прогностична; конструктивно-проектувальна; організаторська; інформаційно-пояснювальна; комунікаційно-стимуляційна; аналітико-оцінна; дослідницько-творча.

Якщо проаналізувати кожну із них, можна прийти до висновку: діагностична діяльність (від гр. *diagnosis* – розпізнання, визначення) пов'язана

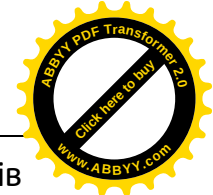
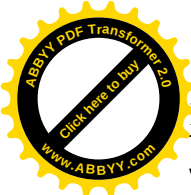


з вивченням індивідуально-психічних особливостей і вихованості учнів, розпізнаванням і вивченням істотних ознак освіченості, їх комбінування, форм вираження як реалізованих цілей освіти. Оцінка знань, умінь, навичок, вихованості, розвитку учня дає змогу глибше вивчити протікання навчально-виховного процесу, встановити причини, що перешкоджають досягненню бажаного ступеня розвитку рис і якостей особистості; визначити фактори, які сприяють успішному здійсненню цілей освіти. Діагностика можлива за умови спостережливості педагога, за наявності уміння «вимірювати» знання, уміння, навички, вихованість і розвиток учня, правильно діагностувати педагогічні явища. У зв'язку з цим, діагностика індивідуально-психічних особливостей набуває важливого значення. Ще К. Д. Ушинський наголошував: щоб виховати людину всебічно, насамперед необхідно знати її всебічно. Безперечно, для цього вихователь повинен досконало володіти технологією і процедурою вивчення індивідуально-психічних особливостей вихованців, вмінням ставити обґрунтований діагноз на основі цих досліджень. Отже, він водночас повинен бути психологом-дослідником і мати для цього відповідні навички та вміння. Окрім цього, така робота потребує від нього високих духовних якостей.

Орієнтаційно-прогностична діяльність полягає в умінні педагога визначити конкретні цілі, зміст, методик виховної діяльності, передбачити її результати на основі знання рівня індивідуальної підготовленості окремих вихованців, злагожденості та згуртованості колективу. Знання суті і логіки педагогічного процесу, закономірностей вікового та індивідуального розвитку учнів дозволяють прогнозувати (від гр. *prognosis* – передбачення чогось, що базується на певних даних), як учні сприймають матеріал, перебуваючи під впливом життєвих уявлень, який учнівський досвід буде сприяти глибшому проникненню в суть виучуваного явища; що саме учні зрозуміють неправильно. Педагогічне прогнозування передбачає також бачення тих якостей учнів, які можуть бути сформовані за певний проміжок часу.

Ця діяльність вимагає від педагога уміння прогнозувати розвиток особистості – розвиток її якостей, почуттів, волі і поведінки, враховувати можливі відхилення в розвитку; прогнозувати хід педагогічного процесу: наслідки застосування тих чи інших форм, методів, прийомів і засобів навчання та виховання.

Конструктивно-проектувальна діяльність педагога органічно пов'язана з орієнтаційно-прогностичною. Вона полягає в конструюванні та проектуванні змісту навчально-виховної роботи, в доборі способів організації діяльності

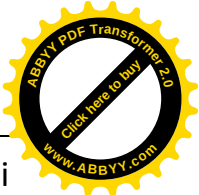
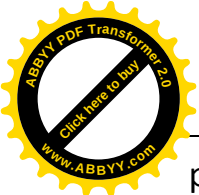


учнів, які найповніше реалізують зміст і викликають захоплення учнів спільною діяльністю. Вона вимагає від педагога вмінь переорієнтувати цілі і зміст освіти та виховання на конкретні педагогічні завдання; враховувати потреби й інтереси учнів, можливості матеріальної бази, власний досвід та інше; визначати основні та другорядні завдання на кожному етапі педагогічного процесу; добирати види діяльності, підпорядковані визначеним завданням; планувати систему діяльності учнів; планувати індивідуальну роботу з учнями з метою розвитку їх здібностей, творчих сил і дарувань; відбирати зміст, обирати форми, методи і засоби педагогічного процесу в їх оптимальному поєднанні; планувати систему прийомів стимулювання активності учнів; планувати способи створення особистісно-розвивального середовища. Але в будь-якому разі ця діяльність вимагає від нього психолого-педагогічного мислення, педагогічної спрямованості, ініціативи, творчості, володіння багатим арсеналом організації виховних заходів і глибоких психологічних та педагогічних знань.

Організаторська діяльність педагога потребує умінь планувати навчально-виховну роботу і визначати оптимальні шляхи її реалізації, обґрунтовувати конкретні заходи; залучати учнів до різних видів діяльності й організовувати діяльність колективу. Для цього учителю необхідно вміло розвивати в учнів стійкий інтерес до навчання, праці, інших видів діяльності, формувати потребу в знаннях, озброювати основами наукової організації праці; організовувати соціально-орієнтовані етичні, трудові, екологічні, спортивні та інші виховні справи; розвивати в учнів ініціативу планувати спільну роботу, вміти розподіляти доручення, проводити інструктаж; створювати спеціальні ситуації для здійснення учнями моральних вчинків.

Інформаційно-пояснювальна діяльність вчителя спричинена базуванням навчання і виховання на інформаційних процесах. Оволодіння знаннями, світоглядними і морально-етичними ідеями є найважливішою умовою розвитку і формування особистості учня. Учителю у цьому випадку виступає не лише організатором педагогічного процесу, а й джерелом наукової, світоглядної і морально-етичної інформації, тому велике значення у професійній підготовці вчителя має глибоке знання предмета, який він викладає, науково-світоглядне переконання педагога. Від того, як сам учитель володіє навчальним матеріалом, залежить якість його пояснення, глибина змісту, логіка викладу, наповненість яскравими деталями і фактами. Ерудований учитель знає найновіші наукові ідеї і вміє доступно донести їх до учнів.

Комунікативно-стимуляційна діяльність пов'язана з людськими чинниками, з тим впливом, який здійснює вчитель на учнів. Для ефективної



реалізації цього компонента діяльності вчитель повинен мати такі особистісні якості: бути людиною доброю, вміти встановлювати і підтримувати доброзичливі відносини з учнями, любити вихованців такими, якими вони є, проявляти теплоту і турботу про них; це – головний мотив педагогічної діяльності; власним прикладом пробуджувати їх до активної навчально-пізнавальної, трудової та інших видів діяльності; бути оптимістом; персоніфікувати людину майбутнього; бути творчою людиною тощо.

Безумовно, ці якості педагога виявляються під час спілкування, і це передбачає його високогуманність. Характер цього спілкування має велике виховне значення. Адже, виховують не самі слова, а ступінь прояву в них індивідуальності вчителя і його особистісних якостей, тобто в процесі спілкування він реалізує свою людяність і неповторність. Ш. О. Амонашвілі визначає це так: «Яке спілкування у вихованні, таким і є саме виховання» [1, 62].

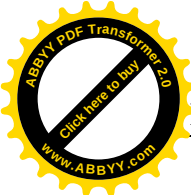
Доречна туті думка К. Д. Ушинського: педагог лише тією мірою виховує і навчає, якою він сам працює над власним вихованням і освітою.

Цей компонент діяльності гостро ставить проблему професійного росту вчителя, його сумлінної роботи над підвищенням свого наукового рівня і набуттям рівня моральної досконалості.

Наступний вид діяльності вчителя аналітико-оцінний, його зміст пов'язаний з необхідністю аналізувати результат навчально-виховного процесу, виявляти в ньому позитивні сторони і недоліки, порівнювати досягнуті результати з поставленими цілями і завданнями, оцінювати ці результати, вносити необхідні корективи в педагогічний процес, вести пошуки шляхів його вдосконалення, ширше використовувати передовий педагогічний досвід. Цей вид діяльності дуже відповідальний; її об'єктивність свідчить про зрілість вихователя.

І ще один вид діяльності – дослідницько-творчий, що має пронизувати всі попередні види діяльності та своєчасно наповнювати їх новим змістом. Діяльність вчителя базується на дослідницьких даних, які стосуються визначення індивідуально-психічних особливостей учнів, їхніх нахилів, життєвих настанов, а також з'ясування рівня опанування ними знань, навичок і вмінь, духовного, інтелектуального і фізичного розвитку. Все це вимагає від учителя творчого ставлення до всього педагогічного процесу.

Творчість вчителя – це джерело оптимізму, всебічного розвитку, гуманного мислення, оригінального проведення педагогічних заходів, їх постійного вдосконалення. З творчих вчителів виростають дійсно великі постаті – справжні майстри своєї справи. Можна сказати й так: там, де немає творчості, там немає вчителя.



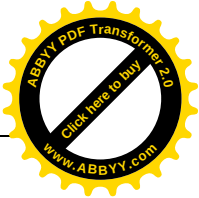
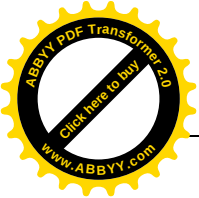
Отже, діяльність педагога різнобічна, гуманна і змістовна, вона потребує ґрунтовної підготовки і має багато вимірів. Вчительська діяльність є мистецтвом, йому необхідне інтуїтивне відчуття, творчість, імпровізація. Ці якості спроможні проявитися тільки за умови певного відступу від формальних правил та алгоритмів педагогічної поведінки.

Ще Я. А. Коменський сформулював основні вимоги до вчителя, що не застаріли до сьогоднішнього дня. Він вважав, що головне призначення вчителя полягає в тому, щоб своєю високою моральністю, любов'ю до людей, знаннями, працелюбністю та іншими якостями стати взірцем для наслідування з боку учнів і особистим прикладом виховувати в них людяність. Я. А. Коменський вимагав, щоб учитель уважно ставився до учнів, був привітним і ласкавим, не відштовхував від себе дітей своїм суворим поведінням, а приваблював їх батьківським ставленням, манерами та словами. На його думку, дітей слід вчити легко і радісно, «щоб напій науки проковтнути без побоїв, без крику, без огиди, словом, привітно і приємно» [12, 175].

Висновки. Узагальнюючи сказане щодо характеру праці вчителя й особливостей педагогічної діяльності, можна відзначити, що найбільш ретельно вивчена проблема компонентів(видів) педагогічної діяльності: діагностичної, орієнтаційно-прогностичної, конструктивно-проектальної, аналітико-оцінної, дослідницько-творчої. Усі дослідники звертають увагу на умовність виділених компонентів у процесі діяльності. Вони тісно переплітаються між собою, проникаючи один в одного. Дану особливість необхідно враховувати в процесі освоєння професії вчителя початкових класів.

Важливою характеристикою педагогічної діяльності є педагогічні якості самого вчителя. До них належать: педагогічна ерудиція, педагогічне мислення, педагогічна інтуїція, педагогічна спостережливість, педагогічний оптимізм, педагогічна винахідливість, педагогічне прогнозування, педагогічна рефлексія.

Велика роль належить також правильно організованому педагогічному спілкуванню, тому що саме від учителя залежить розвиток особистості учня. Особистість учителя визначає сутність педагогічної діяльності і спілкування: заради чого працює учитель, які цілі і завдання ставить, які вибирає способи і засоби досягнення цілей і вирішення педагогічних завдань. Тому особистість вчителя є центральним фактором його професійної діяльності.



ЛІТЕРАТУРА

1. Амонашвили Ш. А. Психологические основы педагогики сотрудничества : книга для учителя / Ш. А. Амонашвили. – К., 1991. – С. 62.
2. Гуревич К. М. Професійна придатність і основні властивості нервової системи / К. М. Гуревич. – М., 1970. – С. 17–19.
3. Закон України № 100/96-ВР «Про освіту» // Відомості Верховної Ради. – 1996. – № 21. – С. 84.
4. Іванова Є. М. Основи психологічного вивчення професійної діяльності / Є. М. Іванова. – М., 1987. – С. 43.
5. Климов Е. А. Як вибирати професію / Е. А. Климов. – М., 1984. – С. 109.
6. Климов Е. А. Людина як суб'єкт праці і проблеми психології / Е. М. Климов // Вопросы психологии. – 1984. – № 4. – С. 12.
7. Мойсеюк Н. Е. Педагогіка : навч. посіб. / Н. Е. Мойсеюк. – К., 2001. – С. 130–135.
8. Педагогіка вищої школи : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / [В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, І. С. Волощук та ін.] ; за ред. В. Г. Кременя, В. П. Андрущенко, В. І. Лугового. – К. : Педагогічна думка, 2008. – С. 212.
9. Педагогічна майстерність : підруч. / [І. А. Зазюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос та ін.] ; за ред. І. А. Зазюн. – К. : Вища школа, 1997. – С. 8–21.
10. Робоча книга соціолога / [Г. В. Осипов, М. Н. Руткевич та ін.] ; за ред. Г. В. Осипов, М. Н. Руткевич. – М., 1983. – С. 56.
11. Слостенин В. А. Педагогіка : учеб. пособ. / В. А. Слостенин. – М., 1997. – С. 24.
12. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2003. – С. 160–175.

РЕЗЮМЕ

М. И. Жук. Содержание профессиональной деятельности учителя.

В статье рассматривается суть и специфика профессиональной деятельности учителя. Подается содержательная характеристика основных компонентов профессионально-педагогической деятельности.

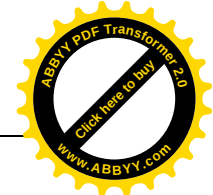
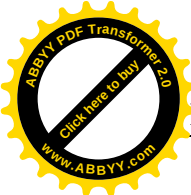
Ключевые слова: профессиональная деятельность, профессия, педагогическая деятельность, виды (компоненты) деятельности учителя: диагностическая; ориентационно-прогностическая; конструктивно-проектировочная; организаторская, информационно-пояснительная; коммуникационно-стимуляционная; аналитико-оценочная; исследовательско-творческая.

SUMMARY

M. I. Zhuk. The content of the professional teacher's activity.

The article discusses the nature and specifics of teachers professional activity. Presented sapid description of the main components of vocational and educational activities.

Key words: professional activity, occupation, educational activity, components of teacher's activity: diagnostic, tentatively (approximately)-prognosis, constructively-designed, organisational, analytic-evaluated, research-creative, communicatively-incentive(simulative), infomational-explanatory, communicatively-incentive.



С. Л. Капіруліна

Інститут післядипломної педагогічної освіти
Київського університету імені Бориса Грінченка

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА ВЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФІЇ: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА І ДОСВІД

У статті розглянуто питання про роль та місце клубів за інтересами у неформальній освіті як джерела наукової та загальноосвітньої інформації для вчителя географії.

Ключові слова: *формальна освіта, неформальна освіта, неперервна освіта, освітній вибір, клуб за інтересами.*

«Вогонь запалюється тільки від вогню»

Руфіна Крижанівська.

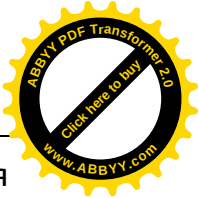
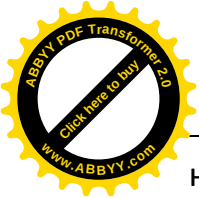
Постановка проблеми. Професійне становлення і розвиток педагогів у системі неперервної професійної освіти можна розглядати як багатогранний феномен, основні характеристики якого відповідають цілісній, динамічній та відкритій системі. Її найважливішими атрибутами є належна структура, відповідні мета й завдання, зміст, методи і форми діяльності. Вони спрямовані на опанування необхідних учителю професійних знань, розвиток професійної компетентності від початку педагогічної освіти та впродовж усієї діяльності педагога [2, 3].

Сучасне реформування в галузі освіти поставило перед системою післядипломної освіти педагогічних працівників питання підготовки вчителя, здатного до:

- ☐ реалізації мети педагогіки співпраці;
- ☐ самостійного опанування новітніми науково-методичними досягненнями;
- ☐ упровадження інноваційних технологій в навчально-виховний процес освітнього закладу тощо.

Сучасна школа потребує вчителя-майстра, вчителя-професіонала який досконало володіє педагогічними, психологічними, правовими, економічними знаннями; вчителя-менеджера, що має необхідні вміння для здійснення ефективного управління учнівською групою та навчально-виховним процесом, вчителя-дослідника, який може і хоче самостійно здобувати та використовувати в практичній діяльності нові здобутки педагогічної, методичної та географічної науки.

Аналіз актуальних досліджень. Незважаючи на широкий тематичний спектр праць щодо основних ідей неперервності освіти відповідно до потреб людини (С. Батишева, А. Беляєва, Б. Гершунський, М. Громкова, Т. Десятов, С.Змейов, Н. Кузьміна, В. Ледньов, Н. Ничкало, В. Онушкін), проблема



неперервної педагогічної освіти вчителя географії в контексті навчання впродовж життя не була предметом системних наукових досліджень.

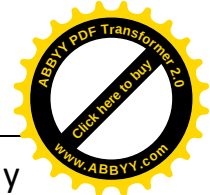
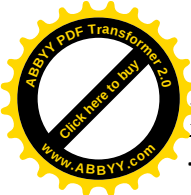
Неперервна професійна освіта, за С. Сисоевою та І. Соколовою, являє собою багатовимірне поняття, в якому «відображено її значення як способу і стилю суспільно-індивідуального буття людини в глобалізованому світі і постіндустріальному суспільству (філософський вимір), зазначено право людини на різні форми формальної і неформальної освіти, траєкторії, освітньо-професійні програми для здобуття кваліфікації, забезпечення академічної і професійної мобільності впродовж життя (соціальний вимір), розвитку її як особистості через освітні інституції, безперервність саморозвитку і самовдосконалення (моральний вибір)» [3, 131]. Зазначимо, що неперервність освіти багатьма вченими розглядається зокрема як принцип побудови навчання.

Вітчизняними та зарубіжними вченими (С. Азарова, Ю. Деркач, Л. Зязюн, Г. Ключарев, П. Кумбс, А. Роджерс, А. Хамадахе та ін.) приділяється серйозна увага розробці проблем пов'язаних із теоретичною розробкою та законодавчим закріпленням визначення понять формальної, неформальної та позаформальної освіти.

Мета статті – показати роль професійних клубів, клубів за інтересами в неформальній освіті вчителя географії, формуванні бажання педагога розвиватися далі, шукати нові способи і форми професійної діяльності, сприянні загальнокультурному розвитку учителя як людини взагалі і як фахівця зокрема.

Виклад основного матеріалу. Останні зрушення в педагогічній освіті супроводжуються певними позитивними тенденціями: модернізацією й удосконаленням її змісту й технологій; реалізацією багатоступеневих освітніх програм; переходом до університетської педагогічної освіти як основного шляху підготовки вчителів для всіх типів навчальних закладів та ін. [1].

Формальна освіта передбачає наявність структурованих програм, що визнаються формальною системою освіти, можливість одержання, в результаті їх опанування, загальновизнаних посвідчень, сертифікатів (інститутська, університетська освіта з отриманням, як результат навчання диплому, проходження курсів підвищення кваліфікації, курсів за вибором, наприклад, Intel® «Навчання для майбутнього», «Інтернет освіта для вчителів» Фонду «Інформаційне Суспільство України» з отриманням сертифікатів, посвідчень тощо). Неформальна освіта – програми і курси, семінари і спланована клубна діяльність, опанування та участь у проведенні яких не супроводжується отриманням сертифікату, який дає право займатися професійною діяльністю за профілем, що відповідає



їхньому змісту. Неформальна освіта може бути пов'язаною із хобі у будь-якій галузі науки або мистецтва. Така освіта асоціюється із прагненнями розширити кругозір, набути знання і вміння, які необхідні в галузі як особистого, так і професійного життя.

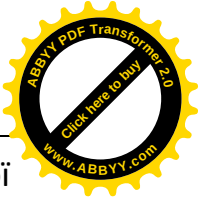
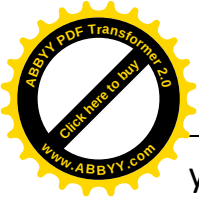
Водночас неформальна освіта – це індивідуальна пізнавальна діяльність (збагачення життєвого досвіду), яка супроводжує повсякденне життя та водночас необов'язково має цілеспрямований, запланований характер. Це процес формування й збагачення установок, здобуття нових знань, набуття вмінь, що відбувається поза системою освіти як специфічного соціального інституту, тобто у ході повсякденної життєдіяльності людини шляхом спілкування, читання, відвідування установ освіти, науки, відпочинку, дозвілля, культури. Це навчання ґрунтується на власному досвіді й досвіді інших. Інформальна (неформальна) освіта позбавлена атрибутів педагогічної форми.

Неперервна педагогічна освіта насамперед означає:

- ☐ саморозвиток педагога, здійснення індивідуального вибору в освіті;
- ☐ успішність професійної самореалізації, адекватної потребам рівня життєзабезпечення, демократичності суспільства;
- ☐ розширення можливостей доступу до вищої освіти для тих громадян, які раніше або не мали їх узагалі, або були обмежені в доступі до неї;
- ☐ розширення спектру участі в різноманітних навчальних програмах:
- ☐ традиційних навчальних курсів (у межах навчальних закладів);
- ☐ курсів з побудови перспектив розвитку особистої кар'єри;
- ☐ курсів особистісного розвитку;
- ☐ навчальних курсів за інтересами;
- ☐ варіативність освіти (різноманітність форм і місць навчання) відповідно до потреб і можливостей тих, хто навчається;
- ☐ гнучкість і доступність освіти у часі й просторі;
- ☐ можливість доступу до нових, інших галузей знань;
- ☐ опанування суміжних професій і галузей педагогічної діяльності на основі здобутої базової педагогічної освіти, а також непедагогічних професій, необхідність опанування яких може бути зумовлена різними причинами та обставинами об'єктивного й суб'єктивного характеру.

Неперервність освіти передбачає певний взаємозв'язок усіх етапів процесу її здійснення і взаємозв'язок усіх її проміжних результатів. Водночас система неперервної педагогічної освіти являє собою інтегроване поєднання освітніх інституцій, що мають забезпечувати:

- ☐ допрофесійну підготовку фахівця, професійне навчання і підвищення кваліфікації педагогів і керівників, їх професійну захищеність, можливість



удосконалення психолого-педагогічної, наукової, технологічної, методичної та інших видів компетентності й творчих ініціатив педагога;

□ реалізацію найважливішої функції професійної освіти вчителя – розвиток його спрямованості на подальше професійне зростання, неперервне професійно-педагогічне самоудосконалення для розв’язання актуальних, швидкоплинних задач педагогічної практики, що постійно ускладнюється і змінюється;

□ можливість опанувати багаторівневу систему педагогічної, економічної, психологічної, медичної, управлінської інформації, що створює методологічну, теоретичну, технологічну основу забезпечення освітнього процесу;

□ керовану взаємодію установ допрофесійної підготовки, професійної освіти і підвищення кваліфікації педагогів на основі загальної стратегії розвитку неперервної педагогічної освіти.

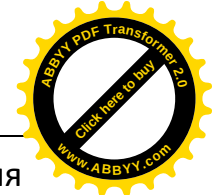
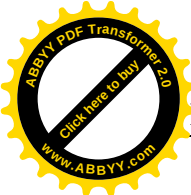
Вже 19 рік у місті Києві працює клуб вчителів географії «Гея», діяльність та зміст роботи якого спрямовані на реалізацію можливості вчителя отримати неформальну, неперервну професійну освіту, отримати сучасну інформацію, додаткові знання, вміння та навички щодо розвитку власної особистості, набуття інформації про сучасні дослідження в галузі географії та суміжних з нею дисциплін, можливість знайомства з новими, цікавими людьми та багато іншого (табл. 1.).

Таблиця 1

**Місце клубної роботи в масштабі основних напрямів
освітнього вибору вчителя географії**

Філософський вимір	Соціальний вимір	Моральний вибір
Спосіб реалізації своїх можливостей і подальшого росту як особистості з метою розуміння і пізнання себе; визнання і повага щодо власної компетентності з боку навколишніх і для особистої самоповаги; потреба належати, бути прийнятим до складу певного значимого для власної особистості кола людей тощо	Сприяння зменшенню соціальної нерівності, підвищення особистого рівня знань, умінь та компетентностей як рівноправного члена суспільства; створення умов для максимального розкриття індивідуального потенціалу вчителя з точки зору його подальшого особистісного зростання	Рівноправ'я громадян суспільства, створення рівних умов для підвищення фахового та особистісного рівня; забезпечення рівного доступу представників різних суспільно-політичних, культурних, етнічних та ін. груп до інформації, задля збагачення один одного; налагодження зв'язків для подальшої організації навчально-виховної діяльності

За останні п'ять років на засіданнях клубу піднімалися актуальні та сучасні питання, що стосуються новітніх досягнень в галузі географічної науки, астрономії, економіки, біології, соціології, суспільствознавства, інформаційно-комунікаційних технологій тощо.



Ідея створення клубу вчителів географії міста Києва виникла після утворення Асоціації вчителів географії з метою допомоги учителям географії реалізувати свої професійні здобутки, сприяти їх творчому зростанню у період становлення та розвитку національної географічної та економічної освіти.

Ініціативу організаторів клубу підтримала дирекція Київського будинку вчителя в особі директора Л. Ф. Мельник та завідувачі педагогічним відділом Л. Л. Кравчук. Очолила роботу клубу талановитий організатор, неординарна особистість кандидат педагогічних наук, член-кореспондент Української екологічної академії наук, доцент, заступник голови асоціації вчителів географії, експерт Науково-методичної комісії МОН України, голова шкільної секції і почесний член Українського географічного товариства Алевтина Волкова.

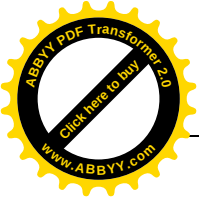
Упродовж усіх років діяльності клубу основною метою було і є спілкування вчителів географії з відомими вченими-географами, екологами, економістами, картографами, видатними діячами культури і мистецтв, обмін досвідом роботи з питань нових підходів до викладання та навчання географії, розширення особистого кругозору, формування сучасного наукового світогляду, поширення власного та знайомство з іншим передовим педагогічним, і не тільки, досвідом.

Ядро клубу склалося у процесі творчої роботи керівників столичних методичних об'єднань, учителів-методистів низки київських шкіл, зокрема Г. Кожарової, Н. Бурої, О. Буйвол, Г. Сушко, Г. Куртсеїтової, І. Хворостенко, Н. Кисельової та інших ентузіастів і професіоналів педагогічної ниви.

Перед організаторами клубу постало питання, як його назвати? Оскільки діяльність клубу спрямована на розвиток духовно багатих, глибоко і всебічно освічених, інтелегентних учителів надійшла пропозиція назвати клуб на честь Богині, праматері Землі, її Берегині – «Гея» [4]. Адже своєю могутньою силою Гея живила своїх дітей, зокрема свого сина Антея, який був нездоланим, поки тримався за Землю [1, 40].

Щорічні клубні абонементи дають змогу прослідкувати тематику і напрями науково-просвітницької діяльності клубу:

- інтеграція науки та освіти (за участі провідних науковців географічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка), 2004 рік;
- сучасний вчитель географії і використання ним інформаційних технологій (за участі головних редакторів газети «Географія» та «Економіка» В. Андреевої та В. Садкіної м. Харків), 2005 рік;
- проблема йододефіциту в Україні та світі: історія та сучасність (за участі наукових співробітників ВКП «Інтерйодіс»), 2008 рік;



□ генетично-модифіковані продукти харчування (за участі заступника голови екологічної ліги України), 2009 рік;

□ україна на шляху до постіндустріального розвитку (за участі науковців Інституту географії НАН України), 2010 рік;

□ географічні аспекти якості життя населення (за участі науковців Інституту географії НАН України), 2011 рік;

□ основи геоінформаційних систем і технологій: космічне картографування (за участі науковців КНУ імені Тараса Шевченка), 2012 рік.

Коло учасників клубу, їх професійних та особистих інтересів дуже широке і не обмежується лише суто фаховими зацікавленнями і знаннями. Гостями вчителів географії були головний менеджер компанії «Авіалінії України» О. Карасьов, перший секретар Посольства України в Російській Федерації М. Пасека, Народна артистка України Р. Недашківська, доктор медичних наук Ю. Чайковський, киевознавець, дослідник київської старовини М. Кальницький, провідний спеціаліст Міністерства освіти і науки України, Заслужений учитель України Н. Бескова, директор державного науково-виробничого підприємства «Картографія», доктор географічних наук Р. Сосса, заступник директора Українського антарктичного центру, доктор фізико-математичних наук Г. Міліневський, директор державного комунального підприємства по утриманню, експлуатації та охороні внутрішніх водойм м. Києва «Плесо», М. Щепець, кандидат біологічних науковий співробітник Інституту кібернетики НАН України Ю. Волков та багато інших цікавих і неординарних людей.

Гасло роботи клубу у 2010–2011, 2011–2012 навчальних роках «Сучасна українська наука вчителів географії», адже на засідання клубу запрошено вчених Інституту географії Національної академії наук України завідувача відділом суспільної географії, доктора географічних наук Г. Підгрушного, наукового співробітника Інституту, доктора географічних наук С. Лісовського, Вченого секретаря Інституту, доктора географічних наук Є. Маруняк та інших.

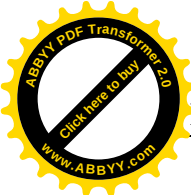
У планах на 2011–2012 навчальний рік співпраця клубу з науковцями Київського національного університету імені Тараса Шевченка і продовження тематики попереднього року «Вчені-географи – вчителю географії». Серед питань, які підніматимуться на засіданнях клубу в цьому році:

□ проблеми суспільно-географічного прогнозування регіонального розвитку;

□ вивчення в школі курсу «Основи геоінформаційних систем та технологій»;

□ дистанційне зондування Землі. Дешифрування космознімків;

□ інформаційно-аналітичне забезпечення краєзнавчих досліджень.



Окрім того, вчителі географії отримують сучасну корисну інформацію з питань біопрофілактики і здоров'я людини, та впливу сучасних інформаційних технологій на формування нехімічної залежності людини.

За час роботи клубу склалися вже традиційні форми роботи серед яких переважають наукові дискусії з провідними українськими науковцями, ознайомлення з їх науковим доробком, наприклад:

- презентація підручника «Основи геоморфології» (автори: доктор географічних наук професора КНУ імені Тараса Шевченка В. Стецюк, доктор географічних наук, професор Національної академії аграрного господарства І. Ковальчук);

- презентація унікальних видань – електронного атласу та екологічної карти України директором Інституту географії НАН України доктором географічних наук Леонідом Руденко;

- майстер класи та глибокі фахові дискусії з відомими вчителями міста: із Заслуженим учителем України Галиною Карпюк (Український гуманітарний ліцей Київського національного університету імені Тараса Шевченка), Наталею Шипко (ліцей «Наукова зміна» Дарницького району), Ольгою Литвинчук (СШ № 268 Деснянського району);

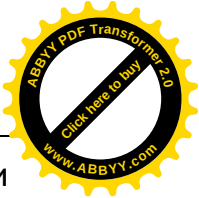
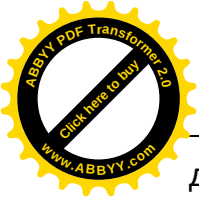
- ушанування ветерана педагогічної та наукової ниви Л. Круглик, старшого наукового співробітника лабораторії географічної та економічної освіти Інституту педагогіки НАПН України, кандидата педагогічних наук з нагоди її ювілею та багато іншого.

Не є секретом, що дедалі серед учасників клубу вчителів географії можна зустріти вчителів біології, хімії, навіть математики або навіть пересічних громадян, які зацікавилися темою засідання на дошці оголошень Київського будинку вчителя та завітали до клубу. Їх цікавлять питання, що висвітлюються в процесі клубних зустрічей, приваблює можливість нових корисних знайомств тощо.

Неформальна клубна освіта приваблює до себе розмаїттям форм, які вона може запропонувати у відповідь на різноманітні вимоги і потреби різних людей або груп, а особливо вчителів, які вже звикли до традиційних підходів післядипломної педагогічної освіти.

Висновки. У зв'язку із розвитком безперервної освіти неформальна освіта набуває все більшої актуальності у країнах Європейського Союзу. Це вимагає від держав-членів ЄС законодавчого закріплення цих понять, створення відповідних умов для розвитку неформальної освіти та можливості отримання її усіма громадянами.

Серед перспективних напрямів подальших наукових пошуків з проблеми неформальної освіти вчителів географії ми вбачаємо



дослідження поняттєво-термінологічного апарату щодо проблеми неперервної освіти, узагальнення досвіду вітчизняних та зарубіжних наукових шкіл з проблем неперервної педагогічної освіти, відслідковування впливу неформальної освіти, що запропонована у вигляді клубної роботи на подальше професійне зростання педагогів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аніщенко В. Неперервна педагогічна освіті у контексті навчання впродовж життя. Інформаційно-методичний збірник «Будинок учителя: історія і сучасність» / В. Аніщенко, О. Падалка. – К., 2004. – 55 с.
2. Мукан Н. В. Неперервна педагогічна освіта вчителів загальноосвітніх шкіл: професійне становлення та розвиток (на матеріалах Великої Британії, Канади, США) : [монографія] / Н. В. Мукан. – Л. : Вид. Львівської політехніки, 2010. – 284 с.
3. Сисоєва С. О. Проблеми неперервної професійної освіти: тезаурус наукового дослідження / С. О. Сисоєва, І. В. Соколова. – К. : ВД «ЕКМО», 2010. – 362 с.
4. Словари и энциклопедии на Академике. Сайт «Академік» [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://dic.academic.ru>.

РЕЗЮМЕ

С. Л. Капируліна. Неформальное образование учителя географии: теория, практика и опыт.

В статье рассмотрен вопрос о возможностях клубов по интересам в неформальном образовании как источника научной и общеобразовательной информации для учителя географии.

Ключевые слова: *формальное образование, неформальное образование, непрерывное образование, образовательный выбор, клуб по интересам.*

SUMMARY

S. Kaporulina. Geography teacher informal education: theory, practice and experience.

The article deals with the question of hobby clubs existence possibility in informal education as a source of scientific and general information for a geography teacher.

Key words: *formal education, informal education, continuous education, educational choice, club on interests.*

УДК 372.853

І. В. Коробова

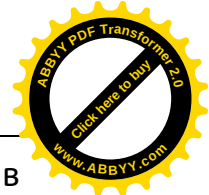
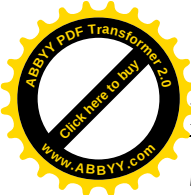
Херсонський державний університет

ПРОЕКТУВАЛЬНА КОМПЕТЕНЦІЯ УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ЯК СКЛАДОВА ЙОГО МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ

У статті показана провідна роль проектування в методичній діяльності вчителя фізики; визначено сутність, структуру та етапи проектування на рівні розробки сценарію уроку: цілепокладання, моделювання, прогнозування, планування, конструювання.

Ключові слова: *методична діяльність, проектувальна компетенція, цілепокладання, моделювання, прогнозування, планування, конструювання.*

Постановка проблеми. Підготовка до життя талановитої молоді є невід'ємною складовою розвитку суспільства, його подальшого існування взагалі. Якісне навчання підростаючого покоління неможливе без кваліфікованих учителів. Не секрет, що від методичних умінь вчителя в певній



мірі залежить якість знань та вмінь його учнів. Це яскраво проявляється в навчальних досягненнях школярів. Як свідчить аналіз складання випускниками шкіл тестування ЗНО, в більшості своєї їх результати з дисциплін природничо-математичного циклу невтішні. Тому поліпшення методичної підготовки майбутніх учителів завжди є актуальною проблемою. Досвід автора статті навчання студентів з методичних дисциплін та систематичного спілкування з учителями шкіл на курсах підвищення кваліфікації дає підстави стверджувати, що методичний рівень підготовки учителя прямо залежить від ступеня сформованості в нього проєктувальних здібностей, зокрема, вміння здійснювати *методичне проєктування навчального процесу з фізики на різних його рівнях*.

Аналіз актуальних досліджень. Сутність і функції педагогічної діяльності досліджували В. І. Гінецинський, В. В. Давидов, Л. В. Занков, Н. В. Кузьміна, В. А. Кан-Калик, Н. Ф. Тализіна та ін. Проєктувальна діяльність у сфері навчання та виховання стала предметом дослідження багатьох науковців, таких як В. П. Беспалько, М. П. Горчакова-Сибірська, І. А. Колеснікова, Г. Є. Муравйова, Ю. Г. Татур та ін. Розробка методичних засад педагогічного проєктування у навчанні фізики є предметом дослідження В. Д. Шарко (проєктування навчальних середовищ з фізики) та Т. Л. Гончаренко (проєктування навчального процесу з фізики). Але аналіз літературних джерел свідчить про те, що наукова зацікавленість цією проблемою з часом не зменшується. В межах нашого дослідження існує необхідність розглянути сутність *методичного проєктування уроку* як важливого аспекту діяльності вчителя фізики.

Мета статті – з'ясувати сутність, структуру та етапи методичної діяльності вчителя фізики у процесі проєктування уроку.

Виклад основного матеріалу. Методична компетентність майбутнього учителя фізики розглядається нами як результат і показник методичної діяльності фахівця. Педагогічна (зокрема, методична) діяльність є складним багатофункціональним утворенням. Ми погоджуємося з думкою науковців, що «розвиток системи навчання полягає в *розчленовуванні складних видів діяльності на прості і навчанні спочатку простим видам діяльності*. Але такий розвиток припускає аналіз складної діяльності, виділення її елементів» [10]. З огляду на це, доцільно виділити методичний аспект педагогічної діяльності вчителя фізики. За визначенням І. Є. Малової, *методична діяльність* учителя – це діяльність, спрямована на засвоєння навчальної дисципліни (зокрема, фізики) учнями, а *методичну компетентність* можна розглядати як ступінь оволодіння вчителем методичними вміннями (компетенціями) [6].

Методичну діяльність учителя ми розглядаємо з позиції функціонального підходу, засновником якого в освіті вважається Н. В. Кузьміна [5]. У зв'язку з цим, доцільно розглянути функції (способи діяльності) вчителя, що реалізуються у процесі навчання учнів (табл. 1). Зазначену систему функцій ми визначаємо як *сукупність методичних компетенцій*, оскільки їх реалізація відбувається в методичному полі – процесі навчання фізики. Різні науковці пропонують різний їх набір, стверджуючи, що саме такий найповніше охоплює всі сфери діяльності вчителя.

Аналіз сукупності педагогічних функцій (компетенцій) дає підстави стверджувати, що однією з провідних компетенцій, на яку звертають увагу науковці, є *проектувальна*. Причиною такої уваги до проектувальної компетенції є, перш за все, те, що володіння нею забезпечує реалізацію *стратегічного етапу* методичної діяльності вчителя. Адже саме ретельно продумана стратегія будь-якої діяльності є запорукою її успіху в цілому. Зазначимо, що *стратегія* розуміється нами як «мистецтво *планування й управління*, заснованого на правильних та далекосяжних прогнозах» [9].

Таблиця 1

Функціональний склад методичної діяльності

Сукупність педагогічних функцій (видів методичної діяльності)	Автор
Цілепокладальні: орієнтаційна, розвивальна, мобілізуюча (що стимулює психічний розвиток учнів) та інформаційна. Організаційно-структурні: конструктивна, організаторська, комунікативна та прогностична.	І. О. Зимня, В. В. Богословський, Ю. В. Кожухов, В. О. Сластьонін та ін. [3]
Гностична; проектувальна; конструктивна; комунікативна; організаційна.	Н. В. Кузьміна [5]; Смирнов [10]
Компоненти: гносеологічний, гуманістичний, проектувальний, нормативний, рефлексивний.	Т. К. Смиковська [11]
Загальнометодична група: аналітична, інтелектуальна, проектувальна, організаційна, креативна, конструктивна, комунікативна, діагностична, коригувальна, прогностична, управлінська, рефлексивна, дослідницька тощо.	З. І. Янсуфіна [12]

Провідною проектувальна компетентність є, на наш погляд, ще й тому, у процесі її реалізації закладаються стратегії реалізації всіх інших функцій учителя в навчальному процесі (інформаційної, комунікативної, контрольно-оцінювальної, організаційної тощо).

Проектування є функцією будь-якого педагога. Ця розумова діяльність складна, потребує від вчителя наявності сукупності методологічних, дидактичних, предметно-методичних знань, розвинутої уяви, системного мислення (Г. І. Китайгородська), творчих здібностей (С. А. Чандаєва). У своєму дослідженні ми спираємося на розуміння *сутності*

педагогічного проектування авторами [1] як ціннісно-орієнтованої, глибоко мотивованої, високоорганізованої, цілеспрямованої, індивідуальної діяльності учителя, що має на меті попередню розробку основних елементів педагогічної ситуації або цілісного педагогічного процесу та зміну педагогічної дійсності. Специфіка педагогічної діяльності полягає в необхідності попередньої підготовки до уроку. Неможливо уявити вчителя, який прийшов на урок непідготовленим: дозволяє собі надмірну імпровізацію під час викладання нового матеріалу; проводить демонстраційний дослід без попередньої його перевірки; «на ходу» вигадує запитання для учнів; пропонує розв'язати задачу, не продумавши раніше, як підвести учнів до аналізу її умови тощо. Зрозуміло, що ефективність таких уроків буде низькою. На жаль, наведені «похибки» неодноразово спостерігалися нами під час відвідування уроків студентів-практикантів. Причину такої непідготовленості майбутніх учителів ми пояснюємо прогалинами в їх фаховій підготовці у ВНЗ, зокрема, недостатньою увагою до змісту проектувальної діяльності вчителя фізики. Отже, показником підготовленості вчителя до навчання учнів можна вважати здатність до ретельного продумування деталей майбутнього уроку, яке відображається в попередньо розробленому сценарії (проекті уроку). Особливості проектування уроку та підготовка до цього процесу майбутніх учителів фізики є необхідною умовою формування їх методичної компетентності. Оскільки проектувальна компетенція – це складне багатоаспектне утворення, її зміст необхідно розглядати з позиції системного підходу – як систему, що характеризується цілісністю та складається із взаємопов'язаних компонентів, причому, виключення будь-якого компоненту призводить до порушення її цілісності. В той же час, сама проектувальна компетенція повинна розглядатися як компонент системи вищого рівня. З огляду на це, нами побудовано схему, яка визначає місце проектувальної компетенції у структурі методичної складової професійно-педагогічної компетенції (рис. 1). Як видно зі схеми, зміст проектувальної діяльності складається з певних компонентів (методичних дій, або умінь). Сутність кожного з них найбільш повно, на наш погляд, описана у праці Г. Є. Муравйової [7, 120]. Акцентуючи увагу на тому, що близькі за змістом поняття часто плутають, замінюють одне одним, дослідниця дає чітке їх розмежування на прикладі **проектування навчального процесу**.

Зміст процедури проектування:

- мета – створення нового об'єкта;

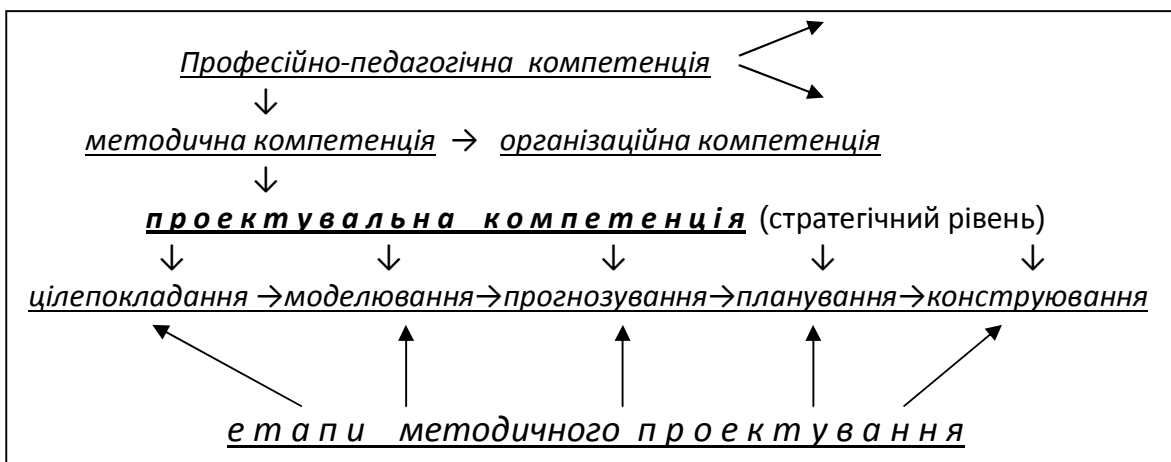


Рис. 1. Зміст та етапи педагогічного проектування

- процедури (засоби) – 1) конкретизація освітніх цілей; 2) складання варіантів технологічних способів навчання; 3) оцінювання кожного варіанта та вибір оптимального; 4) розробка прийомів реалізації обраного технологічного способу; 5) підбір необхідних матеріальних засобів; 6) уявне експериментування, уточнення просторово-часових характеристик процесу;

- результат – *детальне уявлення про майбутній процес;*

- продукт – *проект.*

Зміст процедури моделювання:

- мета – *вивчення об'єкта, його перетворення;*

- процедури (засоби) – 1) побудова інформаційної моделі матеріалу, що вивчається; 2) уявне експериментування: співставлення наявної та нової інформації; 3) побудова операційної моделі (способів діяльності учителя і учнів);

- результат – *принципова схема майбутнього процесу;*

- продукт – *модель.*

Зміст процедури прогнозування:

- мета – *передбачення можливих варіантів розвитку процесу;*

- процедури (засоби) – 1) передпрогнозна орієнтація; 2) прогнозний фон; 3) вихідна модель; 4) пошуковий прогноз; 5) нормативний прогноз; 6) оцінювання ступеня достовірності; 7) розробка рекомендацій;

- результат – *найбільш вірогідний варіант протікання процесу у заданих умовах;*

- продукт – *прогноз.*

Зміст процедури планування:

- мета – *осмислення, впорядкування майбутньої діяльності;*

- процедури (засоби) – 1) оцінювання педагогічної обстановки; 2) прогнозування і визначення цілей і задач; 3) розробка програми дій; 4) розрахунок роботи у часі; 5) визначення форм і методів обліку і контролю;

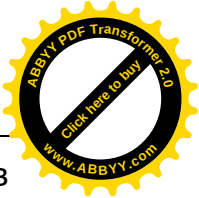
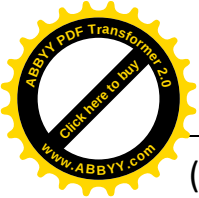
- результат – *опис діяльності вчителя у процесі навчання*;
- продукт – *план*.

Зміст процедури конструювання:

- мета – *створення нового об'єкта*;
- процедури (засоби) – 1) вибір раціональної структури уроку; 2) відбір та структурування навчального матеріалу; 3) підбір демонстраційного експерименту, задач і вправ; 4) планування роботи учнів; 5) планування роботи вчителя; 6) раціональний розподіл часу; 7) припущення про можливі варіанти змін у ході заняття.

- результат – *опис структури уроку*;
- продукт – *конструкт* [7, 120].

Аналіз наведених тлумачень та їх порівняння дає підстави стверджувати, що проектування можна вважати родовим поняттям, а моделювання, прогнозування, планування та конструювання відбивають різні аспекти проектувальної діяльності вчителя, тобто, можуть входити до складу проектувальної діяльності вчителя. Причому, у процесі проектування вони реалізуються в певному порядку (послідовності) і визначають, таким чином, *етапи проектування уроку*. Порівняння змісту проектувальної та конструктивної діяльності свідчить про те, що на перший погляд вони здаються тотожними, оскільки мають спільну мету – створення нового об'єкта. Зокрема, процедури проектування й конструювання, наведені вище, схожі. На наш погляд, *відміна полягає в рівні*, на якому застосовується процедура: на рівні технології її можна назвати «проектуванням», а на рівні уроку – «конструюванням». Деякі дослідники стверджують, що ці операції не можна ототожнювати. Справа в тому, що проектувальник оперує *«бажаними» засобами* навчання, що забезпечать, на їх думку, найбільш ефективний результат; конструктор же у своїй діяльності оперує *наявними засобами* – складає продукт з того, що є у даний момент, тобто, конструювання відбувається з урахуванням реальних умов навчання. Існують й інші погляди на підпорядкованість та зміст цих понять. Так, Г. Є. Муравйова, враховуючи те, що поняття «конструювання» має технічне походження і стосується переважно матеріальних об'єктів, пропонує відносити його до проектування засобів навчання [7]. Н. В. Кузьміна під конструюванням розуміє не тільки *проектування уроку* (інтелектуальна складова конструювання), але й практичну реалізацію розробленого продукту – сценарію уроку, розгортання його у часі (практична складова конструювання) [5]. В нашому дослідженні конструювання розглядається як кінцевий етап проектування



(його складова), на якому відбувається збір всіх елементів проектування в єдине ціле – продукт (новий об'єкт, конструкт, проект) – сценарій уроку.

У процесі аналізу наукових досліджень з проблеми педагогічного проектування нами з'ясовано наступне.

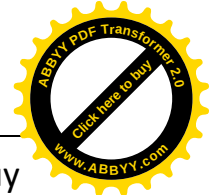
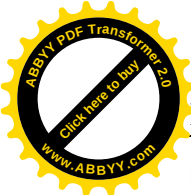
□ Педагогічне проектування може здійснюватися на різних рівнях: навчального предмету, розділу, уроку, фрагменту уроку (педагогічної ситуації).

□ Підлягають процедурі проектування різні елементи навчального процесу. Зокрема, С. Д. Смирнов зазначає, що «проектування технології навчання припускає проектування змісту дисципліни, форм організації навчального процесу, вибір методів і засобів навчання» [10].

□ Можливо здійснювати проектування окремих напрямів розвитку й виховання особистості учня. Зокрема, є корисними для вчителя методичні проекти з розвитку мислення учнів, формування їх наукового світогляду, екологічного виховання тощо. Цей напрям у методиці навчання фізики розробляє В. Д. Шарко.

В залежності від рівня, на якому відбувається проектування, процедури, що відповідають кожному етапу проектувальної діяльності вчителя, мають свою специфіку. Для нашого дослідження цікавим є рівень, на якому відбувається **підготовка до уроку** – як одиниці цілісної методичної діяльності вчителя. Вибір проектування на рівні уроку ми пояснюємо тим, що саме якість підготовки вчителя до уроку визначає рівень його *методичної* компетентності. У цьому питанні ми спираємось на тезу С. Д. Смирнова про те, що саме вчитель-методист здійснює конструювання методів і прийомів навчання (нижчий методичний рівень) та побудову навчальних засобів та навчальних програм (більш високий методичний рівень) [10]. Далі автор зазначає, що проектуванням *цілей навчання (стратегічних)*, як діяльністю найвищого рівня, повинен перейматися вчитель-методолог, який має розвинуте методологічне мислення.

Серед дослідників педагогічного проектування (І. А. Колесникова, В. М. Монахов, В. В. Сериков та ін.), думки стосовно складових цього процесу різняться. Так, на думку авторів [4], у його структурі присутні такі елементи: цілепокладання, прогнозування, конструювання практики з прогнозу, отримання й оцінка результату, тобто *рух від цілепокладання до отримання й оцінки результату*. Проектувальну діяльність педагога з розробки сценарію уроку з нашої точки зору можливо представити у вигляді такого ланцюга послідовних дій: *цілепокладання*→ *моделювання*→ *прогнозування*→ *планування*→ *конструювання*, в якому кожний етап має

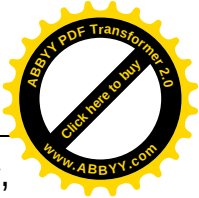
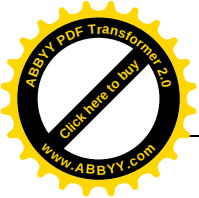


конкретне змістовне наповнення. Доцільно розглянути зміст кожного етапу проектувальної діяльності вчителя окремо.

Цілепокладання. Ми погоджуємося з думкою науковців (В. І. Гороя, С. І. Тарасова), що «сутність педагогічної діяльності на етапі формулювання мети полягає в тому, що учитель формулює «мету для себе», а потім трансформує її в «завдання для учнів» [2, 104]. Отже, сутність цілепокладання полягає у *формулюванні стратегічних освітніх цілей* (навчальних, розвивальних, виховних), *визначенні ближніх цілей уроку* (мікроцілей) та переведенні їх у послідовність *навчальних завдань для учнів*. Ця процедура відбувається на основі аналізу програми, змісту підручника, методичних посібників. На цьому ж етапі вчитель визначається із змістом мотиваційного блоку уроку.

Моделювання. Як зазначають науковці В. О. Сластьонін, І. Ф. Ісаєв, Є. М. Шиянов, «педагогічне цілепокладання супроводжується аналізом і *увягним відбором наявних засобів* досягнення шуканого результату і завершується проектуванням впливів і взаємодії» [8]. Зазначені розумові дії вчителя реалізуються у процесі моделювання. *Моделювання* (як етап проектування уроку) – у відповідності до сформульованих цілей *побудова структурно-логічної схеми уроку в цілому*, до складу якої входять: структурно-логічна схема інформаційної складової уроку (логічна послідовність та зв'язки між окремими частинами інформаційних блоків – наприклад, у вигляді опорного конспекту); схема застосування методів та прийомів навчання на різних етапах уроку; схема застосування засобів навчання; схема використання різних форм навчання та організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на кожному етапі уроку; схема здійснення зворотного зв'язку (контролю, взаємоконтролю, самоконтролю, корекції). На етапі моделювання *вчителю доцільно розробити декілька варіантів моделі уроку*. На це звертає увагу С. Д. Смирнов, який зазначає, що «побудова та проведення кожного заняття потребує творчого підходу, оскільки урок – це завжди різний соціально-психічний стан групи, різні індивідуальності і відповідно *різні схеми проведення уроку, різні методи навчання*» [10].

Прогнозування. На цьому етапі вчитель зіставляє різні варіанти моделі між собою, прогнозує, як кожна модель може «спрацювати» в конкретному класі (оцінює спроможність моделі в досягненні мети уроку в певному класі) та обирає оптимальну на його погляд. На практиці часто буває так, що вчитель реалізує не одну, а декілька моделей одного уроку в залежності від конкретних умов (профілю навчання, підготовленості учнів, наявності засобів навчання, методичних можливостей самого вчителя, його емоційного стану тощо).



Планування. Даний етап проектування уроку повинен, на нашу думку, відбуватися за декількома лініями: а) планування *діяльності учнів* (форми, засоби, види самостійної роботи учнів на уроці; б) планування *діяльності вчителя* (методи, прийоми, засоби – наприклад, вибір навчального експерименту, його планування; складання системи запитань для організації евристичної бесіди; підбір завдань для самостійної роботи учнів, для активізації їх розумової діяльності; продумування домашнього завдання тощо); в) планування *способів організації діалогічного спілкування* між суб'єктами навчання; г) планування (розробка) *конспекту учня*, який буде зафіксований у його зошиті. Зазначимо, що на етапі планування передбачається *ретельна деталізація* елементів, що проектуються та *дотримання чіткої послідовності в часі навчальних та методичних дій*.

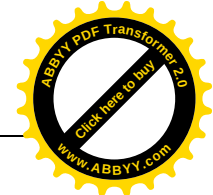
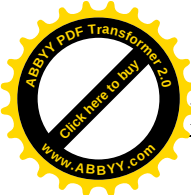
Конструювання – етап, на якому відбувається складання окремих ліній проектування в єдиний *сценарій уроку (конструкт, проект)* з урахуванням логічних зв'язків між блоками (етапами) уроку.

Висновки. Проектувальна компетентність є компонентом, що визначає стратегію методичної діяльності учителя фізики. Необхідний комплексний підхід до її набуття на основі внеску елементів методичного проектування до змісту всіх фахових дисциплін.

Перспективи подальших розвідок. Подальше дослідження полягатиме у розробці показників проектувальної компетентності та процедури їх вимірювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко Т. Технології проектування навчального процесу з фізики та підготовка вчителя до його реалізації / Т. Гончаренко, В. Шарко // *Фізика та астрономія в школі*. – 2011. – № 8. – С. 23–26.
2. Гороя В. И. Педагогическая деятельность в системе современного человекознания / В. И. Гороя, С. И. Тарасова. – М. : ИЛЕКСА ; Ставрополь : АГРУС, 2005. – 168 с.
3. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учеб. пособ. / И. А. Зимняя. – М. : Логос, 2004. – 384 с.
4. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование : учеб. пособ. для высш. учеб. завед. / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская ; под ред. И. А. Колесниковой. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.
5. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1970. – 114 с.
6. Малова И. Е. Сущность и уровни методической компетентности учителя математики [Электронный ресурс] / И. Е. Малова // *Ярославский педагогический вестник*. – 2006. – № 4. – Режим доступа к журн. : http://vestnik.yspu.org/releases/uchenue_praktikam/33_5.
7. Муравьева Г. Е. Проектирование образовательного процесса в школе : дисс. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.01 / Муравьева Галина Евгеньевна. – Шуя, 2003. – 400 с.
8. Слостенин В. А. и др. Педагогика : учеб. пособ. [для студ. высш. пед. учеб. завед.] / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.



9. Словарь Ожегова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://lib.deport.ru/slovar/ojegov/s/strategija.html>.
10. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: От деятельности к личности / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2011. – 400 с.
11. Смыковская Т. К. Теоретико-методологические основы проектирования методической системы учителя математики и информатики : автореф. дис. на соиск. науч. степ. докт. пед. наук : спец. 13.00.02. / Т. К. Смыковская. – М., 2000. – 36 с.
12. Янсуфина З. И. Совершенствование методической подготовки будущего учителя математики в педвузе на основе инновационных подходов к обучению : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / З. И. Янсуфина. – Тобольск, 2003. – 159 с.

РЕЗЮМЕ

И. В. Коробова. Проектировочная компетенция учителя физики как составляющая его методической компетенции.

В статье показана ведущая роль проектирования в методической деятельности учителя физики; определена сущность, структура и этапы проектирования на уровне разработки сценария урока: целеполагание, моделирование, прогнозирование, планирование, конструирование.

Ключевые слова: методическая деятельность, проектировочная компетенция, целеполагание, моделирование, прогнозирование, планирование, конструирование.

SUMMARY

I. Korobova. Design competence of teacher of physics as constituent of his methodical competence.

The leading role of planning in methodical activity of teacher of physics is shown in the article; essence, structure and stages of planning at the level of development of scenario of lesson, is certain: teleologism, design, prognostication, planning, constructing.

Key words: methodical activity, design competence, teleologism, design, prognostication, planning, constructing.

УДК 378.14

Н. А. Михайленко

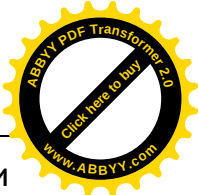
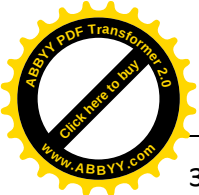
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

У статті вивчається проблема підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності. Проаналізовано погляди різних дослідників на поняття «готовність». Досліджено стан розробленості проблеми щодо готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності в педагогічній теорії.

Ключові слова: творчість, майбутній учитель, природничо-математичні дисципліни, педагогічна діяльність, готовність до творчої діяльності.

Постановка проблеми. Сучасна вища педагогічна школа зорієнтована на виховання творчого вчителя, який уміє не тільки орієнтуватись у новинках науки та техніки, адаптуватись до складних економічних та соціальних умов життя, але й прагне постійного самовдосконалення, в основі якого лежить розвиток власних здібностей, підсилення ініціативності, пізнавальної активності, самостійності, творче переосмислення набутого досвіду. Але найголовніше та найскладніше



завдання, яке стоїть перед учителем, – допомогти своїм учням відчувати радість пізнання, ейфорію відкриття, задоволення від спілкування, віру у власні сили, знання своїх недоліків та шляхів їх подолання. Успішно вирішити таке завдання може лише той вчитель, який вміє творчо підходити до виконання своїх обов'язків та може навчити цьому своїх учнів. Протиріччя, що виникає між потребою суспільства у творчому вчителі та недостатніми умовами для формування готовності майбутнього вчителя до творчої діяльності дає змогу говорити про актуальність питання.

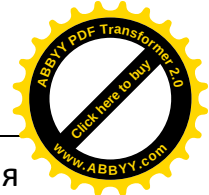
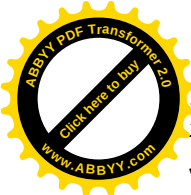
Аналіз актуальних досліджень. Розв'язанню проблеми підготовки майбутнього вчителя до педагогічної творчості присвячені праці Н. Бібік, О. Савченко, Н. Скрипченко, Н. Тализіної, Л. Хомич та інших. Роль та значення фізико-математичної освіти у становленні творчого вчителя розглядались у працях Г. Бевза, М. Богданович, О. Дубинчук, Л. Ізотової, Дж. Пойа, Л. Покровщук та інших. Можливості навчання майбутнього вчителя творчості вивчали В. Давидов, П. Кравчук, І. Лернер, А. Петровський, Н. Хмель та інші. Питання формування готовності до творчої діяльності порушували у своїх працях О. Волошенко, Г. Гунда, Д. Іванова, Л. Кекух, О. Пехота, Н. Посталюк та інші.

В той же час проблема підготовки майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін до творчої діяльності залишається недостатньо дослідженою. Частково ця проблема вирішується в дослідженнях, де розглядаються питання підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до інноваційної діяльності (І. Волощук, І. Манькусь, О. Перець, О. Тутова) та в дослідженнях, присвячених формуванню творчої особистості майбутнього вчителя (М. Костенко, О. Кривильова, А. Лісниченко, В. Прошкін).

Мета статті – дослідження розробленості проблеми готовності майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності в педагогічній теорії.

Виклад основного матеріалу. Протягом усього свого життя людина зустрічає багато протиріч, що є рушійною силою розвитку. Ці протиріччя також є основою творчої діяльності. Адже здатність бачити відомі речі в нових відношеннях розкриває в людини нові сторони та властивості, тобто дає поштовх для народження нових ідей. А для успішної творчої діяльності, як і для повноцінного розвитку особистості, необхідні пошуки, сумніви та вміння розв'язувати протиріччя.

Творчість як діяльність, що виконує функцію забезпечення своєрідного імунітету до труднощів та руйнівних наслідків невдач, розглядає Ю. Міславський. Дослідник наголошує, що вчитель має



усвідомлювати та враховувати це у своїй професійній діяльності. Для підлітків та юнаків одним з центральних моментів особистісного розвитку є «відкриття власного Я», інтенсифікація самовідношення, колізії ідентифікації. Усвідомлення себе через відношення з іншими людьми пов'язане з особливостями та рівнем внутрішнього діалогу, який часто розглядається як важлива передумова творчості, особистісного зростання. «Рефлексивна самокритика творчої особистості ... лежить в основі прагнення до досконалості та вибору настільки ідеального зразка, що в порівнянні з ним особистісні досягнення та властивості «Я» здаються незначними. ... Але конфлікт реального та ідеального «Я» розв'язується в діяльності: навчанні, праці, самовихованні» [7, 73].

Головним структурним елементом творчої діяльності вчителя є мета, яка в процесі діяльності може трансформуватись в залежності від умов її здійснення, від проміжних результатів, від наявності та якості зворотного зв'язку з учнями. До того ж, мета діяльності, зароджуючись у думках учителя, під час її досягнення має перетворитися в мотиви діяльності самих учнів, сприяючи творчому розвитку їх особистостей.

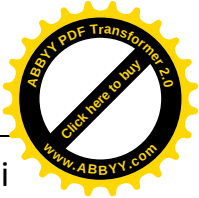
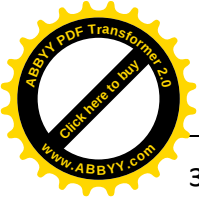
Якщо пошук відповідей на запитання повністю спрямований на створення та досягнення і у цьому проявляються основні мотиви діяльності особистості, то невдачі не можуть бути настільки вагомими, щоб перервати пошук. У справжній творчості людина отримує задоволення від самого процесу пошуку, а негативний результат тільки підсилює знання про предмет та означає, що один напрямок пошуку повинен бути замінений іншим [7, 74].

Ми погоджуємося з А. Семеновою та розглядаємо творчу діяльність учителя як таку, що обумовлює здатність до самостійного пошуку з метою досягнення результатів, що мають новизну та оригінальність, а також прогресивність за умов володіння засобами організації цієї діяльності на тлі позитивного ставлення до професійної діяльності [10, 8].

Результатом психолого-педагогічної підготовки, що спрямована на комплексне вивчення студентами можливостей особистості, засвоєння способів розвитку творчого потенціалу, соціальної комунікації та управління, ефективних технологій пізнання, самоосвіти та особистісного самоудосконалення, має стати готовність майбутнього вчителя до творчої професійної діяльності.

Аналіз психолого-педагогічних досліджень, пов'язаних із формуванням готовності до творчої діяльності, дозволяє дійти висновку про їх багатоаспектність.

В «Енциклопедії освіти» готовність до діяльності визначено як стан мобілізації психологічних, психофізіологічних систем людини, які



забезпечують виконання певної діяльності. У психології виокремлюють такі аспекти готовності до діяльності: мотиваційний (система спонукальних якостей щодо певної діяльності); операційний (володіння певним набором способів дії, знань, умінь та навичок, можливість набуття нового досвіду в межах певної діяльності); соціально-психологічний (рівень зрілості комунікативної сфери особистості); психофізіологічний (готовність систем організму діяти в певному напрямі) [5, 137].

Готовність – це стан особистості, для якого характерні висока якість виконання трудових функцій, культура праці та міжособистісних комунікацій, вміння творчо розв'язувати професійні задачі та адаптуватися до нових умов діяльності. Як зазначає С. Сисоєва, «творчі можливості особистості проявляються в її творчій діяльності і відображають спроможність, прагнення та готовність до нестандартних розв'язків стандартних завдань» [11, 115].

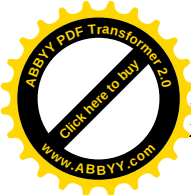
С. Іванова, застосовуючи ноопсихологічний підхід до аналізу професійно-особистісної готовності, у структурі психічної діяльності людини виділяє психологічну готовність як основний фактор, що забезпечує ефективність діяльності. Структура психологічної готовності представлена чотирма складовими, котрі відображають стартову установку до певного виду діяльності та здібність людини до ефективного її виконання:

- установка та здібність до повного включення в діяльність;
- установка та здібність до нестереотипної діяльності;
- установка та здібність прийняття обґрунтованого рішення;
- установка та здібність витримувати стрес [4, 120].

Автор доходить висновку, що психологічна готовність до діяльності – стан найвищої варіабельності та максимального включення творчих сил та здібностей суб'єкта в діяльність, тобто такий психічний стан людини, який відповідає вимогам певної діяльності.

Індивідуальний стиль діяльності вчителя розглядається автором як синтез ділових і особистісних характеристик, які допомагають в організації навчальної взаємодії з учнями. Індивідуальний стиль діяльності розкривається через стійке поєднання компонентів: мотивів діяльності, цілей, способів організації та прийомів оцінювання результатів навчальної діяльності учнів [4, 161].

Готовність учителя до професійної діяльності ми розглядаємо як інтегральний критерій, до складу якого входять: потреби особистості, бажання ініціативно та творчо розв'язувати професійні проблеми; якісна наукова підготовка; методична підготовка високого рівня; система знань про психологічні, соціальні, комунікативні, управлінські аспекти

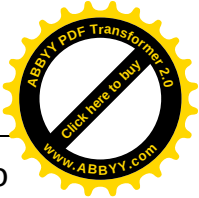
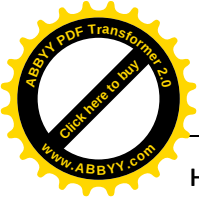


педагогічної діяльності; вміння створювати творчий розвиваючий освітній простір для виявлення та розвитку власних творчих можливостей та творчого потенціалу учнів.

Проблема формування готовності особистості до професійної діяльності є актуальною для багатьох наукових досліджень. Так, наприклад, Ю. Пелех, визначаючи теоретико-методичні засади ціннісно-смислової готовності майбутнього педагога до професійної діяльності, підкреслює важливість сформованості знань про ціннісно-смислову сферу у структурі особистості майбутнього педагога як основоположного критерію, на який необхідно орієнтуватись при розробленні загальнодержавної концепції підготовки фахівця до професійної діяльності. У своєму дослідженні автор виходить з трактування готовності як інтегральної якості особистості, спрямовану на адекватну реакцію щодо можливості ситуативного вирішення універсальних (різнопланових) освітніх завдань за допомогою активізації і застосування набутої у навчально-виховному процесі системи компетенцій, що означені за таких умов диференційно-варіативними відозмінами. Професійну готовність педагога Ю. В. Пелех ототожнює з установкою на педагогічну діяльність шляхом інтеріоризації її аксіоснови [8].

Вказуючи на особливості фахової підготовки майбутніх учителів у вищих навчальних закладах, О. Башкір значну роль відводить технології формування готовності студентів до педагогічної імпровізації. В дослідженні розкриваються особливості педагогічної імпровізації, зумовлені специфікою діяльності вчителя: педагогічна імпровізація характеризується обов'язково педагогічно значущим кінцевим результатом; поєднує формалізовану діяльність з творчою та виступає показником якості взаємодії стереотипного та імпровізованого в ній; має публічний характер; потребує від учителя володіння невербальними та вербальними засобами комунікації, які допомагають забезпечувати чіткість думки, логіку висловлювання, ефективність переконання [1]. Процес підготовки майбутніх учителів до здійснення педагогічної імпровізації, на думку автора дослідження, забезпечується впровадженням відповідної технології, яка спрямована на формування у студентів стійкої позитивної мотивації, відбір теоретичних знань та умінь реалізовувати їх у непередбачуваних ситуаціях, що стихійно, раптово виникають у педагогічній діяльності, аналіз отриманих результатів.

Г. Дейниченко, розглядаючи питання підготовки студентів природничо-математичних спеціальностей до технічного конструювання у вищих педагогічних навчальних закладах, підкреслює, що формування науково-технічної творчості майбутнього вчителя пов'язане не тільки із забезпеченням свідомого засвоєння навчального матеріалу, міцності



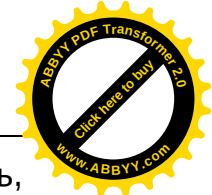
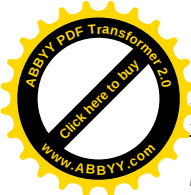
набутих знань, умінь, навичок, а й з реалізацією творчого підходу до професійної діяльності та вихованням особистості. Готовність студентів до технічного конструювання автор визначає як сутнісну характеристику результату підготовки майбутніх учителів, що передбачає сформованість значущих для технічного конструювання в професійній діяльності позитивно усвідомленої сукупності мотиваційно-ціннісних орієнтацій (мотиваційно-ціннісний компонент); системи знань, умінь та навичок (змістовий компонент); особистісних якостей та потенціальних можливостей (професійно-особистісний компонент) [2].

В дисертаційному дослідженні з проблеми формування готовності вчителів до самостійної творчої діяльності О. Кривильова виділяє два аспекти творчості – особистісний та діяльнісний і пропонує розглядати творчу особистість як особистість діяльну. Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками щодо реалізації творчості в педагогічній діяльності майбутнього вчителя автор співвідносить з можливостями розвитку творчої індивідуальності особистості, яку розглядає як внутрішній вияв людської неповторності, унікальності, таланту, здатності до створення самої себе, до самореалізації. Готовність до самостійної творчої діяльності дослідниця розглядає як розкриття майбутнім учителем за допомогою спеціально організованої професійної підготовки своїх потенційних можливостей та бажання використовувати їх у своїй професійній діяльності [6].

В. Іванова розглядає готовність до творчої діяльності як складне особистісне утворення, певний рівень розвитку особистісних властивостей і якостей майбутнього педагога, що забезпечують його здатність нестандартно виконувати професійні функції й активно залучати у творчий процес учнів, удосконалюючи творчий потенціал їхньої особистості [3].

Формування готовності майбутнього вчителя до творчої діяльності ґрунтується на формуванні сукупності знань, вмінь, професійних та особистісних якостей в певній системі та послідовності. Під ефективністю процесу формування готовності майбутнього вчителя до творчої діяльності ми розуміємо високий рівень професійної підготовки, яка органічно поєднується з мотивацією досягнення високих результатів у роботі, з бажанням постійного особистісного, культурного та професійного самоудосконалення.

Проблема готовності особистості до діяльності розглядалась багатьма дослідниками. Але ми зупинимось на готовності майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності, яку будемо розглядати як сутнісну характеристику результату підготовки



майбутніх учителів, яка відображає рівень сформованості знань, умінь, навичок та особистісних якостей, що допомагають творчо розв'язувати професійні завдання.

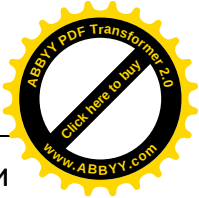
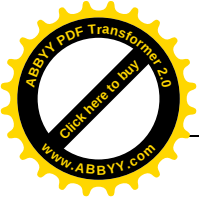
Дослідники С. Руссков та С. Грігор'єва відзначають, що педагогічна творчість проявляється в трьох сферах діяльності вчителя: комунікативній, методичній діяльності та самовихованні. На їхню думку, критерії педагогічної творчості є одночасно і критеріями готовності вчителя до творчої професійної діяльності. Керуючись цим положенням, автори називають такі критерії:

- наявність глибоких та різнобічних знань та їх критичне переосмислення;
- вміння мислити самостійно, нестандартно; вміння бачити внутрішні та зовнішні зв'язки між педагогічними явищами;
- прагнення до самоосвіти, постійного самовдосконалення;
- здатність розкласти ідею, думку на схеми, поняття, рекомендації; розробка нових методик, форм та засобів та вміння їх оригінально поєднувати;
- діалектичність, варіативність системи діяльності, здатність легко переключатись на розв'язання нової педагогічної проблеми;
- ефективне використання набутого досвіду в нових умовах;
- здатність до об'єктивної оцінки власної діяльності та її результатів;
- сформованість індивідуального стилю професійної діяльності, здібність до імпровізації;
- прагнення довести розпочату роботу до кінця та ін. [9, 79].

У структурі готовності особистості до діяльності одні дослідники виділяють мотиваційний, орієнтаційний, операційний, вольовий та оцінний компоненти (К. Дурай-Новакова, М. Дьяченко, Л. Кандилович та інші.), інші – мотиваційний, когнітивний (змістовий) та практичний (операційно-діяльнісний) (А. Боровков, І. Глинянова, К. Романова та інші).

На нашу думку, готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності можна представити як склад таких компонентів:

- мотиваційного-ціннісного (наявність особистісних, соціальних, професійних мотивів та цінностей, прагнень, емоцій, котрі відображають позитивне ставлення до творчої педагогічної діяльності);
- когнітивного (наявність системи знань про теоретичні та методичні основи діяльності, знання закономірностей творчої діяльності, знання про умови успішної творчої діяльності вчителя);



- операційно-діяльнісного (володіння вміннями та навичками необхідними для творчої діяльності (проектувальні, прогностичні, конструктивні, комунікативні);
- рефлексивного (наявність здібностей та умінь аналізувати процес та результат діяльності, вольових якостей);
- креативного (наявність творчого мислення особистості).

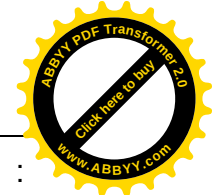
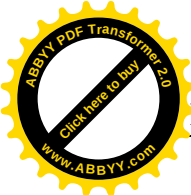
Отже, готовність майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності – це стан особистості, який характеризується спрямованістю мотиваційної сфери на педагогічну діяльність, виражається в комплексі знань, умінь та навичок, особистісних характеристик, що виступають умовою ефективності професійної діяльності. Зміст готовності до творчої педагогічної діяльності визначається особливостями цієї діяльності.

Усі вищезазначені компоненти готовності визначають напрям формування індивідуального педагогічного досвіду майбутнього вчителя. Потреби, ціннісні установки та відношення, мотиви, знання, проявляючись в вміннях та професійно-педагогічних якостях майбутнього вчителя, заломлюючись крізь призму особистості-творця виступають як механізм становлення творчої активності людини як в професійному так і в особистісному плані.

Висновки. Отже, формування готовності до творчої діяльності в майбутніх учителів є важливим аспектом професійної підготовки, оскільки успішна педагогічна діяльність ґрунтується на прагненні та здатності вчителя ефективно вирішувати професійні завдання, головними особливостями яких є неповторність кожної педагогічної ситуації, збереження індивідуальності кожного учня, збагачення власного професійного досвіду. Подальші дослідження вбачаються у вивченні стану готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Башкір О. І. Формування готовності майбутніх учителів до педагогічної імпровізації в процесі фахової підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04. / О. І. Башкір. – Харків, 2010. – 19 с.
2. Дейниченко Г. В. Підготовка студентів природничо-математичних спеціальностей до технічного конструювання у вищих педагогічних навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.09. / Г. В. Дейниченко. – Харків, 2009. – 22 с.
3. Иванова В. В. Формування готовності майбутнього вчителя математики до творчої професійної діяльності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04. / В. В. Иванова. – Кривий Ріг, 2006. – 24 с.
4. Иванова С. П. Учитель XXI века: ноопсихологический подход к анализу профессионально-личностной готовности к педагогической деятельности / С. П. Иванова. – Псков : ПГПИ им. С. М. Кирова, 2002. – 330 с.



5. Енциклопедія освіти / / В. Г. Кремень // Акад. пед. наук України. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
6. Кривильова О. А. Формування у майбутніх вчителів готовності до самостійної творчої діяльності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04. / О. А. Кривильова. – Кіровоград, 2006. – 29 с.
7. Миславский Ю. А. Саморегуляция и творческая активность личности / Ю. А. Миславский // Вопросы психологии, 1988. – С. 71–78.
8. Пелех Ю. В. Теоретико-методичні засади ціннісно-сислової готовності майбутнього педагога до професійної діяльності : автореф. дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.04. / Ю. В. Пелех. – Київ, 2010. – 35 с.
9. Руссков С. П. Управление педагогическим творчеством и инновации в педагогической системе : учебное пособие / С. П. Руссков, С. Г. Григорьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2009. – 175 с.
10. Семенова А. В. Організація та управління творчою діяльністю старшокласників на уроках природничо-математичного циклу : навч. посіб. [для студ. пед. закл. освіти та вчителів природн.-мат. циклу загальноосвітніх шкіл] / А. В. Семенова. – Одеса : Друк, 2001. – 207 с.
11. Сисоева С. О. Підготовка вчителя до формування творчої особистості учня / С. О. Сисоева. – К. : Поліграфкнига, 1996. – 406 с.

РЕЗЮМЕ

Н. А. Михайленко. Готовность будущих учителей естественно-математических дисциплин к творческой деятельности как педагогическая проблема.

В статье изучается проблема подготовки будущих учителей естественно-математических дисциплин к творческой деятельности. Проанализированы подходы различных исследователей к понятию «готовность». Исследовано состояние разработанности проблемы готовности будущих учителей естественно-математических дисциплин к творческой деятельности в педагогической теории.

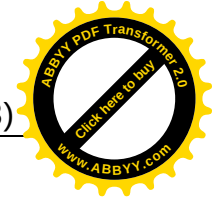
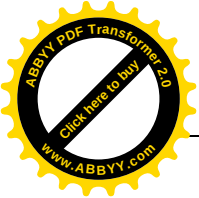
Ключевые слова: творчество, будущий учитель, естественно-математические дисциплины, готовность к творческой деятельности.

SUMMARY

N. Mykhaylenko. Readiness of future teachers of science and mathematics for creative activity as pedagogical problem.

The article is devoted to the problem of future teachers of science and mathematics preparation for creative activity. The approaches of different researchers to the definition of concept «readiness» are analyzed. The state of investigation of problem readiness of future teachers of science and mathematics for creative activity in pedagogical science is studied.

Key words: creativity, future teacher, science and mathematics, readiness for creative activity.



С. М. Овчаров

Полтавський національний
педагогічний університет

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ НЕПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

У статті досліджується проблема формування системи неперервної професійної освіти вчителів інформатики. Описано сутність поняття неперервності освіти та різні підходи до її трактування. Розглянуто основні концептуальні положення розвитку неперервної освіти в Україні. Охарактеризовано основні етапи неперервної професійної підготовки вчителів інформатики.

Ключові слова: неперервна освіта, принципи неперервної освіти, професійна підготовка вчителів інформатики.

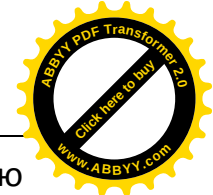
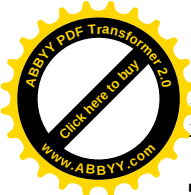
Постановка проблеми. Сьогодення висуває нові вимоги до якості освітніх послуг. Нагальним завданням освітньої політики України є модернізація сфери, на якій наголошено в Державній національній програмі «Освіта» (Україна XXI століття). В ній, зокрема, підкреслено, що одним із принципів її реалізації є неперервність, яка відкриває можливості для постійного поглиблення загальноосвітньої та фахової підготовки, досягнення цілісності й наступності в навчанні та вихованні, перетворення освіти в процес, що триває впродовж усього життя людини.

Однією з характерних особливостей неперервної освіти є визнання того факту, що з моменту виникнення цю концепцію розглядають не як суто теоретичну інновацію, відірвану від реального життя, а як наукове узагальнення нових практичних рішень у процесі організації навчання. Зміни в економіці, науці й техніці, соціальній сфері об'єктивно викликали до життя нові форми навчання, які відповідають потребам сучасного суспільства.

У психолого-педагогічному аспекті характерною для неперервної освіти є тенденція опору на самоосвіту, формування її вмінь і навичок, розвиток ціннісних орієнтацій у контексті «навчання протягом життя», широке використання сучасних активних форм і методів навчання, підхід до нього як до процесу накопичення життєвого й професійного досвіду.

Аналіз актуальних досліджень. Над проблемами вивчення організаційних моделей та теоретичних концепцій побудови неперервної освіти працювали О. О. Андреев, В. Л. Аношкіна, А. У. Бейтс, А. О. Вербицький, Б. С. Гершунський, М. З. Згуровський, Л. О. Коханова, О. В. Купцов, В. М. Кухаренко, В. О. Сластенін, Г. О. Ягодін та інші науковці. Але єдиного підходу до трактування цього поняття в науці ще немає.

Наприклад, Г. О. Ягодін головним чинником неперервної освіти вважає кінцевий результат процесу постійного й неухильного сходження особистості до нових висот пізнання й перетворення світу [10, 37]. На



думку О. В. Купцова, основою неперервної освіти є надбання людиною додаткових знань. Різні види додаткової освіти при цьому не позбавлені самостійного значення [5, 37]. А. О. Вербицький, розглядаючи проблему неперервної освіти, звертає увагу на розуміння принципу неперервності й виступає проти трактування неперервної освіти як навчання із заздалегідь установленою періодичністю, тобто механічного вирішення цієї проблеми. Змістовне розв'язання проблеми автор пропонує, увівши поняття «кваліфікація», яке характеризує не суму отриманих документів про освіту, а рівень компетентності фахівця, його здатність вирішувати певні професійні соціальні завдання. Водночас він вважає, що свого роду заповнювачем резервів неперервності стає самоосвіта, яка допускає збереження й розвиток пізнавального ставлення людини до світу, її вміння вчитися [2]. І подібних трактувань можна навести багато.

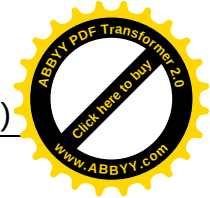
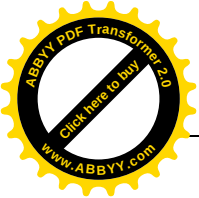
Мета статті – теоретично обґрунтувати сутність неперервної професійної освіти вчителів інформатики та намітити шляхи її реалізації.

Виклад основного матеріалу. Поняття неперервності освіти, в тому числі й професійної, можна розглядати стосовно трьох основних складових. По-перше, щодо особистості, неперервність означає, що людина вчиться постійно, до того ж вона навчається в освітніх установах або займається самоосвітою. По-друге, стосовно освітніх процесів. У цьому аспекті неперервність характеризується спадкоємністю змісту освітньої діяльності при переході одного життєвого етапу людини до іншого. По-третє, відносно освітніх установ, неперервність пов'язана з їхньою мережею, яка забезпечує необхідний простір освітніх послуг, здатних задовольнити будь-які освітні потреби людей [1].

Аналіз теоретичних досліджень даної проблеми свідчить, що на сьогоднішній день у психолого-педагогічній літературі найширше представлений підхід до освіти, яка є неперервною в просторі й часі. Згідно з цим підходом, неперервна професійна освіта – це системно організований процес освіти людей упродовж усього життя, що дає змогу кожній людині отримувати, оновлювати й поглиблювати знання, необхідні для успішного виконання різних соціально-економічних ролей у системі соціальних контрактів, вибравши для цього ту освітню траєкторію, яка найповніше відповідає освітнім потребам особистості й суспільства [3, 41].

Загалом неперервну освіту можна розглядати в таких аспектах:

- ☐ довічного процесу набуття знань;
- ☐ постійного оновлення її змісту;
- ☐ єдності підготовки до життя й самого життя;



- ☐ перманентного характеру змін в освіті;
- ☐ неперервного процесу перетворення освіти на самоосвіту.

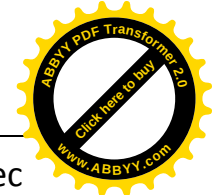
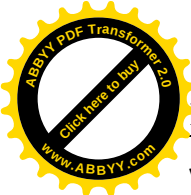
У відповідності до того можна визначити й основні її компоненти: 1) заклади дошкільного виховання; 2) середні й вищі професійні заклади освіти з відривом від виробництва; 3) середні й вищі професійні заклади освіти без відриву від виробництва; 4) університети, інститути професійної підготовки й перепідготовки; 5) клубні організації, які займаються освітньою підготовкою; 6) засоби масових комунікацій, що використовуються для освітніх цілей, 7) самоосвіта [9, 228–248].

Теоретичні підходи до суті неперервної освіти знайшли своє відображення в моделях даного явища, які можуть бути зараховані й до професійної освіти:

- ☐ неперервна професійна освіта дорослих, потреба в якій зумовлена необхідною компенсацією знань і умінь, запитами технологічного прогресу;
- ☐ неперервна освіта як довічний процес (освіта протягом життя) в умовах функціонування педагогічно організованих формальних структур;
- ☐ довічна освіта, яка пов'язана з прагненням особистості до постійного пізнання себе й навколишнього світу; метою неперервної освіти в цьому випадку стає всебічний розвиток і саморозвиток людини, її біологічних, соціальних і духовних потенцій [7, 102–107].

Згідно з поглядами сучасних дослідників, система неперервної професійної освіти повинна ґрунтуватися на принципах багаторівневості, варіативності, гнучкості й багатофункціональності. Неперервній професійній освіті характерні такі основні властивості: універсальність, спадкоємність, інтегративність.

Неперервна педагогічна освіта вчителів – це система підготовки педагогічних кадрів для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів, яка передбачає єдність трьох етапів: довузівська професійна підготовка учнів-старшокласників; фундаментальна професійна підготовка майбутнього вчителя в педагогічному вищому навчальному закладі; післядипломна освіта педагогічних працівників [4, 11]. Вона є одним із найважливіших напрямів реалізації ідей неперервності освіти. Але сьогодні обов'язково треба враховувати сучасні тенденції реформування освіти. Насамперед це перехід ВНЗ, зокрема педагогічних, на ступеневу модель професійної підготовки фахівців: «бакалаврат – магістратура». У цьому випадку ВНЗ має забезпечити фундаменталізацію педагогічної освіти, що передбачає значне збільшення частки загальнотеоретичних дисциплін, у тому числі з психолого-педагогічних наук. Вузівський ступінь покликаний зробити освіту фундаментальною, допомогти студентам у теоретичному



узагальненні та інтеграції навчальної інформації. На рівні ВНЗ процес навчання має великі можливості щодо стимулювання й розвитку самостійності студентів, їхньої інтелектуальної творчості.

Розглянемо основні концептуальні положення освіти дорослих, на основі яких у наш час ґрунтується концепція розвитку неперервної освіти в Україні:

1) створення правового, економічного й науково-методичного забезпечення системи освіти дорослих, що ґрунтується на андрогогічних засадах;

2) розвиток національних державно-суспільних систем управління освітою дорослих;

3) розширення доступності загальної й професійної освіти, інших освітніх програм для різних груп населення, в тому числі й безробітних, осіб із обмеженими можливостями, осіб, які за певних обставин позбавлені можливості бути активними учасниками соціального, економічного й культурного життя суспільства тощо;

4) активізація просвітницької діяльності, спрямованої на підвищення загальної культури й соціальної активності дорослого населення;

5) навчання дорослих шляхом надання їм широких можливостей отримувати доступ до всіх культурних установ, засобів масової інформації й нових інформаційних технологій;

6) підвищення умов і якості навчання дорослих;

7) удосконалення підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів для системи освіти дорослих;

8) покращення умов для професійного розвитку спеціалістів з освіти дорослих;

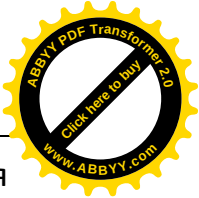
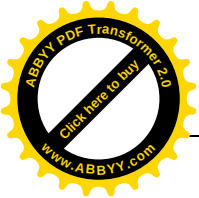
9) розвиток змісту освіти дорослих з урахування актуальних проблем сучасного суспільства;

10) розвиток механізму фінансування освіти дорослих;

11) розвиток міжнародного співробітництва в галузі освіти дорослих [6].

Аналіз теорії й практики професійної підготовки вчителів інформатики свідчить, що багато років у педагогічних ВНЗ вона носила яскраво виражений алгоритмічний характер. Це пояснюється відсутністю в переважної більшості викладачів ґрунтовних знань і навичок з інформатики та сучасних інформаційних технологій, недостатнє володіння ними основами використання комп'ютерних технологій у навчанні. Крім того, на сьогоднішній день залишаються невирішеними такі проблеми:

□ відсутність цілісної системи неперервної професійної підготовки вчителів інформатики;



□ відставання розвитку теорії й практики використання комп'ютерних технологій від темпів розвитку сучасного апаратного й програмного забезпечення;

□ відсутність науково обґрунтованих механізмів відбору змісту навчання інформатики відповідно до нової мети й моделей навчання;

□ недостатнє використання інформаційно-телекомунікаційних технологій у процесі вивчення психолого-педагогічних і методичних дисциплін у ВНЗ.

Зазначені чинники підтверджують необхідність вдосконалення змісту навчання майбутніх вчителів інформатики в контексті неперервної професійної освіти на сучасному етапі.

Відповідно до вищезазначеного, структура професійної підготовки сучасних учителів інформатики повинна бути узгоджена зі структурою шкільного курсу інформатики й має забезпечувати їх подальший професійний саморозвиток.

В системі неперервної професійної підготовки вчителів, зокрема інформатики, доцільно виділяти такі етапи:

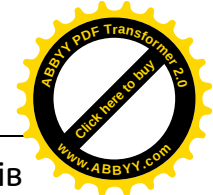
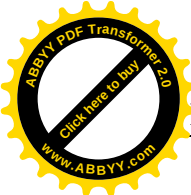
□ довузівську підготовку майбутніх учителів інформатики в дошкільних навчальних закладах, профільних школах (класах) з поглибленим вивченням інформатики;

□ базову професійну освіту в педагогічних ВНЗ, яка повинна забезпечувати ступеневу професійну підготовку фахівців «бакалавр – магістр»;

□ навчання у фаховій аспірантурі чи докторантурі;

□ післядипломну освіту в системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Підготовка вчителя інформатики повинна здійснюватися за навчальними планами й програмами, які забезпечують сучасний рівень його кваліфікаційної підготовки, формують особистість, яка здатна творчо, на професійному рівні вирішувати освітні й виховні завдання в умовах формування української державності, формування національної системи освіти, виведення її на рівень міжнародних критеріїв і стандартів [8, 24]. Удосконалення змісту фахової підготовки вчителів інформатики в контексті неперервної професійної освіти повинно насамперед полягати в поглибленні теоретичних основ дисциплін, що вивчаються, одночасно з розширенням окремих профілів навчання; в урахуванні особистісних потреб студентів, їх інтересів та прагнень у навчанні; у формуванні здібностей до самонавчання, самовиховання й саморозвитку.



Розглянемо основні етапи професійної підготовки вчителів інформатики в системі неперервної професійної освіти. Насамперед це основи інформатики та програмування, які вивчаються майбутніми фахівцями в дошкільних навчальних закладах, загальноосвітніх та профільних школах (класах) з поглибленим вивченням інформатики. Ці програми на сьогоднішній день, зазвичай, є неузгодженими в межах України. Викладання навчального матеріалу відбувається за навчальними планами, які розробляються у відповідності до специфіки певних шкіл. Це призводить до різного рівня вхідної підготовки абітурієнтів з інформатики, що ускладнює їхнє подальше навчання в педагогічних ВНЗ.

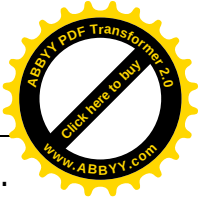
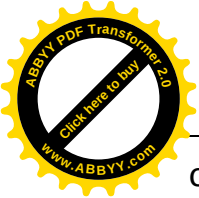
На наступному етапі майбутні вчителі інформатики здобувають базову професійну освіту в педагогічних ВНЗ. Вона полягає у вивченні різноманітних циклів фундаментальних навчальних дисциплін. Розглянемо основні з них.

Загальнонаукова підготовка вчителів інформатики, яка містить цикли загальних гуманітарних, соціально-економічних, математичних і природничонаукових дисциплін та курси за вибором, спрямована на становлення особистісної й професійної культури майбутнього педагога, формування його комунікативних, експресивних та професійних якостей. Знання вміння й навички, що формуються під час загальнонаукової підготовки, є інваріантними для майбутніх учителів загальноосвітньої та профільної шкіл. Варіативність підготовки реалізується за рахунок курсів за вибором, використання індивідуальних навчальних планів, реалізації програм для обдарованих студентів.

Психолого-педагогічна підготовка майбутнього вчителя, зокрема інформатики, має забезпечити формування знань й умінь із основ педагогіки та психології, вікової гігієни, основ безпеки життєдіяльності, прикладної соціології, застосування технологій особистісно зорієнтованого навчання, які також інваріантні для всіх етапів підготовки вчителів інформатики.

Професійна підготовка майбутніх учителів інформатики для загальноосвітньої й профільної шкіл повинна здійснюватися на базовому та підвищеному рівнях складності відповідно. При цьому знання й уміння з інформатики повинні бути сформовані під час вивчення дисциплін фахової підготовки, додаткової професійної підготовки та курсів за вибором. Перелік дисциплін профільної підготовки вчителів інформатики визначається певним педагогічним ВНЗ у залежності від спеціалізації майбутнього фахівця.

Підготовка майбутніх учителів у галузі теорії й методики навчання інформатики повинна здійснюватися в загальнотеоретичному та методичному аспектах. Загальнотеоретична підготовка має бути



однаковою для вчителів інформатики загальноосвітніх та профільних шкіл. Методична підготовка повинна передбачати розгляд питань методики вивчення окремих розділів і тем шкільного курсу інформатики й здійснюватися диференційовано, у залежності від спеціалізації майбутнього вчителя. Додаткові знання можуть бути отримані студентами під час опанування ними курсів за вибором.

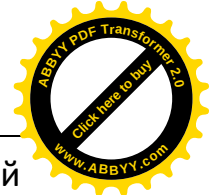
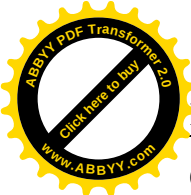
Зрозуміло, що якісна професійна підготовка майбутніх учителів інформатики повинна бути забезпечена певними педагогічними умовами, які повинні сприяти всебічному розвитку студентів, удосконаленню їхньої професійної майстерності. Серед них, на наш погляд, доцільно виділити такі:

- ☐ забезпечення сучасної матеріально-технічної бази освітнього процесу;
- ☐ створення сучасного інформаційно-освітнього середовища ВНЗ як необхідної умови інформатизації навчального процесу;
- ☐ використання в навчально-виховному процесі різноманітних способів мотивації навчальної діяльності студентів;
- ☐ організація взаємозв'язку аудиторної й поза аудиторної діяльності студентів;
- ☐ використання в навчальному процесі нових ефективних педагогічних технологій;
- ☐ залучення студентів до спільної дослідницької діяльності в межах студентського наукового суспільства;
- ☐ підвищення професійно-педагогічної компетентності викладачів ВНЗ та деякі інші.

Нарешті, післявузівська освіта в системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників має бути диференційованою за змістом і повинна забезпечувати:

- ☐ поглиблення науково-теоретичних знань слухачів з курсу інформатики;
- ☐ підвищення рівня фахової підготовки вчителів;
- ☐ ознайомлення з особливостями викладання інформатики за профільними програмами;
- ☐ удосконалення методичної підготовки вчителів інформатики, які працюють у профільних школах (класах);
- ☐ ознайомлення з інноваційними технологіями навчання та можливостями їх впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх і профільних навчальних закладів та деякі інші.

Окремо варто зупинитися на значенні самоосвіти як вагомого компонента неперервної професійної освіти вчителів. Особливо це

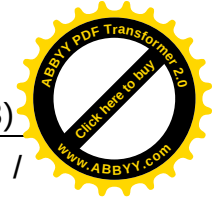
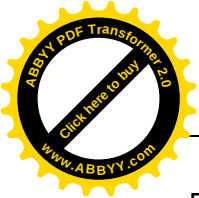


стосується саме вчителів інформатики, оскільки комп'ютерна техніка й відповідне програмне забезпечення оновлюються в середньому кожні 2–3 роки, а іноді й швидше. Тому перепідготовка вчителів в системі післядипломної педагогічної освіти, яка відбувається один раз на 5 років, не забезпечує своєчасного якісного оновлення їхніх знань. Зазвичай їм доводиться самостійно опановувати нову комп'ютерну техніку та програмне забезпечення, в тому числі й навчального призначення. Тому одним із найважливіших завдань системи неперервної професійної освіти вчителів інформатики є прищеплення навичок самонавчання, що дозволить їм самостійно поповнювати свої теоретичні знання та удосконалювати практичну підготовку зі шкільного курсу інформатики.

Висновки. Для кожного фахівця, зокрема вчителя інформатики, неперервна освіта повинна стати процесом формування й задоволення його пізнавальних запитів, духовних потреб, розвитку особистісних задатків і здібностей в різних навчальних закладах за допомогою різноманітних видів і форм навчання, а також шляхом самоосвіти й самовиховання. Вона повинна ґрунтуватися на принципах багаторівневості, варіативності, гнучкості й багатофункціональності та має забезпечувати якісну професійну підготовку вчителів, ґрунтовну фахову перепідготовку та підвищення їхньої кваліфікації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аношкина В. Л. Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы) / В. Л. Аношкина, С. В. Резванов. – Ростов н/Дону : Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001. – 176 с.
2. Вербицкий А. А. Методологические проблемы непрерывного образования / А. А. Вербицкий // Непрерывное образование: методология и практика. – М., 1990.
3. Зеленина Л. М. Перспективные проблемы развития целостной дидактической системы в условиях непрерывного образования / Л. М. Зеленина, С. И. Портнова // Перспективные проблемы развития системы непрерывного образования : сб. науч. трудов под ред. Б. С. Гершунского и др. – М., 1987. – С. 38–43.
4. Кравченко Л. М. Неперервна педагогічна підготовка менеджера освіти: Монографія / Л. М. Кравченко. – Полтава : Техсервіс, 2006. – 420 с.
5. Купцов О. В. Непрерывное образование: подходы и решения / О. В. Купцов // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 9. – С. 37.
6. Лук'янова Л. Б. Концептуальні положення освіти дорослих [Електронний ресурс] / Л. Б. Лук'янова. – Режим доступу : www.rusnauka.com/7_NND_2009/Pedagogica/43099.doc.htm.
7. Маслов В. И. Непрерывное образование: подходы к сущности / В. И. Маслов, Н. Н. Зволинская, В. М. Корнилов // Труды ученых ГЦОЛИФКа: Ежегодник. – М., 1993. – С. 102–117.
8. Овчаров С. М. Індивідуально-диференційована система професійного навчання майбутніх учителів інформатики : монографія / С. М. Овчаров. – Полтава; «АСМІ», 2010. – 120 с.
9. Солдатенко М. М. Проблеми розвитку неперервної професійної освіти // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : монографія / За ред. І. А. Зязюна. – Київ : Видавництво «Віпол», 2000. – С. 228–248.



10. Ягодин Г. А. Перестройка высшей школы и непрерывное образование / Г. А. Ягодин // Политическое самообразование. – 1986. – № 7. – С. 37.

РЕЗЮМЕ

С. М. Овчаров. Теоретические принципы формирования системы непрерывного профессионального образования учителей информатики.

В статье исследуется проблема формирования системы непрерывного профессионального образования учителей информатики. Описана сущность понятия непрерывности образования и разные подходы к его трактовке. Рассмотрены основные концептуальные положения развития непрерывного образования в Украине. Охарактеризованы основные этапы непрерывной профессиональной подготовки учителей информатики.

Ключевые слова: непрерывное образование, принципы непрерывного образования, профессиональная подготовка учителей информатики.

SUMMARY

S. Ovcharov. Theoretical foundation of formation of the uninterrupted system to provide professional education for information technology teachers.

The article is dedicated to cover a problem of formation of the uninterrupted system to provide professional education for information technology teachers. The issue of uninterrupted system of education is studies with different approaches to its presenting. The major concepts of uninterrupted education in Ukraine are considered. The main stages of uninterrupted education are set forth.

Key words: uninterrupted education, principles of uninterrupted education, professional training of information technology teachers.

УДК 377.8.378

З. М. Хитра

Університетський коледж

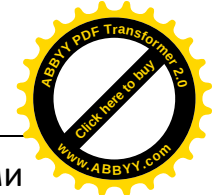
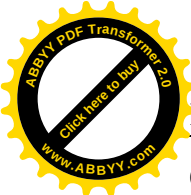
Київський університет імені Бориса Грінченка

СУТНІСТЬ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ЦІЛІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

У статті аналізується сутність та методологічні засади системного, комплексного, інтегративного, діяльнісного, синергетичного та компетентнісного підходів щодо підготовки майбутнього вчителя до формування в учнів цілісної картини світу. Впровадження різних наукових підходів в навчальний процес базується на комплексному їх використанні за принципами органічного поєднання, доцільності та взаємного доповнення.

Ключові слова: цілісна картина світу, формування в учнів цілісної картини світу, майбутні вчителі початкової школи, професійна освіта, системний, комплексний, інтегративний, діяльнісний, синергетичний та компетентнісний підходи.

Постановка проблеми. В Національній доктрині розвитку освіти України зазначено, що важливим завданням освіти є забезпечення формування в дітей і молоді цілісної наукової картини світу і сучасного світогляду, здібностей і навичок самостійного наукового пізнання [3, 4]. У зв'язку з цим, постає необхідність внесення змін у зміст та способи розгортання професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи, суттєво змінюючи вимоги до рівня їх професіоналізму, інтелектуальних,



соціокультурних та моральних якостей. Розв'язання цієї проблеми потребує пошуку ефективних та оптимальних шляхів реалізації фахової підготовки майбутніх учителів у цілому, в тому числі посилення уваги щодо формування наукового світогляду студентів.

Проблему формування цілісності знань у різних аспектах досліджували вітчизняні та зарубіжні дидакти та методисти, як Н. Бібік, С. Гончаренко, К. Гуз, В. Ільченко, О. Ільченко, І. Лернер, Н. Міщук, А. Степанюк, О. Ярошенко та ін. Проблема цілісності знань про навколишній світ розглядається у працях філософів (В. Андрущенко, Р. Арцишевський, В. Огнев'юк, С. Подмазін, І. Цехмістро та ін.) та психологів (Л. Виготський, О. Леонтьєв, М. Холодна, С. Якиманська та ін.). Формування наукової картини світу досліджували Б. Бірюков, Г. Вишинська, В. Кузьменко, В. Михайловський, М. Яременко, Г. Пантелєєва та ін.

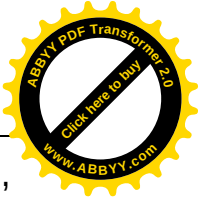
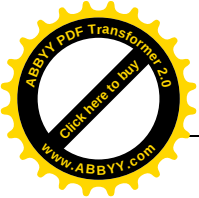
Незважаючи на вагомість досліджуваних питань у контексті реформування освітньої системи на всіх рівнях, запити практики, наявність певних теоретико-методичних напрацювань, проблема підготовки майбутнього вчителя початкової школи до формування в учнів цілісної картини світу вивчена ще недостатньо.

Мета статті – з'ясувати сутність основних наукових підходів щодо підготовки майбутніх учителів до формування в учнів цілісної картини світу (ЦКС).

Виклад основного матеріалу. Теоретичний аналіз проблеми професійної підготовки вчителя початкових класів з формування в учнів ЦКС дозволив виділити наступні підходи щодо її організації та здійснення: системний, комплексний, інтегративний, синергетичний, компетентнісний та діяльнісний. У кожному підході увага дослідників концентрується на окремих аспектах проблеми підготовки вчителя початкової школи до формування в учнів ЦКС. Поліпарадигмальне бачення проблеми підготовки майбутнього вчителя початкових класів до формування ЦКС розкриває багатовимірність ідей щодо її дослідження, а також означає відкритість дослідника щодо нового бачення проблеми дослідження.

Системний підхід. Сутність та методологічні засади системного підходів педагогіці розглядали Ю. Бабанський, Т. Ільїна, П. Фролов та ін., а у професійній освіті – Р. Акофф, В. Афанасьєв, В. Безпалько, Т. Ільїна, В. Сластьонін, А. Холл та ін.

Системний підхід в педагогіці спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх в єдину теоретичну картину [8, 305].



У професійній освіті, як зазначають С. Сисоєва та І. Соколова, системний підхід доцільно розглядати у площині предметного, функціонального та історичного аспектів. Предметний аспект – це розв’язання у процесі дослідження двох взаємопов’язаних завдань: з’ясувати, з яких компонентів складається система і у який спосіб вони між собою пов’язані. Функціональний аспект передбачає розкриття умов внутрішнього та зовнішнього функціонування неперервної професійної освіти як системи. Історичний аспект дослідження має генетичний та прогностичний вектори [7, 48].

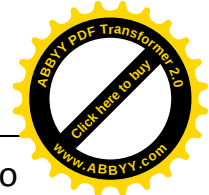
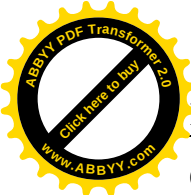
Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до формування в учнів ЦКС у контексті системного підходу розуміється нами як складна упорядкована система, компоненти якої пов’язані великою кількістю різноманітних зв’язків, що створюють нову, інтегративну якість. Це дозволяє нам припустити, що відносно самостійні компоненти в підготовці майбутнього вчителя до формування в учнів ЦКС повинні розглядатися не ізольовано, а в їх взаємозв’язку, що дозволить виявити загальні системні властивості й якісні характеристики, котрі становлять систему окремих елементів.

Комплексний підхід. В «Енциклопедії освіти» комплексна система навчання розглядається як «побудова змісту освіти й організація процесу навчання на основі єдиного об’єднувального стрижня (дитячі інтереси, життєві явища, практичні завдання) [2, 410]». В сучасній педагогіці різні аспекти комплексного підходу приділяли увагу Л. Балясіна, Т. Гарбер, В. Ільїн, І. Підласий, О. Савченко та ін.

Вчені розрізняють три концепції організації комплексного навчання. Виразниками яких були: Г. Іваниця, який розглядав комплексну систему навчання як суто дидактичну проблему, шлях до розвитку в дитини мислення, активної думки, волі; О. Музиченко, який вбачав у комплексній системі навчання загально педагогічну проблему, що об’єднує, організовує все шкільне життя; І. Соколянський, який оцінював комплексність як організацію педагогічного процесу [2, 410].

Савченко О. визначає комплексну систему навчання як «спосіб побудови змісту освіти й організації навчального процесу на основі однієї об’єднуючої ідеї з врахуванням природних зв’язків» [6,357].

Необхідно зазначити, що між системним і комплексним підходами в навчанні є багато спільного, а відмінності між ними полягають у тому, що системність характеризує, передусім впорядкованість, організованість, тоді як комплексність, в більшій мірі, відображає широту охоплення проблеми. Отже, комплексний підхід до навчання є дещо вужчим за



системний підхід, оскільки охоплює переважно зв'язки одного або суміжних рівнів ієрархічної структури певної системи, але це можесприяти більш повній та ефективній реалізації системного підходу. Комплексним підходом щодо підготовки майбутнього вчителя до формування в учнів ЦКС, на наш погляд, можна керуватися при побудові змісту освіти й організації навчального процесу в педвузі.

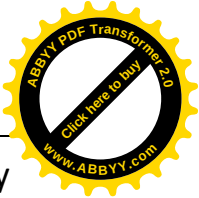
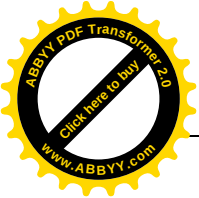
Діяльнісний підхід. Аналіз сутності діяльнісного підходу (Г. Костюк, А. Киричук, В. Роменець та ін.) пов'язаний з розумінням поняття «діяльність». О. Леонтьєв, Г. Щукіна поняття «діяльність» трактують як форму прояву активності людини, скерованої мотивом; Б. Ананьєв, А. Бодальов, Н. Кузьміна розуміють під цим терміном працю, спілкування, пізнання, гру, учіння, спорт, самодіяльність різних видів; У. Стоунс визначає це поняття як процес здійснення зв'язків між суб'єктом і оточуючим середовищем; В. Давидов пов'язує з поняттям діяльності психічний розвиток, вважаючи, що діяльність є умовою розвитку особистості; О. Киричук, В. Роменець основним проявом діяльності вважають вчинок і т.д.

В контексті нашого дослідження розглядається професійна підготовка вчителя початкових класів до формування в учнів ЦКС, яка є одним з напрямів професійної педагогічної діяльності.

Професійна педагогічна діяльність має складну структуру, компоненти якої є органічними складовими цілісної системи, виконують специфічні функції в структурі діяльності людини. Дослідження Л. Ващенко, В. Демидової, Н. Кузьміної, В. Сластьоніна, А. Щербакова та ін. доводять, що до складу педагогічної діяльності входять численні елементи або компоненти: гностичний, прогностичний, конструктивний, організаторський, комунікативний, оцінний, інформаційний, розвиваючий, орієнтаційний, мотиваційний [9,79].

Завдяки особистісно діяльнісному підходу можна описати закономірності, особливості, відмінності різних видів діяльності, до яких людина залучається в процесі професійної діяльності. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до формування в учнів ЦКС повинна включати знання властивостей і відношень об'єкта дослідження, усвідомлення його цінності, а також оволодіння відповідними формами діяльності.

Синергетичний підхід. Для з'ясування сутності синергетичного підходу у процесі неперервної професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи, необхідно розглянути насамперед поняття «синергетика». В науковому контексті термін «синергетика» застосовується як «безперервна співпраця», «самоорганізація».



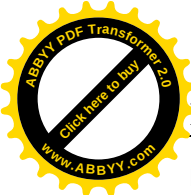
Окремі аспекти теорії самоорганізації з педагогічної точки зору знайшли відображення у працях українських (Г. Васянович, С. Клепко, В. Кушнір, В. Лутай, О. Чалий й ін.) та зарубіжних (В. Аршинов, В. Буданов, В. Маткін, А. Назаретян, С. Пожарський, М. Таланчук, Ю. Шаронін та ін.) науковців, які використовують синергетичну парадигму для осмислення розвитку педагогічної думки, розгортання освітніх процесів та проектування освітніх систем. Проблеми застосування синергетичного підходу в педагогіці присвячені дисертаційні роботи (О. Бочкарьов, О. Вознюк, В. Виненко, А. Євтодюк, В. Маткін, Л. Сурчалова, М. Федорова й ін.), в яких досліджується методологія синергетики, обґрунтовуються синергетичні закономірності освітньої діяльності.

В наукових дослідженнях існують різні позиції щодо синергетичного підходу в освіті: синергетика для освіти (О. Чалий), синергетика в освіті (В. Ігнатова, А. Самодрин), синергетика освіти (В. Буданов), синергетика в змісті освіти, в організації освітнього процесу (В. Кушнір, Л. Новікова, М. Соколовський) тощо.

Як зазначає О. Чалий, синергетичний підхід, використання його понять і методів сприяє більш повній реалізації основних дидактичних умов для організації та проведення навчального процесу на підставі головних його принципів – науковості, систематичності, єдності конкретного і абстрактного, зв'язку теорії з практикою тощо. Значення синергетики для всієї системи освіти й науки пов'язане з інтеграцією знань з різних дисциплін, посиленням міжпредметних зв'язків, використанням цього нового міждисциплінарного напрямку для глибокого розуміння єдності законів природи і суспільства, а отже, розвитку особистості як кінцевої мети всієї освітянської діяльності [2, 715].

Як зазначає С. П. Яланська: «За нової парадигми освіти саме синергетичний підхід як загальнометодологічний має стати основним у педагогіці взагалі і в організації навчальної діяльності студентів зокрема, адже він забезпечує справжню демократизацію навчання, його самоорганізацію і саморозвиток, швидке врахування соціальних змін, адекватне педагогічне реагування на них, гнучку переорієнтацію людини в будь-якій діяльності» [10, 800].

У професійній освіті методологічні засади синергетичного підходу визначили С. Сисоєва та І. Соколова. По-перше, світоглядна інтерпретація ідей синергетики може слугувати для дослідника підґрунтям цілісного сприйняття та усвідомлення світу, формування синергетичних уявлень про його відкритість, цілісність і взаємозв'язаність людини, природи і суспільства, освіти й культури; когерентність і нелінійність розвитку систем,



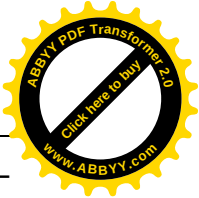
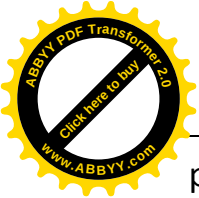
про хаос і випадковість як важливі характеристики тощо. По-друге, сучасна неперервна професійна освіта як засіб опанування світу має забезпечити інтеграцію різних способів його освоєння і тим самим збільшити творчий потенціал людини для вільних і осмислених дій, цілісного відкритого сприйняття й усвідомлення світу завдяки різним формам освіти. По-третє, цілісність і багатомірність процесу співпраці і співтворчості суб'єктів професійної освіти роблять можливим постійний творчий пошук адекватних методів і педагогічних технологій, успішне застосування яких залежить від викладача, навчальної групи, індивідуальних особливостей та інтересів студентів або слухачів. По-четверте, професійна підготовка фахівця є соціальною, синергетичною системою з визначеною метою, ієрархічною, багатокomпонентною структурою, що має здатність до управління й самоорганізації. Тому метою управління є узгодженість елементів системи для забезпечення їхнього функціонування, а також розвитку особистості суб'єктів [7, 61–62].

В контексті синергетичного підходу підготовка майбутнього вчителя початкових класів до формування в учнів ЦКС розуміється нами як складна синергетична система, де її компоненти пов'язані великою кількістю різноманітних зв'язків, з виникненням нової, інтегративної якості (сукупності якостей), що здатна до самоорганізації та управління.

Важливо наголосити, що цілісну картину світу учня можна також уявити як синергетичну систему, оскільки її характеристиками виступають: відкритість, нестабільність, багатоваріантність, нелінійність, нерівноважність, складність, бо до її складу входить велика кількість взаємодіючих підсистем.

Інтегративний підхід. Інтеграція була предметом дослідження у філософії (Н. Абрамова, В. Афанасьєв, Р. Карпінська, В. Кузьмін, М. Садовський та ін.); у психології (Л. Виготський, О. Смірнов, О. Леонтьєв, С. Якиманська та ін.); у педагогіці (М. Арцишевська, С. Гончаренка, К. Гуз, В. Ільченко, І. Козловської, Л. Рибалко, О. Савченко, К. Ушинський та ін.).

Інтегративний підхід в освіті – підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність. Результатом інтегративного підходу можуть бути цілісності знань різних рівнів – цілісність знань про дійсність; про природу, з тієї чи іншої освітньої галузі; предмета, курсу, розділу, теми. Інтегративний підхід реалізується під час вивчення інтегрованих курсів чи окремих предметів з освітньої галузі, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції їх на основі спільних для всіх предметів понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань. У педагогіці та філософії освіти



розглядаються різні види інтеграції і відповідно інтегративного підходу – сутнісна, холістська, поліцентрична, філософська, технологічна, особисто-орієнтована інтеграція; застосовуються різні субмеханізми інтеграції: закон, металізація, мережа теорій, картина світу [2, 356].

Як зазначає В. Огнев'юк, що «міжпредметність та інтегрованість в освіті та науці стають прикметною ознакою сьогодення, що сприяє фундаменталізації освіти та інкорпорації постійно зростаючих наукових досягнень у зміст освіти. Інтеграція наукового знання дає можливість вести пошук структурної та функціональної спільності найрозрізненіших систем. На місце розрізнених уявлень про окремі фрагменти навколишнього світу має прийти цілісний світогляд» [5, 250–251].

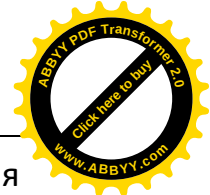
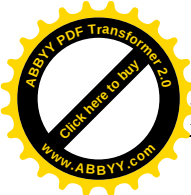
І. Бех відмічає, що інтеграція, як «об'єднання в ціле частин і елементів», виступає необхідним дидактичним засобом, «за допомогою якого можна представити учням цілісну картину світу» [1, 5].

Синтез і узагальнення інформації, що належать до різних наукових сфер і навчальних дисциплін, в змісті професійної освіти, створюють передумови для здійснення підготовки майбутніх вчителів до формування в учнів ЦКС.

Компетентнісний підхід. Проблема реалізації компетентнісного підходу в процесі підготовки майбутніх учителів початкових класів зумовлена реформуванням освіти на нових концептуальних засадах у зв'язку з новими цілями, поставленими суспільством перед освітою на сучасному етапі його розвитку. В Україні теоретичним та прикладним питаннями запровадження компетентнісного підходу в освіту присвячені роботи О. Савченко, Н. Бібік, Л. Ващенко, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Пометун, С. Трубачова та ін.

О. Новіков визначає компетентнісний підхід як один із можливих шляхів розв'язання проблеми відображення суб'єктивних компонентів культури (образних, чуттєвих знань, умінь, навичок, індивідуальних здібностей, особистісних смислів, світогляду конкретної людини і т. ін.) в змісті освіти [4, 58].

О. Пометун під поняттям «компетентнісний підхід» розуміє спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу буде формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності та поведінкові моделі особистості.

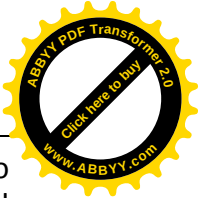
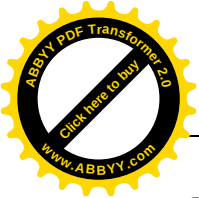


Узагальнення теоретичних джерел і практики поширення компетентнісного підходу дає підстави для висновків про необхідність перегляду і узгодження змісту професійної освіти, її складових на всіх рівнях, перегляду поглядів на технології навчання, що мають сприяти підготовці майбутнього вчителя до формування в учнів ЦКС. Спрямування підготовки майбутнього педагога можна охарактеризувати як компетентний учитель задля компетентного учня, що має за ідею більше знань про реальні потреби шкільної освіти в швидко змінюваних умовах.

Висновки. У процесі підготовки майбутнього вчителя щодо формування в учнів ЦКС, на нашу думку, необхідно дотримуватися таких підходів: діяльнісного підходу, оскільки розвиток особистості відбувається тільки в діяльності; компетентнісного підходу, який передбачає створення умов для опанування комплексу компетенцій щодо формування в учнів ЦКС; системного підходу, ураховуючи, що підготовка майбутніх учителів до формування в учнів ЦКС є складною системою; синергетичного підходу, наголошуючи, що як картина світу, так і професійна підготовка вчителя є відкритими та нелінійними системами, здатними до самоорганізації; особистісно орієнтованого підходу до процесу навчання, який сприяє залученню студентів до навчально-пізнавальної діяльності і зорієнтований на розвиток внутрішньої мотивації особистості, формування активної позиції студента, формування професійного інтересу, організацію зворотного зв'язку тощо. Упровадження різних наукових підходів в навчальний процес щодо підготовки майбутніх учителів необхідно здійснювати на комплексному їх використанні за принципами органічного поєднання, доцільності та взаємного доповнення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бех І. Д. Інтеграція як освітня перспектива / І. Д. Бех // Початкова школа. – 2002. – № 5. – С. 4–6.
2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта України. – 2002. – № 33. – С. 4–6.
4. Новиков А. М. Методология учебной деятельности / А. М. Новиков. – М., 2005. – 176 с.
5. Огнев'юк В. О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку / В. О. Огнев'юк. – К. : Знання України, 2003. – 450 с.
6. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи / О. Я. Савченко. – К. : Генеза, 2002. – 368 с.
7. Сисоєва С. О. Проблеми неперервної професійної освіти : тезаурус наукового дослідження: наук. видання / С. О. Сисоєва, І. В. Соколова / НАПН України. Ін-т пед. освіти і освіти дорослих, МОН. Маріупольський держ. гуманітарний ун-т. – Київ : Видавничий Дім «ЕКМО», 2010. – 362 с.
8. Український педагогічний словник / Під ред. С. Гончаренка. – Київ : Либідь, 1997. – 374 с.



9. Чобітько М. Г. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект : [монографія] / М. Г. Чобітько ; МОН України ; АПН України ; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – Черкаси : Брамо-Україна, 2006. – С. 78.

10. Яланська С. П. Розвиток творчості та формування наукової картини світу в майбутніх учителів біології / С. П. Яланська // Проблеми сучасної психології : зб. наук. пр. К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – 2010. – № 9. – С. 797–806.

РЕЗЮМЕ

З. М. Хитрая. Сущность современных научных подходов в подготовке будущих учителей к формированию в учащихся целостной картины мира.

В статье проанализированы сущность и методологические zásady системного, комплексного, интегративного, синергетического и компетентного подходов в подготовке будущих учителей к формированию в учащихся целостной картины мира. Внедрение разных научных подходов в учебный процесс основывается на комплексном их использовании по принципам органического объединения, целесообразности и взаимного дополнения.

Ключевые слова: целостная картина мира, формирование в учащихся целостной картины мира, будущие учителя младших классов, профессиональное образование, системный, комплексный, интегративный, синергетический и компетентный подходы в образовании.

SUMMARY

Z. Khitra. The essence of modern scientific approaches to training a teacher for the formation of pupils' scientific picture of the world.

The essence and methodological principals of systemic, comprehensive, integrated, activity, synergetic and competence approaches in teachers' training for the formation of pupils' scientific picture of the world are analyzed in the article. The implementation of such technologies is based on their integrated application according to the principles of organic unity, suitability and mutual completion.

Key words: scientific picture of the world, formation of pupils' scientific picture of the world, future primary school teachers, professional education, systematic, comprehensive, integrated, activity, synergetic and competence approaches.

УДК 378+372.8+37.012.5+37.03

О. С. Чашечникова

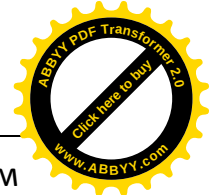
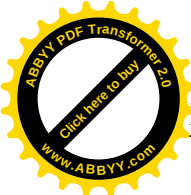
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МІЖНАРОДНЕ ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ. ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

У статті розглянуто шляхи вдосконалення підготовки майбутнього вчителя математики на основі аналізу вітчизняних і зарубіжних вимог та підходів.

Ключові слова: тести ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training), підготовка майбутнього вчителя математики.

Постановка проблеми. Загальновізнано, що реальні вітчизняні науково-технічні досягнення минулих десятиріч завжди ґрунтувалися на високому рівні розвитку математики як науки та математичної освіти. Але, як це продемонстрували порівняльні дослідження результативності систем шкільної математичної освіти різних країн у 80–90 роках ХХ сторіччя, якщо



радянські школярі частіше випереджали своїх однолітків за рівнем теоретичних знань, розуміння математичних задач, сформованістю уміння розв'язувати їх, то виявленою проблемою стало їхнє невміння використовувати математичні знання до виконання завдань прикладного спрямування (і про це одним з перших відкрито засвідчив В. В. Фірсов [3]). Аналіз результатів подальшого реформування математичної освіти в пострадянських країнах минулих десятиріч свідчить: з одного боку, принцип прикладної спрямованості навчання математики все ще не є реально впровадженим у практику навчання, з іншого, – поступово втрачається така перевага вітчизняної математичної освіти як її фундаментальність.

Процеси інтеграції у світі вирішують одні проблеми і водночас ставлять інші. Серед них – створення такої системи математичної освіти, яка б була спрямована на формування конкурентоспроможних фахівців, а отже поєднувала як традиційну фундаментальність, так і озброєння їх уміннями ефективно використовувати математичний апарат для вирішення професійних завдань. Одна з умов вирішення цього питання – ґрунтова підготовка вчителів математики, яка б відповідала водночас і найкращим вітчизняним зразкам, і світовим критеріям.

Мета статті – проаналізувати тести, що використовувалися у міжнародному порівняльному дослідженні підготовки вчителів математики, та на основі аналізу визначити шляхи вдосконалення фахової підготовки студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідження *ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training)* у 2008 році проводилося на основі тестування та анкетування більше 21 тисячі студентів випускників (майбутні вчителі початкової школи та вчителі математики) з 17 країн світу (Німеччина, Канада, Мексика, Норвегія, Оман, Польща, Сінгапур, США, Тайвань, Швейцарія та інші), серед яких були дві пострадянські – Росія та Грузія. Україна участь у дослідженні не брала.

Перевірялася мотивація вибору професії, математична та методична підготовка студентів.

Відповідаючи на запитання про мотив вибору професії вчителя, російські студенти визначилися так (діаграма на рис. 1):

- 1) «Люблю працювати з дітьми» – 91% майбутніх учителів початкової школи і 78% майбутніх учителів математики відповідно;
- 2) «Бажаю впливати на майбутнє покоління» (64% і 45% відповідно);
- 3) «У мене є талант до педагогічної діяльності» (59% і 40% відповідно).

Причому майбутні вчителі математики на перше місце ставлять також любов до математики як до навчального предмету (78%).

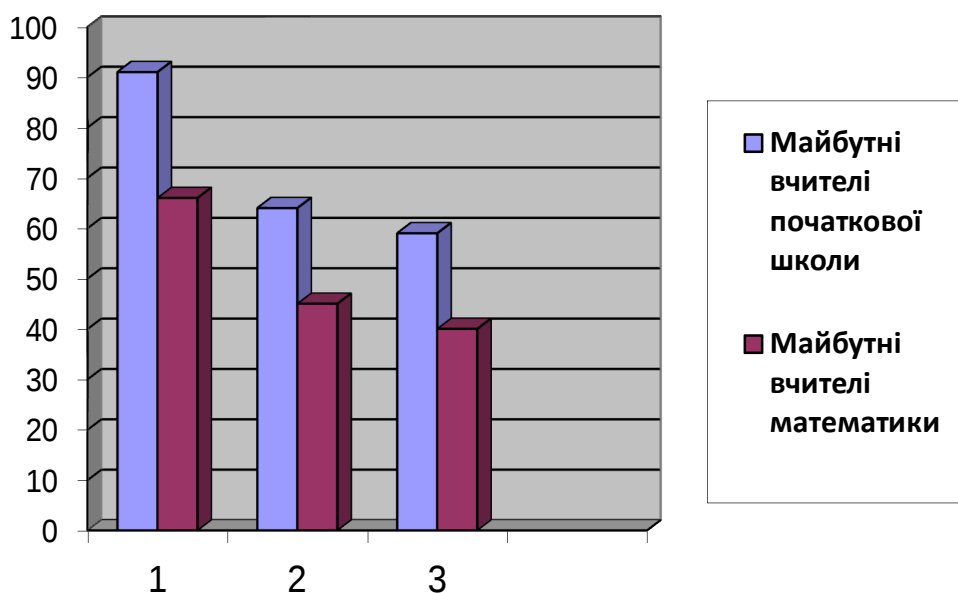


Рис. 1. Мотиви вибору майбутньої професії

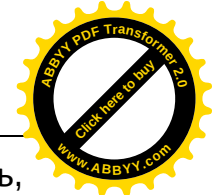
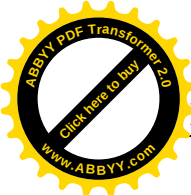
Перша частина завдань стосувалася математичної підготовки, друга – методичної.

Майбутні вчителі молодшої школи з Росії показали результати нижчі, ніж майбутні вчителі математики. Найбільш високий рівень балів і з математики, і з методики її викладання одержали Тайвань (перше місце) та Росія (друге місце). Останнє місце зайняли студенти з Чилі. Дослідники відмітили, що позитивним аспектом підготовки майбутніх учителів у Росії є її фундаментальність, хоча більшість студентів легше виконують завдання алгоритмічного характеру, ніж нестандартні, творчі. Важливими традиційними рисами вітчизняного навчання майбутніх педагогів було названо моральність та спрямованість студентів на набуття знань у форматі «Знаю як, знаю чому, можу довести». Дослідниками навіть зроблено висновок, що виконання студентами завдань відповідає слов'янській ментальності: характерним є бажання отримати відповідь на запитання «Чому?», але після отримання відповіді людина може втратити цікавість до доведення виконання завдання до кінцевого результату.

Виклад основного матеріалу. У 2009–2010 навчальному році на базі фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка у якості пілотного проекту було проведено відповідне пробне дослідження [5].

Перша частина – виконання математичних завдань (15 завдань рівня А та 16 завдань рівня В).

Серед них: завдання на застосування алгоритмів (обчислити, розкласти на множники, знайти область значень); на визначення



розвиненості логічного мислення (зокрема, виявити істинність тверджень, причому з'ясувати, чи твердження «Завжди істинне», «Інколи істинне», «Ніколи не істинне»); завдання на «міні-дослідження» (наприклад, визначити, чи можна побудувати трикутники, про які відомо, що а) дві сторони по 3 см, кут між ними 110° , ще один кут 25° ; б) трикутник є прямокутним з гіпотенузою 8 см і катетом 7 см; в) сторони 2 см, 3 см, 6 см); завдання на графічну грамотність та уміння уявляти перетворення (надано образ та прообраз; визначити, у результаті якого перетворення з одного графіка отриманий інший). Умовно поділимо запропоновані завдання на завдання алгоритмічного характеру (26 завдань) та завдання «умовно-творчі», що передбачають виконання «міні досліджень» (5 завдань).

Терміном «умовно-творчі завдання» нами у дисертаційному дослідженні [4] номіновані завдання, тексти яких достатньо переформулювати, щоб додати елемент творчості до навчального процесу.

Друга частина стосувалася ставлення студента до професії.

Нами паралельно за запропонованими тестами також було проведено відповідне дослідження два навчальні роки поспіль. Всього взяло участь 42 студенти спеціальності «Математика та основи інформатики» (МІ), 25 студентів спеціальності «Математика та основи економіки» (МЕ) та 12 студентів спеціальності «Фізика та математика» (ФМ, брали участь один рік).

Зазначимо, що студенти показали достатньо високий рівень знань. Стосовно результатів виконання завдань першої частини відмітимо: студенти МІ краще виконували завдання алгоритмічного характеру, студенти МЕ – умовно-творчого, студенти ФМ виконували завдання і алгоритмічного, і умовно-творчого характеру на одному рівні (діаграма на рисунку 2 демонструє відсоток студентів, що правильно виконали всі завдання).

Хоча вибірка і не є репрезентативною, але одержані дані підтверджують наявність об'єктивних тенденцій:

- психологи одною з особливостей людей, які достатньо рано починають працювати з комп'ютерними програмами, називають їхнє прагнення отримувати і надавати занадто деталізовані інструкції [1], тому завдання алгоритмічного характеру сприймаються ними більш позитивно (це продемонстрували студенти МІ);

- студенти-фізики систематично виконують завдання як обчислювального характеру, так і якісні, експериментальні, графічні (класифікація за [2]), тому розв'язувати завдання дослідницького характеру найчастіше їм заважає не відсутність розвинених навичок досліджувати, а недостатньо високий рівень знань і вмінь з відповідної теми.

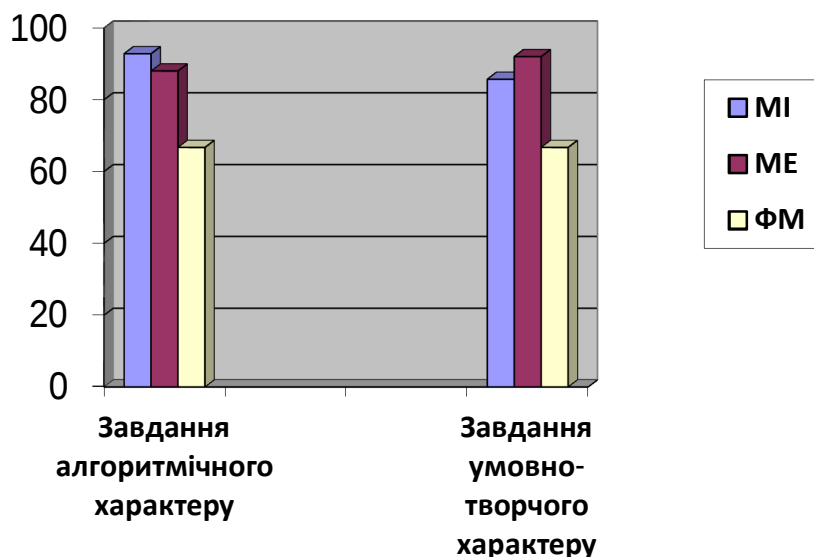


Рис. 2. Відсоток студентів, що правильно виконали всі завдання

Стосовно відповідей на запитання анкети «Ставлення до професії» відмітимо наступне.

Математику вважають творчим предметом 100% респондентів (запитання 4), причому лише один студент відповів, що знаходження правильної відповіді у математичній задачі важливіше за метод її розв'язування (запитання 5), тобто більшість майбутніх вчителів розуміють важливість математики для розвитку здібностей, творчої особистості школярів.

Обираючи серед відповідей на запитання 1 «У школі математика була предметом: а) який Вам приносив найбільше задоволення; б) у якому Ви були найбільш успішні; с) над яким Ви найбільш наполегливо працювали; д) який Ви вважали найголовнішим», студенти різних спеціальностей відповіли дещо по-різному (діаграма на рисунку 3).

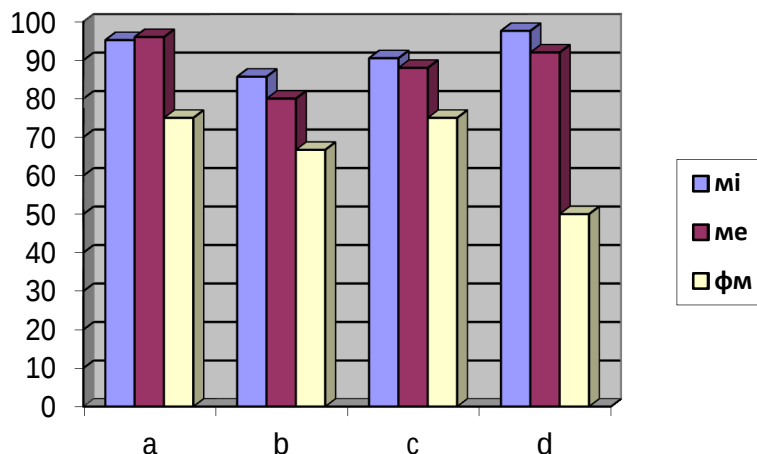


Рис. 3. Розподіл відповідей на запитання 1

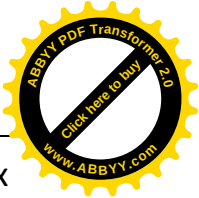
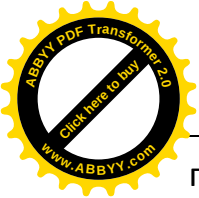
Визначаючи, які саме із запропонованих у анкеті властивостей є ключовими якостями ефективного викладача (з 19 властивостей можна було обрати 5), студенти розподілили їх так: «математично кваліфікований», «підготовлений», «заохочує до навчання», «підтримує учнів» - обрали 100% студентів; також були обрані якості «вірять в учнів», «ентузіаст», «чітко пояснює», «добрий», «з почуттям гумору», «дружній», «ввічливий». Студенти зазначили, що деякі з рис, на їх погляд, дублюються – подані різними термінами.

Зазначимо, що студенти не лише відповідали на запитання, але й аналізували їх. Ними було відмічено, що запропоновані тести та формулювання запитань анкети не відповідають не лише особливостям вітчизняної математичної освіти (зокрема, серед математичних завдань не було жодного завдання із стереометрії), але й не враховують відмінності суспільного життя у нашій країні (особливо розділ «Особистісні дані»).

Результати виконання завдань дослідження *ICSMTT* студентами фізико-математичного факультету СумДПУ імені А. С. Макаренка свідчать про високий рівень їхньої підготовки, їхню конкурентоспроможність на «світовому ринку праці» вчителів математики відповідно зазначеним у дослідженні критеріям. Але для цього потребує вдосконалення знання студентами іноземної мови, збільшення часу на проходження педагогічної практики у школі, причому вважаємо за необхідність виділення окремо педагогічної практики у 5–6 класах (сьомий семестр) та у 7–9 класах (сьомий семестр) на 4 курсі.

Але, загальновідомо, що чим вище будівля, тим більш ґрунтовним має бути фундамент. Тому вчитель математики, як людина, яка не лише навчає предмету, але й формує особистість учня, розвиває його здібності, має здобути (підкреслимо, «здобути», а не «отримати») дійсно ґрунтовну фундаментальну освіту, розуміти сутність педагогічних процесів, навчитися впливати на них. Важливим є забезпечення аксіологічного, технологічного, особистісно-творчого компонентів підготовки майбутнього вчителя математики, що відповідає традиціям вітчизняної педагогічної освіти. Дослідження *ICSMTT* не відображає реалізацію всіх цих аспектів.

Висновки. Проаналізувавши тести дослідження *ICSMTT*, зазначимо, що вони потребують серйозного вдосконалення та доопрацювання, причому в цих процесах мають брати участь й вітчизняні фахівці, що мають досвід результативного викладання у закладах вищої та (або) середньої освіти. Зокрема, враховувати особливості програм з математики, визначати озброєність знаннями про психолого-педагогічні особливості різних груп учнів та уміння їх враховувати та використовувати у реальній



педагогічній діяльності. Важливим є й створення саме вітчизняних критеріїв ефективності підготовки майбутніх вчителів математики, які б враховували саме прогресивні світові зразки.

Вдосконалення підготовки майбутнього вчителя математики має, з одного боку, передбачати спрямованість на більшу оперативність дій, посилення прикладної спрямованості як навчання математики, так і фахової підготовки, з іншого, – не втрачати тих переваг вітчизняної освіти, як духовно-моральний аспект навчання (як студента, так і його майбутніх учнів), фундаментальності математичної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабаева Ю. Д. Психологические последствия информатизации / Ю. Д. Бабаева, А. Е. Войскунский // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19. – № 1. – С. 89–100.
2. Каменецкий С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – М. : Просвещение, 1971. – 448 с.
3. Фирсов В. В. Планирование обязательных результатов обучения математике / В. В. Фирсов. – М. : Просвещение, 1984. – 202 с.
4. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / О. С. Чашечникова. – Суми, 2011. – 558 с.
5. www.cimt.plymouth.ac.uk/ittp/report1.pdf.

РЕЗЮМЕ

О. С. Чашечникова. Международное сравнительное исследование подготовки учителей математики. Первые результаты и выводы.

В статье проанализированы тесты ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training) и результаты тестирования. Предлагаются пути совершенствования подготовки будущего учителя математики.

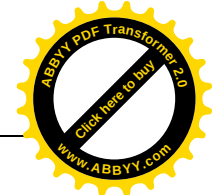
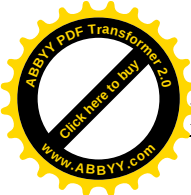
Ключевые слова: тесты ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training), подготовка будущего учителя математики.

SUMMARY

O. Chashechnikova. International comparative research of preparation of teachers of mathematics. First results and conclusions.

The tests of ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training) and testing results are analysed in the article. The ways of perfection of training of future teacher of mathematics are offered.

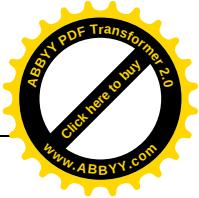
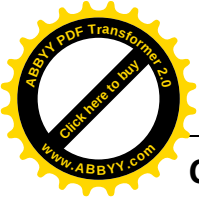
Key words: tests of ICSMTT (International Comparative Study in Mathematics Teacher Training), are preparation of future teacher of mathematics. Problems of preparation of teacher of mathematics. Domestic and foreign experience.



ЗМІСТ

РОЗДІЛ І. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ШКОЛИ ТА ВНЗ

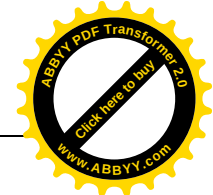
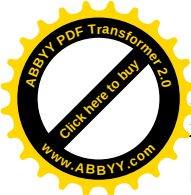
Блажко А. В., Іваха Т. С. Міжпредметні зв'язки хімії з предметами професійно-теоретичного циклу при підготовці робітника кулінарного профілю.....	3
Величко С. П., Задорожна О. В. Особливості тестового контролю з курсу загальної фізики з модуля «Механіка» у вищих авіаційних навчальних закладах та його реалізація у програмних засобах навчання	10
Величко С. П., Ковальов С. Г. Використання навчального комплексу «Спектрометр_01» у лабораторному практикумі з фізики в університетах.....	19
Горобець О. А., Савченко В. Ф. Роль фізичних задач у формуванні мотивації учнів основної школи до вивчення фізики у профільних класах	26
Гулай О. І. Синергетичні засади підготовки фахівців будівельного профілю.....	34
Кірман В. К. Обґрунтування методу інтервалів та його узагальнень у шкільному курсі математики.....	40
Колесник Є. А. Особливості формування математичної компетентності студентів у процесі вивчення курсу «Вибрані питання елементарної математики».....	48
Лазаренко Д. С. Методологічні основи структурування навчального матеріалу розділу механіки	55
Лазебна О. М. Особливості змісту підготовки майбутніх екологів.....	62
Лисенко М. Г., Матвійчук О. В. Аналіз вивчення корпускулярних властивостей світла в підручниках та посібниках з фізики.....	68
Лукашова Н. І. Відображення в професійно-методичній підготовці майбутніх учителів хімії проблеми розвитку методики навчання хімії в Україні	80
Одарченко Н. І., Бондар О. В. Практична реалізація принципів науковості, усвідомленості та доступності при викладанні математичних дисциплін у вищій школі	92
Оселедчик Ю. С., Луценко В. Ю., Філіпенко І. І. Статистична природа співвідношення невизначеностей (методологічний аспект)	98
Рибалко Л. М. Сучасні підходи до розв'язання проблеми інтеграції змісту природничо-наукової освіти.....	105
Рикова Л. Л. Деякі дидактичні умови використання моделей у викладанні природничих і математичних дисциплін у процесі підготовки майбутнього вчителя.....	111
Садовий М. І., Трифонова О. М. Формування сучасних підходів до вивчення вимірювань фізичних величин у підготовці вчителя фізики.....	121



Скиба Ю. А. Науково-теоретичне обґрунтування змістового компоненту підготовки екологів до управлінської діяльності на засадах збалансованого розвитку	130
Слободяник О. В. Визначення ефективності системи індивідуальних завдань для організації самостійної роботи студентів з фізики.....	138
Соменко Д. В. Особливості організації та добору завдань до лабораторного практикуму «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики»	145
Сусь Б. А., Сусь Б. Б., Кравченко О. Традиційні проблемні навчальні питання фізики як важливий засіб формування наукової картини світу.....	150
Тарасенко Б. М. Зміст математики в умовах профільного навчання в загальному та технологічному ліцеях Франції	157
Точиліна Т. М. Основні принципи відбору змісту навчального матеріалу при вивченні фізики у вищих технічних навчальних закладах	165
Швець Н. А. Формування культури здорового способу життя студентської молоді	172

РОЗДІЛ II. НАУКОВЕ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ШКОЛІ ТА ВНЗ

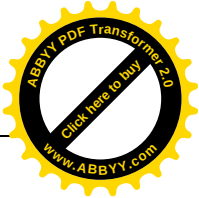
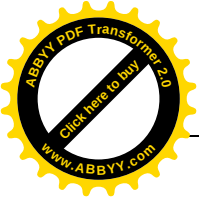
Анохін Є. В., Чайка В. В. Особливості процесу формування наукової картини світу в системі громадської освіти	181
Генкал С. Е. Формування технологічної компетентності майбутніх учителів біології	188
Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки	196
Гордійчук О. Є., Волошин Б. Д. Стан і розвиток інклюзивної освіти на Буковині	205
Гурняк І. А. Використання освітнього потенціалу мережі Інтернет.....	212
Деркач Т. М. Оптимальне використання електронних ресурсів при викладанні неорганічної хімії	219
Іщук Н. Ю., В. Ю. Лєсовий. Виокремлення організаційно-педагогічних умов адаптації першокурсників до навчання у вищих технічних навчальних закладах	227
Кудренко А. І. Стратегії розвитку регіонального педагогічного університету: європейські та національні детермінанти змін	233
Ліцман Ю. В., Диченко Т. В., Бабенко О. М. Підготовка учнів до зовнішнього незалежного оцінювання з хімії.....	240
Лобода Ю. Г. Неперервний науково-методичний супровід підготовки майбутнього інженера.....	247
Мороз І. О. Методичний та онтодидактичний аналіз теми «Реальні гази» в курсі теоретичної фізики педагогічних університетів.....	254



Недоступ І. С., Фофанов О. Д., Мотрюк В. Б., Юрцева А. П. Досвід вивчення актуальних питань шкільної дезадаптації на педіатричних кафедрах	261
Ордановська О. І. Використання мультимедійних засобів навчання та педагогічних програмних продуктів з фізики	266
Петрук В. А. Інтерактивні методи навчання вищої математики в технічному ВНЗ	275
Попов В. Д. Умови формування та розвитку пізнавального інтересу в учнів до фізичної географії	284
Предик А. А., Марусик Л. В. Нові інформаційні технології в сучасному навчальному процесі.....	293
Прокопенко С. Г. Теоретичні засади екологічної освіти в ВНЗ I–II рівня акредитації	299
Розуменко А. О. Організація науково-дослідної роботи майбутніх учителів математики.....	306
Сидорчук Ю. Ю. Розвиток неформальної екологічної освіти старшокласників	313
Чижська Т. Г. Особливості формування природничонаукової компоненти знань у старшій школі на прикладі навчання фізики.....	319

РОЗДІЛ III. ПІДГОТОВКА, ПЕРЕПІДГОТОВКА ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

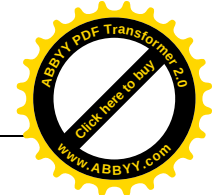
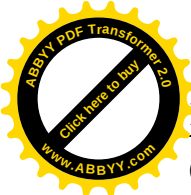
Блажко О. А. Підготовка студентів до профільного навчання хімії: теоретичний аналіз	328
Гаркович О. Л. Підготовка майбутнього вчителя хімії до створення індивідуального освітнього середовища школяра	335
Грицай Н. Б. Використання технології контекстного навчання у методичній підготовці майбутніх учителів біології	344
Жук М. І. Зміст професійної діяльності вчителя	350
Капіруліна С. Л. Неформальна освіта вчителя географії: теорія, практика і досвід	360
Коробова І. В. Проектувальна компетенція учителя фізики як складова його методичної компетенції.....	367
Михайленко Н. А. Готовність майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до творчої діяльності як педагогічна проблема	376
Овчаров С. М. Теоретичні засади формування системи неперервної професійної освіти вчителів інформатики.....	385
Хитра З. М. Сутність сучасних наукових підходів щодо підготовки майбутнього вчителя до формування в учнів цілісної картини світу.....	393
Чашечникова О. С. Міжнародне порівняльне дослідження підготовки вчителів математики. Перші результати та висновки.....	401



СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СОДЕРЖАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
ШКОЛЫ И ВУЗА

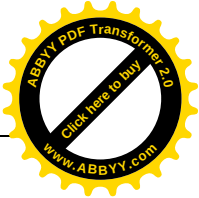
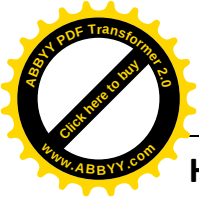
Блажко А. В., Иваха Т. С. Межпредметные связи химии с предметами профессионально-теоретического цикла при подготовке рабочего кулинарного профиля	3
Величко С. П., Задорожная О. В. Особенности тестового контроля по курсу общей физики по модулю «Механика» в высших авиационных учебных заведениях и его реализация в программных средствах обучения	10
Величко С. П., Ковалев С. Г. Использование учебного комплекта «Спектрометр_01» в лабораторном практикуме по физике в университетах	19
Горобец Е. А., Савченко В. Ф. Роль физических задач в формировании мотивации учеников основной школы к изучению физики в профильных классах	26
Гулай О. И. Синергетические принципы подготовки специалистов строительного профиля	34
Кирман В. К. Обоснование метода интервалов и его обобщений в школьном курсе математики	40
Колесник Е. А. Особенности формирования математической компетентности студентов в процессе изучения курса «Избранные вопросы элементарной математики»	48
Лазаренко Д. С. Методологические основы структуризации учебного материала раздела механики	55
Лазебная О. Н. Особенности содержания подготовки будущих экологов	62
Лысенко М. Г., Матвийчук А. В. Анализ изучения корпускулярных свойств света в учебниках и пособиях по физике	68
Лукашова Н. И. Отображение в профессионально-методической подготовке будущих учителей химии проблемы развития методики обучения химии в Украине	80
Одарченко Н. И., Бондарь А. В. Практическая реализация принципов научности, осознанности и доступности при преподавании математических дисциплин в высшей школе	92
Оселедчик Ю. С., Луценко В. Ю., Филиппенко И. И. Статистическая природа соотношения неопределенностей (методологический аспект)	98
Рыбалко Л. Н. Современные подходы к решению проблемы интеграции содержания естественно-научного образования	105
Рыкова Л. Л. Некоторые дидактические условия использования моделей в преподавании естественных и математических дисциплин в процессе подготовки будущего учителя	111
Садовый Н. И., Трифонова Е. М. Формирование современных подходов к изучению измерений физических величин в подготовке учителя физики	121



Скиба Ю. А. Научно-теоретическое обоснование содержательного компонента подготовки экологов к управленческой деятельности на основе устойчивого развития	130
Слободяник О. В. Определение эффективности системы индивидуальных заданий для организации самостоятельной работы студентов по физике	138
Соменко Д. В. Особенности организации и подбора заданий к лабораторному практикуму «ЭВТ в учебно-воспитательном процессе по физики»	145
Сусь Б. А., Сусь Б. Б., Кравченко О. Традиционные проблемные учебные вопросы физики как важное средство формирования научной картины мира	150
Тарасенко Б. Н. Содержание математики в условиях профильного обучения в общем и технологическом лицеях Франции	157
Точилина Т. Н. Основные принципы отбора содержания учебного материала при изучении физики в высших технических учебных заведениях	165
Швец Н. А. Формирование культуры здорового образа жизни студенческой молодежи	172

РАЗДЕЛ II. НАУЧНОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

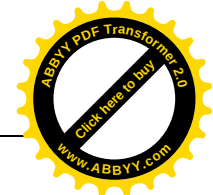
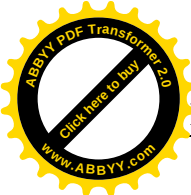
Анохин Е. В., Чайка В. В. Особенности процесса формирования научной картины мира в системе общественного образования	181
Генкал С. Э. Формирование технологической компетентности будущих учителей биологии	188
Головань Н. С. Модель формирования исследовательской компетентности будущих специалистов в процессе профессиональной подготовки	196
Гордийчук О. Е., Волошин Б. Д. Состояние и развитие инклюзивного образования на Буковине	205
Гурняк И. А. Использование образовательного потенциала сети Интернет	212
Деркач Т. М. Оптимальное использование электронных ресурсов в преподавании неорганической химии	219
Ищук Н. Ю., Лесовой В. Ю. Выделение организационно-педагогических условий адаптации первокурсников к обучению в высших технических учебных заведениях	227
Кудренко А. И. Стратегии развития регионального педагогического университета: европейские и национальные детерминанты изменений	233
Лицман Ю. В., Дыченко Т. В., Бабенко Е. Н. Подготовка учащихся к внешнему независимому тестированию по химии	240
Лобода Ю. Г. Непрерывное научно-методическое сопровождение профессиональной подготовки будущего инженера	247
Мороз И. А. Методический и онтодидактический анализ темы «Реальные газы» в курсе теоретической физики педагогических университетов	254



Недоступ И. С., Фофанов А. Д., Мотрюк В. Б., Юрцева А. П. Опыт изучения актуальных вопросов школьной дезадаптации на педиатрических кафедрах.....	261
Ордановская А. И. Использование мультимедийных средств обучения и педагогических программных продуктов по физике	266
Петрук В. А. Интерактивные методы обучения высшей математике в техническом вузе	275
Попов В. Д. Условия формирования и развития познавательного интереса в учащихся к физической географии	284
Предик А. А., Марусик Л. В. Новые информационные технологии в современном учебном процессе.....	293
Прокопенко С. Г. Теоретические основы экологического образования в вузах I–II уровня аккредитации.....	299
Розуменко А. О. Организация научно-исследовательской работы будущих учителей математики.....	306
Сидорчук Ю. Ю. Развитие неформального экологического образования старшеклассников.....	313
Чижская Т. Г. Особенности формирования естественнонаучной компоненты знаний в старшей школе на примере обучения физике.....	319

РАЗДЕЛ III. ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

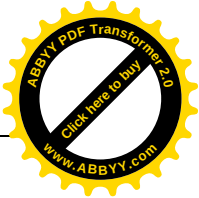
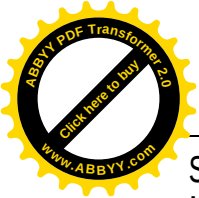
Блажко О. А. Подготовка студентов к профильному обучению химии: теоретический анализ	328
Гаркович А. Л. Подготовка будущего учителя химии к созданию индивидуальной образовательной среды школьника	335
Грицай Н. Б. Использование технологии контекстного обучения в методической подготовке будущих учителей биологии.....	344
Жук М. И. Содержание профессиональной деятельности учителя	350
Капирулина С. Л. Неформальное образование учителя географии: теория, практика и опыт.....	360
Коробова И. В. Проектировочная компетенция учителя физики как составляющая его методической компетенции.....	367
Михайленко Н. А. Готовность будущих учителей естественно-математических дисциплин к творческой деятельности как педагогическая проблема	376
Овчаров С. М. Теоретические принципы формирования системы непрерывного профессионального образования учителей информатики	385
Хитрая З. М. Сущность современных научных подходов в подготовке будущих учителей к формированию в учащихся целостной картины мира.....	393
Чашечникова О. С. Международное сравнительное исследование подготовки учителей математики. Первые результаты и выводы	401



CONTENTS

SECTION I. ACTUAL PROBLEMS OF CONTENT IMPROVEMENT OF NATURAL-MATHEMATICAL DISCIPLINES OF SCHOOL AND HIGH SCHOOL

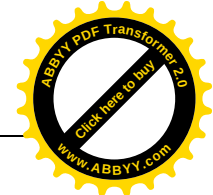
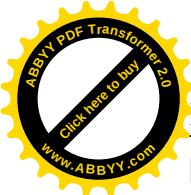
Blazhko A., Ivakha T. Intersubject connections of chemistry with the subject of professional-theoretical cycle at preparation of worker culinary type	3
Velichko S., Zadorozhnaya O. Specific features of testing in general physics in higher aviation educational establishments and its implementation in program teaching aids	10
Velychko S., Kovalyov S. Use training set «Spektrometr_01» the laboratory work in physics at the university.....	19
Gorobets O., Savchenko V. The role of physical problems in the formation of motivation of primary school to study physics in special classes.....	26
Hulay O. Sinergistical principles in educating of building specialists	34
Kirman V. Rational method of intervals and its generalization in school mathematics	40
Kolesnyk E. Features of mathematical competence of students in the process of study of the course «Selected issues of basic mathematics»	48
Lazarenko D. Methodological bases of strukturuvannya the educational material of section mechanics.....	55
Lazebna O. Features of preparation for future ecology.....	62
Lysenko M., Matviichuk O. The analysis of studying of corpuscular properties of light in textbooks on the physics.....	68
Lukashova N. Reflexion of the problem of development of methods of teaching chemistry in the professional and methodical training of future teachers of chemistry in Ukraine.....	80
Odarchenko N., Bondar O. Practical realization of principles of scientific content, purposefulness and availability at teaching of mathematical disciplines at higher school.....	92
Oseledchik Yu., Lutsenko V., Filippenko I. The statistical nature of uncertainty relation (methodological aspect)	98
Rybalko L. Modern approach to solving the problem of integration of the contents of natural-science education	105
Rykova L. Some didactic models in terms of teaching natural and mathematical disciplines in the preparation of future teachers.....	111
Sadovoy M., Trifonova O. Forming of modern going is near study of measurings of physical sizes in preparation of teacher of physics.....	121
Skyba Y. Scientific and theoretical basis for explanation of substantial component to prepare ecologist to management activity on the principles of sustainable development.....	130
Slobodyanik O. Determination of efficiency of system of individual tasks is for organization of independent work of students from physics.....	138
Somenko D. Features of organization and selection of tasks for laboratory practical «ECT in the educational process in physics»	145



Sus B., Sus B., Kravchenko O. Traditional problems solution in physics education as an important mean to achieve the scientific world view.....	150
Tarasenko B. The profiling education and its content of mathematics in the general and technological lyceums of France	157
Tochilina T. Basic principles selection of maintenance of educational material at study of physics in higher technical educational establishments	165
Shvets N. The formation of a culture of a healthy way of life of student's youth	172

SECTION II. SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL-METHODICAL MAINTENANCE OF EDUCATIONAL PROCESS AT SCHOOL AND HIGH SCHOOL

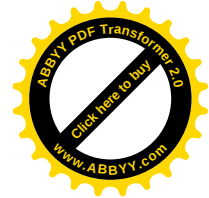
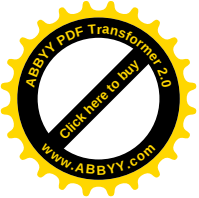
Anohin E., Chajka V. Features of the formation of scientific pictures of the world in the system of public education	181
Genkal S. Formation of technological competence of future teachers of biology	188
Golovan' M. Model of the formation of the study of future professional competence during training	196
Gordiychuk O., Voloshyn B. The status and development of inclusive education in Bukovina	205
Gurnyak I. Use educational potential Internet	212
Derkach T. Optimal usage of electronic resources in inorganic chemistry teaching	219
Ischuk N., Liesoviy V. Highlighting the organizational and pedagogical background for the first-year students' adjustment to studying at higher technical educational institutions	227
Kudrenko A. Strategies of development of the regional pedagogical University: European and national determinants of changes	233
Litsman J., Dychenko T., Babenko E. Training of pupils to the external independent chemistry estimation	240
Loboda J. Continuous scientific and methodological support of training of the future engineers	247
Moroz I. Methodologic and ontodydactic analysis of the topic «Real gases» in the course of theoretical physics of pedagogical universities	254
Nedostup I., Fofanov A., Motriuk V., Iurtseva A. Experience of study of problem of school is unadapted on pediatric departments.....	261
Ordanovskaya A. The using of the teaching multimedia facilities and the pedagogical software products on physics	266
Petruk V. Interactive teaching methods of higher mathematics in technical universities.....	275
Popov V. Conditions of formation and development of cognitive interest of pupils to study physical geography	284



Predyk A., Marusyk L. New information technologies in the modern educational process.....	293
Prokopenko S. The theoretical principles of the environmental education in I–II accreditation level higher educational establishments	299
Rozumenko A. Organization of scientific research work of the future teachers of mathematics.....	306
Sydorchuk Y. The development of environmental education high school students	313
Chijskaya T. Natural features of components of knowledge in high school an example of teaching physics	319

SECTION III. PREPARATION, RETRAINING AND IMPROVEMENT OF PROFESSIONAL SKILL OF TEACHERS OF SUBJECTS OF THE NATURAL-MATHEMATICAL CYCLE

Blazhko O. The preparation of students to type studies of chemistry: theoretical analysis.....	328
Garkovich O. Preparation of the future teacher of chemistry to create individual educational environment of the schoolboy	335
Grytsai N. The use of the technology contextual education during the methodological training of future teachers of biology	344
Zhuk M. The content of the professional teacher's activity	350
Kapirulina S. Geography teacher informal education: theory, practice and experience.....	360
Korobova I. Design competence of teacher of physics as constituent of his methodical competence	367
Mykhaylenko N. Readiness of future teachers of science and mathematics for creative activity as pedagogical problem	376
Ovcharov S. Theoretical foundation of formation of the uninterrupted system to provide professional education for information technonolgy teaches	385
Khitra Z. The essence of modern scientific approaches to training a teacher for the formation of pupils' scientific picture of the world	393
Chashechnikova O. International comparative research of preparation of teachers of mathematics. First results and conclusions	401



Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології

Науковий журнал
Виходить вісім разів на рік

Заснований у листопаді 2009 року
№ 5 (23), 2012

Суми: СумДПУ, 2012

Відповідальний за випуск: **А. А. Сбруєва**
Комп'ютерне складання та верстання: **І. Є. Тріфонова**

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації
КВ № 15795 – 4267Р від 27.10.2009 р.

Підписано до друку 04.06.12.
Формат 60х84/16. Гарн. Calibri. Папір офсет. Друк ризогр.
Ум. друк. арк. 19,2. Тираж 300 пр. Вид. № 60.

Журнал надруковано на обладнанні
СумДПУ імені А. С. Макаренка
Адреса редакції, видавця та виготовлювача:
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002,
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи
серія ДК № 231 від 02.11.2000.

