

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 12

Серія:

***ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ
І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ***

ЧАСТИНА 2

Кропивницький – 2017

УДК 378.147(062.552)

НЗ2

ББК74.580

Наукові записки. – Випуск 12. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 – 242 с.

ISSN 2519-254X

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України рішенням Атестаційної колегії Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (наказ №54 від 25 січня 2013 року)

Збірник наукових праць є результатом наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних аспектів проблем методики навчання за фізико-математичним і технологічним напрямами освіти у середній і вищій школі.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- | | |
|------------------------|---|
| Величко С.П. | – доктор педагогічних наук, професор (головний редактор) |
| Вовкотруб В.П. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Гайдарова Мая | – доцент, доктор наук (Болгарія, Софійський університет «Св. Климент Охридски») |
| Карапетков С.М. | – доктор техн. наук, професор (Болгарія, м. Слівен) |
| Коновал О.А. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Кушнір В.А. | – доктор педагогічних наук, професор (заст. головного редактора) |
| Радул В.В. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Садовий М.І. | – доктор педагогічних наук, професор (відповідальний за випуск) |
| Самойленко П.І. | – доктор педагогічних наук, професор Московського державного університету технологій та управління (Росія, м. Москва) |
| Семченко І.В. | – доктор фіз.-мат. наук, професор (Білорусь, м. Гомель) |
| Царенко О.М. | – кандидат технічних наук, професор (відповідальний секретар) |
| Шершнев Є.М. | – кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри загальної фізики УО Гомельського державного університету ім. Ф. Скоріни (Білорусь, м. Гомель) |

Друкується за рішенням ученої ради Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 3 від 30 жовтня 2017 року)

Статті подано у авторській редакції.

ISSN 2519-254X

© Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2017.

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 378.16

Болілій Василь, Копотій Вікторія

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ВІКІ-КДПУ

Стаття присвячена опису засобів контролю та моніторингу за навчальною діяльністю студентів, яка здійснюється із використанням Вікі-КДПУ. Розглядається досвід впровадження додаткового програмного продукту Extension Mediawiki Quizzer для створення тестового вікі-сайту «Вікі Тести». Наводиться опис облаштування цього сайту, організації інтерфейсу, розробленого шаблону для тестів і приклад застосування у реальному тестуванні студентів із статистикою їхніх результатів. Аналізується метод портфоліо, як засіб моніторингу і контролю роботи студентів під час вивчення вікі-курсів та проектної діяльності.

У ЦДПУ вікі-технології залучаються у освітній процес уже певний час і було проведено анонімне опитування серед студентів-магістрантів для дослідження їхньої точки зору. Результати опитування показують, що вікі-курси є зручним, актуальним, сучасним, відкритим інструментом, який значно підвищує ефективність навчальної діяльності студентів.

Ключові слова: *відкрита освіта; ІКТ в освіті, вікі-технологія; вікі-сайт; електронний навчальний курс; навчальний проект; вікі-курс; портфоліо; тестування.*

Постановка проблеми. Ідеї про розбудову інформаційного суспільства поступово об'єднують людство у спільному прагненні побудувати нову формацію, що орієнтована на інтереси людей, відкрита для всіх і спрямована на розвиток, щоби кожен міг би створювати інформаційні продукти, користуватися і обмінюватися ними для реалізації свого потенціалу. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стали інструментом для розбудови такого нового суспільства, підвищення продуктивності як конкретної особистості так і економічного зростання громадської спільноти в цілому.

Відкритість інформаційних ресурсів – важлива складова розвитку інформаційного суспільства, завдяки котрій уможлиблюється вільний і рівноправний доступ до отримання освіти, працевлаштування, інноваційної та наукової діяльності. Легкодоступні інформація й знання значно поліпшують і розширюють сферу освіти, а також сприяють розвитку нової культури вільного доступу, обміну даними й спільної участі, яка майже без обмежень допускає користування знаннями й активне їх створення. Освітняни вже створили різноманітні колекції навчальних матеріалів, які відкриті й безкоштовні для кожного користувача, і тепер розробляють нові методики залучення таких ресурсів для покращення якості освіти [1; 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Залученню інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі для покращення його якості присвячені роботи багатьох вітчизняних науковців, зокрема: Н.В. Апатова, Н.Р. Балик, В.Ю. Биков, І.Є. Булах, А.Ф. Верлань, В.Ю. Габрусев, О.М. Гончарова, Ю.В. Горошко, А.М. Гуржій, В.М. Дем'яненко, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, І.Б. Іваськів, В.І. Ключко, С.О. Лещук, Н.В. Морзе, В.П. Олексюк, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, І.В. Роберт, В.Д. Руденко, О.В. Резіна, З.С. Сейдаметова, С.О. Семеріков, О.В. Співаковський, Ю.В. Триус, Г.Ю. Цибко, Т.І. Чепрасова та інших.

Для освітніх цілей існують різноманітні програмні засоби як відкриті й вільні, так і пропріетарні. Розбудову відкритих освітніх ресурсів простіше реалізовувати на вільних платформах, таких як MOODLE, вікі-сайти, Google сервіси тощо [2; 6]. На сьогоднішній день функціонує достатньо багато успішних освітніх проектів, що супроводжують

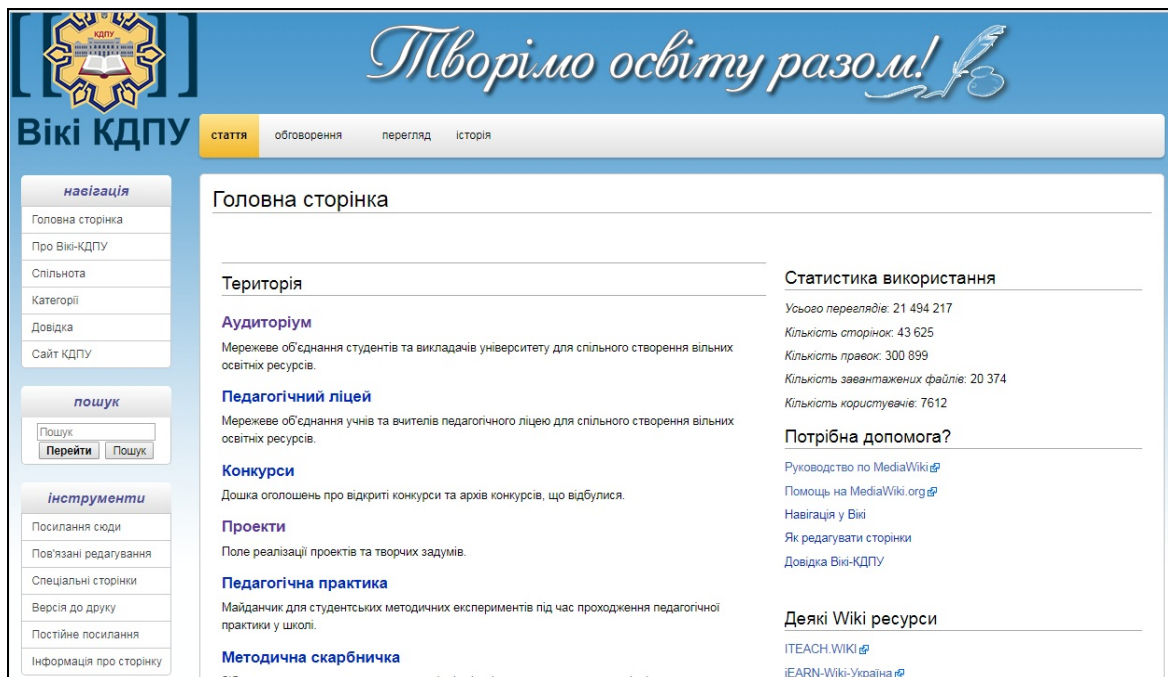
навчальний процес ВУЗів України, і серед них є Вікі-КДПУ – вікі-сайт Центральноукраїнського державного педагогічного університету.

Вибір вікі-технології на базі вільного програмного забезпечення MediaWiki для розбудови відкритих освітніх ресурсів навчальних закладів розглядається у роботах дослідників: С.Р. Бабушко, Л.О. Варченко-Троценко, Г.Є. Гапиченко, Н.В. Герасименко, Н.В. Дягло, Е.Ю. Кулик, Н.В. Морзе, Г.Я. Онисько, Е.Д. Патаракин, Л.Г. Петрова, Ю.О. Попова, Г.В. Стеценко, Т.В. Тарнавська, Г.В. Ткачук, О.К. Шкодзінський та інших.

У Центральноукраїнському державному педагогічному університеті (ЦДПУ) викладачі із квітня 2008 року використовують Вікі-портал (<http://wiki.kspu.kr.ua>), статистика якого показує (мал. 1), що на вересень 2017 року в системі опубліковано 43 625 статей, зареєстровано 7612 користувачів і здійснено 21 494 217 переглядів. За 9 років «Наша Вікі» стала відкритим освітнім інформаційним ресурсом українською мовою, на платформі якого функціонують біля 300 різних електронних навчальних курсів, навчальні проекти, віртуальний музей, он-лайніві конкурси для студентів.

Вікі-сайти є досить популярними в освітян, бо надають майданчик для спільної роботи, прості інструменти для форматування текстів (вікі-розмітка), можливість завантажувати і надавати доступ до різних типів файлів. Але є й певні складнощі, а саме, розробка інтерфейсу системи, політика доступу до редагування статей, формування шаблонів навчальних документів (електронних курсів), організація спільноти студентів і викладачів, проведення контрольних заходів та моніторингу навчальної діяльності.

Досвід розробки інтерфейсу Вікі-КДПУ, шаблонів навчальних документів (електронних курсів) та організація спільноти користувачів був висвітлений у багатьох публікаціях [1-5]. Метою статті є ознайомлення із досвідом використання засобів контролю і моніторингу навчальної діяльності студентів у вікі-середовищі (Вікі-КДПУ).



Малюнок 1. Головна сторінка Вікі-КДПУ

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися такі методи дослідження: аналіз і узагальнення психолого-педагогічної, науково-технічної літератури з проблем впровадження сучасних ІКТ в освітній процес університету, вивчення і систематизація досвіду залучення Вікі-КДПУ в навчальний процес; педагогічний експеримент.

Виклад основного матеріалу.

Вікі-КДПУ надає викладачам і студентам авторизований доступ, можливість створювати й редагувати статті, завантажувати файли та вести персональну сторінку користувача, яка виконує функцію електронного портфоліо, де учасник публікує посилання на свої роботи. Для швидкого та зручного оформлення власних сторінок розроблено «Шаблон:Персональна сторінка» та «Шаблон:Персональна сторінка викладача» [1].

Для повноцінного використання Вікі-КДПУ як платформи для навчання не вистачало тільки можливості проводити тестування. У MediaWiki відсутня така функція, тому сторонніми розробниками запропоновані додаткові програми, які надають інструменти для створення та проведення тестів. Серед таких програм була обрана Extension Mediawiki Quizzer (розробка Станіслава Фоміна і Віталія Філіппова) [2].



Малюнок 2. Головна сторінка «Вікі Тести»

У Вікі-КДПУ усі зареєстровані користувачі (крім адміністратора) мають однакові права, тому для розмежування доступу до редагування сторінок із тестовими завданнями було засновано новий сайт на базі Mediawiki «Вікі Тести» (<http://testing.kspu.kr.ua>) (мал. 2). До нового вікі-сайту долучили додатки Extension Mediawiki Quizzer та Extension IntraACL [2]. Впровадження останнього програмного продукту дозволило закрити вікі-статті з тестами для редагування користувачам групи «Студент». Вони переглядають тільки сторінку із запропонованими питаннями, наприклад малюнок 3, а правильні відповіді для них недоступні.

Вікі Тести спеціальна сторінка

Творімо освіту разом!

Навігація

- Головна сторінка
- Спільнота
- Вікі КДПУ
- Moodle КДПУ
- Сайт КДПУ
- Нові редагування
- Випадкова стаття
- Довідка

Пошук

Пошук:

Інструменти

- Посилання сюди
- Завантажити файл
- Спеціальні сторінки
- Версія до друку
- Інформація про сторінку

ІКТ в освіті — питання

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

У кожному питанні оберіть одну правильну відповідь.
Варіант 867700426.

Пройшло 00:00:33.

Питання 1
Як створити на початку вікі-статті "Зміст"?

- "Зміст" формується на кожній сторінці автоматично після її створення
- "Зміст" створюється автоматично, якщо у статті є три і більше заголовків
- "Зміст" може бути тільки на спеціальних сторінках вікі-сайту
- потрібно використовувати спеціальні теги

Питання 2
Як створити нову вікі-статтю?

- написати електронний лист адміністратору із проханням створити нову статтю
- заповнити спеціальну форму для створення вікі-статей
- створити внутрішнє посилання на нову статтю
- не можна створювати нові вікі-статті

Малюнок 3. Сторінка «Вікі Тести» із тестовими завданнями для студентів

Для спрощення утворення тестових завдань у «Вікі Тести» був розроблений шаблон «Шаблон:Тестові завдання» (мал. 4). Викладач, використовуючи найпростіші вікі-теги, може швидко створити тестові завдання, не запам'ятовуючи команди налаштування, бо усе необхідне уже прописано у шаблоні. Кожен тест має два посилання, а саме, перше для редагування завдань і доступне тільки автору, а друге – для проходження і доступне студентам.

Вікі Тести шаблон асі обговорення редагувати історія перейменувати скас. спостереження

Творімо освіту разом!

Навігація

- Головна сторінка
- Спільнота
- Вікі КДПУ
- Moodle КДПУ
- Сайт КДПУ
- Нові редагування
- Випадкова стаття
- Довідка

Пошук

Пошук:

Інструменти

- Посилання сюди
- Пов'язані редагування
- Завантажити файл
- Спеціальні сторінки
- Версія до друку
- Постійне посилання
- Інформація про сторінку

Шаблон:Тестові завдання

Увага! Ви зайшли до шаблону.

Не пишіть нічого та не редагуйте матеріал на цій сторінці!
Для створення статті на основі цього шаблону використайте команду `{{subst:Шаблон:Тестові завдання}}`

Назва
Назва тесту

Введення
У кожному питанні оберіть одну правильну відповідь.

Режим
test

Число питань
40

Переставляти питання
так

Переставляти відповіді
так

Питання: Назва тесту [\[ред.\]](#)

Тестове запитання?

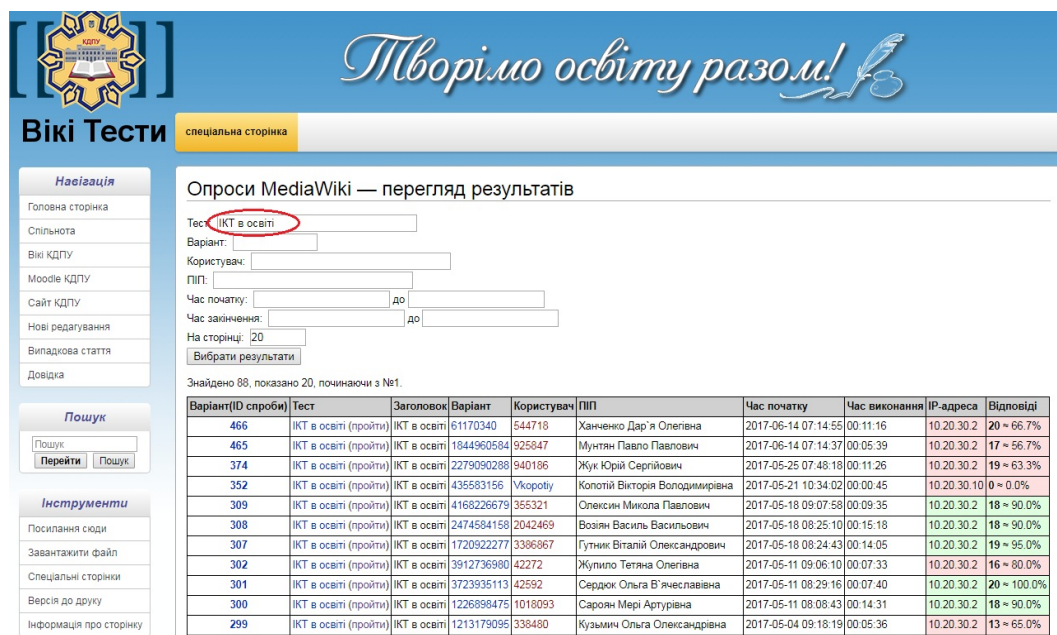
Відповіді [\[ред.\]](#)

- Правильна відповідь: правильна відповідь
- дистрактор 1
- дистрактор 2
- дистрактор 3

Малюнок 4. Шаблон тесту на «Вікі Тести»

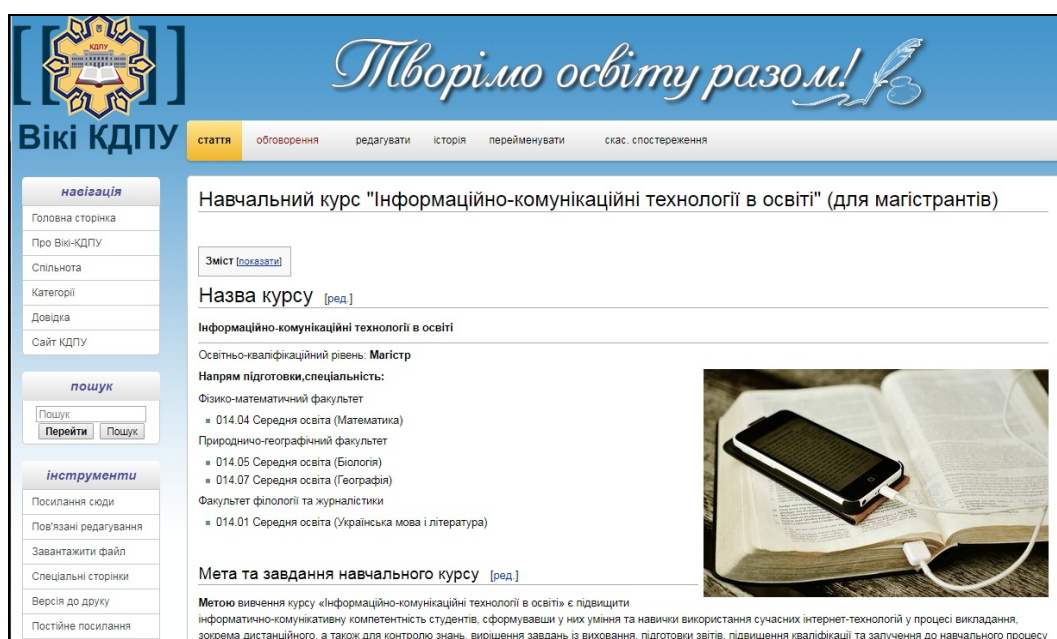
Після тестування усі результати та статистика зберігаються у системі, а переглянути їх можна на спеціальній сторінці «Вікі Екзамен» (мал. 5). Як видно із малюнку 5 можна здійснювати пошук даних по варіанту тесту, по користувачу (реєстраційному номеру), за

ППП та за часом початку або закінчення. У таблиці (мал. 5) розміщена необхідна інформація про кожне проходження. Якщо потрібно більш детально вивчити відповіді студента, то активізуючи посилання зі стовпчику «Варіант» отримаємо сторінку із повною інформацією.



Малюнок 5. Сторінка «ВікіЕкзамен» із статистикою тестування

Робота ресурсу «Вікі Тести» була протестована під час вивчення декількох навчальних дисциплін і хочеться відмітити такі переваги над іншими інструментами (наприклад, Moodle) як простота та швидкість створення тесту, а при необхідності, легкість копіювання завдань до іншого тесту. Звичайно є і недоліки, а саме, тільки один вид тестових завдань – множинний вибір з однією правильною відповіддю, не можна визначити час проведення тестування або обмежити часові межі роботи із тестом. Будемо сподіватися, що ці програми будуть удосконалюватися і після оновлення їх інструментарій збільшиться.



Малюнок 6. Сторінка курсу «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» (для магістрантів)

У вікі-курсах і вікі-проектах для контролю за навчальною діяльністю використовується метод портфоліо. Розглянемо на прикладі вікі-курсу до дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» для ОКР магістр (<http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/> Навчальний курс «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» (для магістрантів)) (мал. 6). Вивчення матеріалу здійснюється методом навчальних проектів. Студентам-магістрантам був запропонований проект «Глобальні проблеми сучасності» (мал. 7), основна мета якого є формування практичних умінь використовувати сучасні засоби ІКТ для навчання учнів і студентів. Для досягнення цієї мети учасник добирає одну із проблем, що відносять до глобальних і сучасних, як тему для власного дослідження. Роль портфоліо проектної роботи учасника виконує вікі-стаття, яка заповнена за спеціальним шаблоном «Шаблон:Стаття проекту «Глобальні проблеми сучасності»» ([http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Шаблон:Стаття проекту «Глобальні проблеми сучасності»](http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Шаблон:Стаття_проекту_«Глобальні_проблеми_сучасності»)) і агрегує посилання на усі його інформаційні продукти (мал. 8). Викладач має можливість переглядати статті-портфоліо студентів і, таким чином, проводити моніторинг проектної діяльності й її оцінювання, результати якого та коментарі публікувати на закладці «обговорення» (мал. 8).

Навчальний проект "Глобальні проблеми сучасності"

Презентація проекту "Глобальні проблеми сучасності"

На сучасному етапі розвитку цивілізації як ніколи гостро постали питання, без вирішення яких неможливий подальший поступальний рух людства по шляху економічного прогресу. Незважаючи на те, що економіка є лише частиною загальнолюдської діяльності, від її розвитку в XXI ст. в більшій мірі залежать проблеми безпеки і збереження миру, природне середовище і середовище проживання людини, а також моральні, релігійні та філософські цінності.

Глобальні проблеми - невідповідності між найбільш значущими планетарними потребами і можливістю їх задоволення спільними зусиллями людства в певний період часу.

Глобальні проблеми людства - це проблеми, які зачіпають життєві інтереси всього населення планети і вимагають для свого рішення спільних зусиль усіх держав світу.

У сучасних умовах до глобальних проблем відносяться:

- проблема бідності;
- продовольча проблема;
- енергетична проблема;
- проблема екології і сталого розвитку;
- демографічна проблема;
- проблема розвитку людського потенціалу;
- проблема забезпечення людської безпеки;
- проблема освоєння Світового океану;
- освоєння космічного простору;
- вивчення будови Землі;
- керування погодою і кліматом.

Завдання для участі у навчальному проекті "Глобальні проблеми сучасності"

У процесі вивчення курсу студент проводить дослідження у рамках проекту "Глобальні проблеми сучасності" і публікує результати у різноманітних веб-ресурсах:

1. Продумати тему для власного дослідження, яке буде проводитися у рамках навчального проекту "Глобальні проблеми сучасності".
2. Створити і заповнити вікі-статтю до проекту "Глобальні проблеми сучасності" (на Вікі-КДПУ) за допомогою вікі-шаблону Шаблон:Стаття проекту "Глобальні проблеми сучасності".
3. Дібрати із наукометричних баз 5 наукових публікацій (статей або монографій) до списку інформаційних джерел власної статті до проекту "Глобальні проблеми сучасності".

10

ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

- 1

ВІКІ-СТОРИНКА
із статтю до проекту - 5 балів
- 2

ДОКУМЕНТ "ОПИС ДОСЛІДЖЕННЯ"
GoogleДиск - 2 бали
- 3

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
Prezi, Canva тощо - 5 балів
- 4

КАЛЕНДАР РОБОТИ В ПРОЕКТІ
Google Календар - 3 бали
- 5

БЛОГ ДО ПРОЕКТУ
Blogger, WordPress - 10 балів
- 6

МАКЕТ ПОСТЕРА
WikiWall, Linoit - 5 балів
- 7

ОПИТУВАЛЬНИК

Малюнок 7. Проект «Глобальні проблеми сучасності»

У ЦДПУ вікі-курси та вікі-проекти використовуються у навчальному процесі біля 9 років і викладачів цікавила думка студентів щодо такого суттєвого удосконалення організації їхньої діяльності. У 2016-2017 навчальному році було проведено серед учасників вікі-спільноти анонімне опитування для дослідження точки зору студентів на залучення у освітній процес електронних навчальних курсів (ЕНК) на базі Вікі-КДПУ (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScU844mARBRp6yiVEV6AxGb-hdszkTfC2E1V3ZVS0OEoaBBiA/viewform?usp=sf_link).



Малюнок8. Стаття-портфоліо студентки Погрібної Інни

Результати опитування показали, що сучасні студенти мають постійний доступ до інтернету і в університеті й поза його межами (100%). А мережу інтернет використовують: для дозвілля і вирішення своїх сімейних проблем (63,3%); для спілкування із іншими студентами та викладачами (81,6%); для пошуку додаткової інформації з робочих питань (81,6%). Користуються різними веб-ресурсами: Google сервісами (79,6%); геосервісами (49,6%); ресурсами для онлайн-збереження документів (14,3%); хмарними сховищами (57,1%); блогами (28,6%); вікі-вікі (44,9%); електронними бібліотеками (59,2%); системами тестування і анкетування (28,6%); соціальними мережами (98%).

Під час навчальної діяльності інтернет залучається: для створення презентацій, публікацій тощо (73,5%); для пошуку інформації при підготовці до занять (93,9%); для перегляду фільмів та ілюстрацій (83,7%); для організації самостійної дослідницької діяльності (61,2%).

У навчальному процесі 61,2% викладачів використовували електронні навчальні курси, а 30,6 % – тільки елементи ЕНК (тести). На думку респондентів ЕНК полегшують навчання (95,4%) і покращують якість знань (44,9%) особливо працюючих (46,9%). Після вивчення дисципліни із залученням вікі-курсу студенти оцінювали власні результати навчання і 80% з них відмітили покращення якості знань і більш високу оцінку на заліку чи екзамені. Разом із тим, вони зауважили, що електронні засоби не можуть замінити викладача, а лише ефективно розширюють і доповнюють його інструментарій.

Висновки. Засобами Вікі-КДПУ уже реалізовано багато електронних навчальних курсів і проектів, а сайт «Вікі Тести» суттєво розширив можливості застосування включаючи проведення контрольних заходів та тестів. Дев'ятирічний досвід функціонування і результати опитування показують, що вікі-технології є зручним, актуальним, сучасним, відкритим інструментом інформаційного освітнього простору університету і залучення підвищує ефективність навчальної діяльності студентів.

«Наша Вікі» залишається відкритим проектом для нових ідей, який кожного семестру поповнюється модерновими навчальними курсами, проектами, публікаціями, цікавими статтями та іншими студентськими роботами. Ми сподіваємося, що і надалі Вікі-КДПУ, девізом якої є «Творімо освіту разом!», буде удосконалюватися й розширюватися завдяки сумісним зусиллям викладачів і студентів ЦДПУ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болілий В.О. Вікі-портал як складова відкритого освітнього середовища сучасного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій [Електронний ресурс] // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – Випуск 1 – 2015. – С. 1-14. – Режим доступу: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/1#.VIRpG4Sli1F>
2. Болілий В.О. Інформаційний освітній простір кіровоградського державного педагогічного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. - Випуск 10. - Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. / За заг. ред. М.І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 107-112.
3. Болілий В.О. Реалізація ідей змішаного навчання засобами вікі-курсів / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Випуск 11. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 4. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – С. 14-19.
4. Болілий В.О. Реалізація концепції відкритої освіти при формуванні інформаційного освітнього простору університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. / М-во освіти і науки України; М-во культури України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. – Київ :Видавничий центр КНУКіМ, 2017. – Ч.2. – С. 184-186
5. Копотій В.В. Вікі-портал Кіровоградського державного педагогічного університету // Комп'ютер у школі та сім'ї – 2011. – №5. – С. 14-16.
6. Морзе Н.В. Використання WIKI-технології для організації навчального середовища сучасного університету / Н.В. Морзе, Л.О. Варченко-Троценко // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – Випуск 1 – 2015. – С. 101-116. – Режим доступу: http://elibrary.kubg.edu.ua/12318/1/N_Morze__Varchenko_OpenEdu.pdf

Bolilyi Vasil, Kopotiy Viktoriia*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University***MEANS OF CONTROLLING STUDENTS' LEARNING IN WIKI-KSPU**

The article is devoted to the description of means of controlling and monitoring students' learning with the help of Wiki-KSPU. For years of its functioning Wiki-site has become an open educational informational resource in Ukrainian which is the basis for 300 different electronic educational courses, educational projects, a virtual museum, online contests for students.

Lack of opportunity to conduct testing prevented Wiki-KSPU from its full-value implementation as a learning platform. There is no testing function in MediaWiki that is why additional programs were installed providing instruments for creating and conducting tests. Both teachers and students have equal rights in Wiki-KSPU and «Wiki-Tests» server was created and implemented in order to differentiate users' access to editing pages with test tasks. This step enabled to block the access of users from the «Student» group to Wiki-articles with tests for editing. Such users can only look through pages with the suggested test questions and choose the correct answer. Personal page templates, educational course templates, project portfolio and other means were used for the «Wiki Tests» site and new templates for tests were created.

The functioning of «Wiki Tests» resource was practically tested in the process of teaching several subjects. «Information Communication Technologies in Education» Wiki-course for students completing Master's degree program is taken as an example. The method of educational projects is used while teaching the material. Students conduct the project research and represent the results in the Wiki-article which is organized according to the template created by the teacher and serves as the project work portfolio. In the article portfolio participants aggregate references to all their information products and the teacher can look them through, assess them and post comments in the «Discussion» anchor-tag.

Wiki-courses and Wiki-projects have been used for teaching in Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University for some time. In 2016-2017 academic year an anonymous opinion poll was conducted among the participants of the Wiki-community in order to analyze students' opinions about the involvement of electronic educational courses in learning process. Respondents think that Wiki-courses make learning easier (95,4 %) and improve the quality of knowledge (91,8 %). On completing the subject with the Wiki-course involvement 80% of students admitted improvement of the quality of knowledge and a higher credit or examination mark. However, the students noticed that electronic means cannot replace the teacher, though they can effectively expand and supplement the teacher's methods.

A number of electronic educational courses and projects have been implemented with the help of Wiki-KSPU resources and «Wiki Tests» site has considerably expanded the possibilities of its usage including assessment and testing.

Keywords: *open education, Information Communication Technologies in Education, Wiki-technology, Wiki-site, electronic educational course, educational project, Wiki-course, portfolio, testing.*

Болильий Василий, Копотий Виктория

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ВИКИ-КДПУ

Статья посвящена описанию средств контроля и мониторинга за учебной деятельностью студентов, которая осуществляется с использованием Вики-КДПУ и дополнительного программного продукта Extension Mediawiki Quizzer для создания тестового вики-сайта «Вики Тесты». Анализируется метод портфолио, как средство мониторинга и контроля работы студентов на вики-сайте.

***Ключевые слова:** открытое образование; ИКТ в образовании; вики-технологии; вики-сайт; электронный учебный курс; учебный проект; вики-курс; портфолио; тестирование.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Болілий Василь Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: диференціальні рівняння, задачі з точками звороту; проблеми модернізації навчального процесу; ІКТ у освіті; технології дистанційного навчання.

Копотій Вікторія Володимирівна – викладач кафедри інформатики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дослідницькі методи навчання; проектні навчальні технології; ІКТ у освіті; технології дистанційного навчання.

УДК 517.2

Вишенська Оксана, Мейш Юлія

Національний транспортний університет (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ ПРО ТИПИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ЗМІННИМИ ВЕЛИЧИНАМИ

В роботі розглянуто один із можливих варіантів, який можна використати для початкового ознайомлення з поняттям функціональної залежності. Складність поняття функціональної залежності засвідчують практично всі автори підручників і задачників, припускаючись помилок у вправах, призначених слугувати зразком коректних міркувань. Залежність між двома змінними величинами не обов'язково однотипна. x і y можуть бути функціями одна одної. Залежності x від y та y від x можуть бути обидві рамкові (нефункціональні). Нарешті, x може бути функція від y , а y залежати від x не функціонально, і навпаки. Ці варіанти слід брати до уваги при вивченні залежностей. Важливим є ще такий аспект. Залежності між двома числовими величинами x і y можна виражати безпосередніми рівняннями, або ж опосередковано через параметр t . У цих двох випадках особливо складно ідентифікувати типи залежностей. З параметричними рівняннями, зокрема, пов'язано найбільше помилок.

***Ключові слова:** функція, функціональна залежність, рівняння, числові величини, параметр, фундаментальні математичні поняття*

Постановка проблеми. Мова піде про формування поняття функціональної залежності при вивченні математики. Математичні поняття стосуються ідеальних об'єктів. Щоб правильно усвідомити їхній зміст, слід мати до дрібниць точне означення і чималу низку ілюстративних прикладів. Окрім того, корисно використовувати різні модифікації означення.

На жаль, у багатьох підручниках, посібниках і збірниках задач поняття функціональної залежності і функції трактується неохайно, або й зовсім помилково і ілюструється помилковими прикладами. Наведемо кілька таких означень. Підручники не називаємо, бо схожі похибки трапляються мало не у всіх них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При вивченні основ математичного аналізу надзвичайно важливою є копітка робота над фундаментальними, базовими поняттями [1 - 3]. Серед них поняття функції, функціональної залежності. Для якісного його засвоєння необхідно мати точне означення і багато ілюстративних прикладів. Варто також послуговуватись різними модифікаціями означення [3 - 6].

Мета статті. Розглянути один із можливих варіантів, який можна використати для початкового ознайомлення з поняттям функціональної залежності. Навести також деякі характерні неточності в означеннях границі та невідлі приклади, що, нажаль, не рідко трапляються в підручниках та методичних посібниках з математики.

Методи дослідження. В роботі наведено кілька прикладів неохайного, бо й помилкового трактування поняття функціональної залежності. Запропоновано один з варіантів для початкового ознайомлення з поняттям функції. Наведено також деякі ілюстративні приклади на матеріалі геометрії, фізики.

Виклад основного матеріалу. «Якщо кожному значенню x за яким – небудь правилом поставимо у відповідність одне цілком певне значення іншої величини y , то кажуть, що ця величина y є функцією величини x , або що величини x і y пов'язані між собою функціональною залежністю».

Прикра неточність. Не слід говорити, що дві величини пов'язані функціональною залежністю. Відношення функціональної залежності не симетричне. Слід сказати, що величина y функціонально залежить від величини x .

Хай маємо «декілька змінних величин, пов'язаних одна з одною так, що зміна одних величин впливає на значення інших. Тоді кажуть, що між цими величинами існує функціональна залежність».

Сказане неправда вже для двох змінних. Наприклад, хай змінні x і y пов'язані рівністю $x^2 + y^2 = 1$. Якщо $x = 1$, то $y = 0$. Якщо ж $x = \frac{1}{2}$, то $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$, або ж $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. Зміна значення x впливає на значення y . Проте ні y від x , ні x від y не залежить функціонально.

Автори досить вільно і некоректно поводяться із залежностями між величинами, котрі не є функціональними. Наприклад, у деяких задачниках щодо рівнянь кола $x^2 + y^2 = 1$ можна знайти такі завдання:

- 1) Побудувати графік функції $y^2 = 1 - x^2$.
- 2) Побудувати графік функції $y = \pm\sqrt{1 - x^2}$ (не зрозуміло, що означають знаки « \pm » перед радикалом).
- 3) Подати в явному вигляді функцію, котру неявно задано рівнянням $x^2 + y^2 = 1$.

На це запитання автор відповідає так: $y = \pm\sqrt{1 - x^2}$. Оскільки в запитанні йдеться про одну функцію, то виходить, що формула $y = \pm\sqrt{1 - x^2}$ також визначає одну функцію. Крім того, слід зазначити, що в підручнику ще дуже далеко до поняття неперервності, а тому на запитання задачі відповідь має бути: таких функцій є безліч. При цьому навести принаймні дві – три неперервні на відрізку $[-1; 1]$ функції.

У багатьох авторів без усякого означення з'являється поняття багатозначної функції. Найчастіше воно виникає, коли автори говорять про обернені функції. Замість того, щоб сказати, що обернена функція не завжди існує у всій області визначення початкової функції, вони кажуть, що обернена функція завжди існує, але іноді вона неоднозначна. Термін «неоднозначна функція» беззмистовний. Якщо його узаконити, то все, що пов'язане з означенням функції втрачає сенс. Будь – яка залежність однієї величини від другої буде функціональною, а отже, кожна з двох залежних величин буде функцією іншої. А що далі? Що ми з цими «функціями» будемо робити? Вони не

вписуються у зміст аналізу. Адже їх не можна диференціювати, інтегрувати та ін.. Крім того, варто зауважити, що різні «неоднозначності», на кшталт багатозначних функцій, знаків «±» у формулах, які допускають різні прочитання, і т. п. не відповідають ні стилю сучасної математичної мови, ні змістові.

Помилки, викликані довільним трактуванням поняття функції, трапляються і в авторитетних збірниках задач. Ось ціла низка завдань, які говорять самі за себе.

Побудувати графіки функцій, заданих неявно:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= 25; & \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} &= 1; \\ x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} &= a^{\frac{2}{3}}; & x^3 + y^3 &= 3xy; \\ x^2 &= \cos y; & \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} &= 1; \\ & & y^2 &= x^2(100 - x^2). \end{aligned}$$

Жодне рівняння не визначає y як функцію x . Або: «Побудувати графіки функцій, заданих параметрично:

$$\begin{aligned} \begin{cases} x = 10 \cos t, \\ y = \sin t; \end{cases} & \quad \begin{cases} x = 10 \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t; \end{cases} \\ \begin{cases} x = a(\cos t + t \sin t), \\ y = a(\sin t - t \cos t); \end{cases} & \quad \begin{cases} x = a(2 \cos t - \cos 2t), \\ y = a(2 \sin t - \sin 2t) \end{cases} \text{ »}. \end{aligned}$$

Звісно правильно, що автори ознайомлюють студентів із параметричними рівняннями відомих ліній (еліпс, астроида, розгортка кола, кардіоида). Але ж жодна з цих ліній не є графіком функції y від x . Взагалі, в застосуваннях математики параметричні рівняння майже ніколи не визначають функції, а задають просто якісь лінії, зокрема траєкторії руху. Завдання було б сформульовано коректно, якби в ньому не йшлося про функціональну залежність. Слід було сказати так: побудувати лінію за її параметричними рівняннями. Або: побудувати графік залежності між величинами x та y , котрі задано параметрично.

Аналогічно в першому завданні: побудувати графік залежності між величинами x і y , пов'язаними такою рівністю. Або простіше: побудувати графік рівняння.

У багатьох задачниках автори припускаються помилок, коли йдеться про параметричні рівняння кривих та рівняння в полярній системі координат. Будь – яке рівняння в полярній системі координат, що має вигляд $\rho = f(\varphi)$, де ρ і φ полярні координати, а f однозначна функція, визначає водночас криву лінію на площині і подає змінну величину ρ (першу полярну координату) як функцію φ . Іншими словами, таке рівняння означає функціональну залежність змінної ρ від змінної φ . У той же час таке рівняння дає певний зв'язок між декартовими координатами x і y . Але цей зв'язок, взагалі кажучи, не буде функціональним. Автори задачників часто забувають про це і дезорієнтують студентів.

Рівняння кардіоїди $\rho = a(1 + \cos \varphi)$ може служити гарним і простим прикладом. Зв'язок між ρ і φ функціональний і кардіоида є графіком цієї функціональної залежності. У декартових координатах ця сама лінія має рівняння

$$\sqrt{x^2 + y^2} = a \left(1 + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \right).$$

Але це рівняння не виражає ні функціональної залежності y від x , ні функціональної залежності x від y .

Ще більше плутанини знаходимо у вправах, де йдеться про параметричні рівняння ліній. Автори без усяких пояснень формулюють завдання про побудову графіка функції, заданої параметричними рівняннями. Насправді параметричні рівняння майже ніколи не визначають функції y від x .

Пропонуємо один з можливих варіантів, який можна використати для початкового ознайомлення з поняттям функції.

I. Поняття величини. Серед якостей предметів та характеристик процесів трапляються такі, що їх можна вимірювати числами. Такі якості, властивості, характеристики називають величинами. Величина – те, що можна виміряти числом. Приклади: довжина, площа, об'єм, маса, швидкість, прискорення, опір провідника, сила струму і т.п. Проте, є якості, які не належать до величин. Наприклад, колір, вміння плавати, смак та ін.

Переважна більшість величин змінні, цебто такі, що упродовж процесу, за одну грань якого вони відповідають, ці величини змінюють свої значення. Незмінні величини називають сталими.

Приклади.

1). Основними фізичними характеристиками газу є об'єм, тиск і температура. Якщо певну порцію газу закупорити в посудині, то перша з – поміж трьох величин буде стала, а решта дві, кажучи загалом, змінні.

2). Опишемо коло певним радіусом і вписуватимемо в нього всілякі трикутники. Природні величини, пов'язані з прямокутним трикутником – катети, гіпотенуза та гострі кути. В рамках нашої ситуації гіпотенуза – стала величина. Решта величин змінні.

3). Візьмемо на площині який – небудь відрізок a і розглядатимемо всілякі трикутники з основою a . Тоді основа – стала величина, котра характеризує будь – який із трикутників, а решта сторін – змінні величини.

II. Залежності між величинами. Рідко трапляється так, щоб змінні величини, пов'язані з певним процесом (чи предметом, чи ситуацією) набували тих чи тих значень незалежно одна від одної. Значно частіше значення одних величин впливають на значення інших, тією чи іншою мірою обумовлюють їх.

Приклади.

1). Уявімо собі, що на фіксованому відрізку a як на основі ми будемо всілякі трикутники з кутом φ при основі. Вивчимо взаємини між такими двома величинами: іншим кутом при основі γ та бічною стороною x , що прилягає до цього кута. Сторона x визначається кутом γ однозначно. Якщо ми обираємо певне значення для γ , то для x не буде жодної свободи вибору. Значення γ зобов'язує сторону x прибирати цілком певне значення. Це впливає з ознаки рівності трикутників за стороною (a) та двома кутами (φ і γ). Набувши певного значення, величина γ відразу «наказує» величині x , якого значення має набути вона. Цей вид залежності однієї величини від іншої називають функціональним. Отже, x залежить функціонально від γ . Кажуть ще так: x є функція від γ .

Натомість γ від x залежить не функціонально. Для обраного значення x може існувати два різні кути γ . Отже, x впливає на γ не в наказовій формі. У γ лишаються

(взагалі кажучи) варіанти для вибору значення. Таку залежність однієї величини від іншої назвемо рамковою.

Отже, якщо величина x однозначно диктує величині y її значення, то кажемо, що y залежить від x функціонально.

Якщо ж величина x вказує кілька (можливо й безліч) значень, із яких y може вибирати одне, то казатимемо, що залежність y від x рамкова.

2). Розглянемо ділянку незмінного провідника, вздовж якого тече струм. Звичними його характеристиками є напруга (різниця потенціалів на кінцях провідника) та сила струму. Ці дві величини не просто залежні одна від одної, а категорично залежні: значення однієї з них визначають значення другої. Тільки не сила струму, наприклад, набула певного значення – у напруги немає жодного вибору, вона змушена однозначно відреагувати і набути цілком певного значення. Якого саме? Того, що передбачене законом Ома. Сила струму й напруга взаємно і категорично обумовлюють одне одного. Саме тому, знаючи одну з цих величин, ми можемо без жодних вимірювань назвати другу, якщо лишень володіємо правилом їхнього взаємного зв'язку (знаємо закон Ома і опір провідника).

3). Основа й висота трикутника – незалежні його характеристики. Кожна з цих величин може набувати довільних додатних значень, причому поєднуватися одна з одною вони також можуть довільно: якими б не були додатні числа a і h , існують трикутники з основою a й висотою h .

Три наведені приклади дають досить повне уявлення не тільки про незалежні й залежні величини, але також про два типи залежностей: категоричну та рамкову. Лишається додати тільки, що залежності між двома величинами не зобов'язані бути рівноправними.

Означення. Якщо величина u однозначно диктує величині v її значення, то залежність v від u називають *категоричною* або *функціональною*, а величину v називають *функцією* величини u .

Приклади.

1). За сталого опору на ділянці провідника напруга є функція сили струму, а сила струму є функція напруги.

2). За сталої гіпотенузи кожний катет прямокутного трикутника є функція другого катета.

3). У трикутнику зі сталою основою і сталим гострим кутом φ при ній бічна сторона x , яка лежить проти цього кута, є функція другого кута γ при основі. Проте кут γ - не функція сторони x . Залежність кута γ від сторони рамкова (не функціональна).

III. Які рівняння виражають функціональні залежності?

Хай дано рівняння

$$F(x; y) = 0.$$

Змінна y буде функцією змінної x , якщо за будь – якого значення x рівняння щодо невідомого y або зовсім не має розв'язків, або ж тільки один розв'язок. Змінна y рамково залежить від змінної x , якщо хоча б для одного значення x дане рівняння щодо невідомого y має два, або більше розв'язків. Помінявши в цих двох умовах місцями x і y , отримуємо критерії функціональної, чи рамкової залежності x від y .

Приклад. Рівняння $y^2 - 5y + 4 = x$ визначає x як функцію y , бо при всіх значеннях y воно має єдиний розв'язок щодо x . Проте y не є функція x , бо, наприклад, при $x = 0$ рівняння має два розв'язки щодо y , а саме $y = 1$ та $y = 4$.

Якщо залежності x від y і y від x , що їх визначає рівняння $F(x, y) = 0$, обидві функціональні, тобто, x є функція y , а y – функція x , то кажуть, що ці дві функції взаємно обернені (обернені одна до одної).

Приклади.

1). Рівняння $2x - 3y = 6$ визначає дві взаємно обернені функції, а саме:

$$y = \frac{2}{3}x - 2 \quad \text{та} \quad x = \frac{3}{2}y + 3.$$

2). Рівняння $y = 2^x$ має один розв'язок щодо y при всіх значеннях x (воно вже розв'язане відносно y), а також один розв'язок щодо x при кожному додатному y (при $y \leq 0$ розв'язки відсутні). Цей розв'язок позначають $x = \log_2 y$. Отже, y від x , і x від y залежать функціонально. Функції $y = 2^x$ і $x = \log_2 y$ взаємно обернені.

Висновок. Підручники з математики виходять величезними тиражами і витримують десятки видань. Тому помилки і недоречності кожного з них тиражуються і консервуються. Останнім часом вони широко розповсюджуються завдяки багатьом відомчим методичним посібникам і вказівкам. Навіть найфундаментальніші основні математичні поняття (функції, графіка, нефункціональної залежності і т. п.) стали трактуватись з численними неточностями і помилками, на які було вказано вище. Для кращого засвоєння понять незалежності величин, нефункціональної залежності, функції тощо слід ілюструвати виклад більшим числом змістовних прикладів на матеріалі геометрії, фізики, механіки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Потоцкий М.В. О педагогических основах обучения математике. Пособие для учителей. – М.: Гос. уч. – пед. изд – во мин. Просвещения РСФСР, 1963. – 200с.
2. Никифорский В.А. Рождение новой математики. / В.А. Никифорский, Л.А. Фрейман. – М.: Наука, 1976. – 196 с.
3. Вишенський В.А., Дороговцев А.Я., Єжов І.І., Скороход А.В., Ядренко М.Й. Вибрані питання елементарної математики. Посібник для вступників та слухачів підготовчих курсів. Виання друге. Доповнене за редакцією чл. – кор. АНУРСР А.В. Скорохода. – Київ, Вища школа. - 1972. – 420 с.
4. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике. – М.: Наука, 1969. – 304 с.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985. – 384 с.
6. Задачи и упражнения по математическому анализу. Для ВТУЗОВ. Под ред. Б.П. Демидовича. – М.: Гос. изд-во физ. – мат. лит., 1959. – 408 с.

Vyshenskaya Oksana, Meish Julia

National Transport University (Kiev)

TO THE NOTE OF THE TYPES OF FUNCTIONAL DEPENDENCE BETWEEN VARIABLE VALUES

The paper considers one of the possible variants used for the initial acquaintance with the concept of functional dependence. Some typical inaccuracies in definitions and unsuccessful examples not to be uncommon in textbooks and methodological manuals on mathematics are examined. We are talking about the formation of the concept of functional dependence in studying of mathematics. Mathematical concepts deal with ideal objects. To correctly understand their meaning, you should have a precise definition and a lot of illustrative examples. In addition, it is useful to apply different modifications of the definition. Studying the basics of mathematical analysis, it is very important to work on fundamental, basic concepts. Among these concepts it is necessary to select the concept of function and functional dependence between variables. For the qualitative understanding of these concepts, it is necessary to have a correct definition and many illustrative examples. Almost all authors of textbooks and problem books say about the complexity of the concept of functional dependence, making mistakes

in exercises that serve as a model of correct reflections. The dependence between two variables is not necessarily the one – type. It can be functions of each other. Dependence x on y and y on x can be both non-functional. Finally, x can be a function of y , and y depends on x , non-functional, and vice versa. These variants should be taken into account when studying functional dependencies. An important aspect is also this. Dependences between two numerical values x and y can be expressed directly by equations, or indirectly through a parameter t . In these two cases, it is particularly difficult to identify the types of dependencies. With parametric equations, in particular, the greatest number of errors is connected. Unfortunately, in many textbooks and collections of problems the concept of functional dependence and function is treated inaccurately, or erroneously and is illustrated by erroneous examples.

Keywords: *function, functional dependence, equation, numerical values, parameter, fundamental mathematical concepts.*

Вышенская Оксана, Мейш Юлия

Национальный транспортный университет (Киев)

К ВОПРОСУ О ТИПАХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ

В работе рассмотрен один из возможных вариантов, используемый для начального ознакомления с понятием функциональной зависимости. О сложности понятия функциональной зависимости говорят практически все авторы учебников и задачников, допуская ошибки в упражнениях, должных служить образцом корректных размышлений. Зависимость между двумя переменными величинами не обязательно однотипна. Это следует принимать во внимание при изучении функциональных зависимостей.

Ключевые слова: *функция, функциональная зависимость, уравнение, числовые величины, параметр, фундаментальные математические понятия*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Вишенська Оксана Володимирівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики Національного транспортного університету, м. Київ.

Коло наукових інтересів: навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівців. Основні напрямки наукових досліджень пов'язані з методикою викладання математики.

Мейш Юлія Анатоліївна – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики Національного транспортного університету, м. Київ.

Коло наукових інтересів: навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівців. Основні напрямки наукових досліджень пов'язані з питаннями механіки деформівного твердого тіла. Постановка та розв'язок зв'язаних динамічних задач (оболонка – ґрунтове середовище). Ґрунтове середовище розглядається в рамках сучасних моделей. Зокрема, модель трикомпонентного середовища типу В.М. Ляхова. Для розв'язку зв'язаних задач використовується чисельні алгоритми типу Мак-Кормака. Метою дослідження вказаних задач є процес розповсюдження хвиль в неоднорідних оболонкових структурах та хвиль при взаємодії оболонок з навколишнім середовищем. Розвиток ефективних чисельних методів розв'язку задач теорії неоднорідних (дискретно – підкріплених, конструктивно - ортотропних) оболонкових структур.

УДК 37.08:009

Гринь Денис

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

КОМПЕТЕНТНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПАКЕТУ MATHCAD ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА З «КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

В статті обговорюються цілі, завдання, зміст процесу формування профорієнтаційної компетенції учнів в процесі вивчення середовища MathCAD підготовці майбутнього фахівця інженера-педагога з «комп'ютерних технологій», як перехідної ланки при програмуванні, що дасть змогу студентам на початку навчатись на більш простих для сприйняття та оволодіння програмними продуктами.

Ключові слова: Компетенції, прикладна математична підготовка, середовище MathCAD.

Постановка проблеми. Кожен етап розвитку суспільства передбачає певний рівень ефективності та продуктивності діяльності людини. Діяльність кожного індивіда оцінюється з точки зору відповідності її сформованим стандартам, зразкам і нормам. Подібні зразки діяльності (вміння, навички) певного рівня і якості вважаються компетенціями. Компетентність в певній сфері проявляється як реалізація індивідуальних здібностей і досвіду людини при вирішенні поставлених перед ним завдань. Це особливо актуально і очевидно в сфері застосування сучасних інформаційних технологій в різних областях знань. Володіння системами комп'ютерної математики (СКМ) сьогодні є спеціальною ключовою компетенцією і в самій математиці, і в тих областях, де математика застосовується як інструмент при вирішенні завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Математичні та науково - технічні розрахунки є важливою сферою застосування персональних комп'ютерів. Часто вони виконуються за допомогою програм, написаних на мові високого рівня, наприклад Бейсике або Паскалі. Сьогодні цю роботу нерідко виконує звичайний користувач ПК. Для цього він змушений вивчати мови програмування і численні, часом досить тонкі примхливі чисельні методи математичних розрахунків. Нерідко при цьому з під руки здатного фізика, хіміка або інженера виходять далекі від досконалості програми. Це не цілком нормальне положення може змінити на краще застосування інтегрованих програмних систем автоматизації математичних розрахунків (Eureka, MathCAD, MatLab та ін.). Тут розглядаються можливості і еволюція однієї з таких систем - MathCAD. Фірма MathSoft Inc. (США) випустила першу версію системи в 1986 р Головна відмінна риса системи MathCAD полягає в її вхідній мові, який максимально наближений до природного математичного мови, що використовується як в трактатах з математики, так і взагалі в науковій літературі. В ході роботи з системою користувач готує так звані документи. Вони одночасно включають описи алгоритмів обчислень, програми керують роботою систем, і результат обчислень. За зовнішнім виглядом тексти мало нагадують звичайної програми, але за змістом такі тексти можуть нести алгоритми розрахунку різних систем, але в більш простому вигляді для сприйняття.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою роботи є впровадження досвіду математичного моделювання в середовищі MathCAD як поступового, перехідного етапу в програмуванні при підготовці майбутнього фахівця інженера-педагога з «комп'ютерних технологій».

Виклад основного матеріалу. Компетентний підхід передбачає засвоєння учнем знань і умінь, що використовуються ними для вирішення завдань. Тому в основі використовуваних методів навчання повинні бути компетенції і функції, що відповідають цілям і завданням навчання. Навчання рішенню завдань комп'ютерного моделювання в середовищі MathCAD направлено на досягнення цілей теоретичного освіти, таких як:

- формування наукової картини світу через моделювання;
- розширення уявлень учнів про використання сучасних СКМ в якості середовища для комп'ютерного моделювання;
- збагачення понятійного апарату, формування вміння застосовувати знання з різних предметних областей для вирішення поставлених завдань;
- підвищення ефективності обчислювальних робіт;
- формування умінь, практичних навичок побудови комп'ютерної моделі і проведення обчислювального експерименту в середовищі MathCAD;
- розвиток комп'ютерної освіченості;

- розвиваючих цілей:
- розвиток здатності до зв'язування абстрактних і конкретних формулювань завдання;
 - формування системно-комбінаторного та алгоритмічного мислення;
 - формування логічних методів аналізу, що виникають труднощів у процесі комп'ютерного моделювання;
 - формування вміння виконувати узагальнення і систематизацію умінь і навичок комп'ютерного моделювання; а також виховних цілей:
 - формування емоційно-позитивної спрямованості на комп'ютерне моделювання як діяльність, що представляє собою спосіб пізнання і їх проходження реальних явищ і об'єктів;
 - розвиток об'єктивного ставлення до даних, отриманих в результаті обчислювальних ним експерименту;
 - виховання критичності, самокритичності мислення;
 - вироблення особистої відповідальності за результати своєї роботи, за можливі помилки, за рішення, що приймаються на основі результатів обчислювального експерименту;
 - формування вміння працювати в колективі при вирішенні складних завдань, по можності спокійно сприймати чужу точку зору;
 - виховання прагнення до самоствердження через освоєння сучасного програмного забезпечення і творчу діяльність;
 - вироблення дбайливого ставлення до обчислювальної техніки та інформації, що зберігається на комп'ютері. Відповідно до цілями формулюються наступні завдання навчання і розвитку учнів:
 - оволодіння учнями методологічними знаннями і вміннями вирішення завдань моделювання, формування системи прийомів рішення задач в середовищі MathCAD;
 - створення умов для успішного формування в учнів умінь рішення задач моделювання в середовищі MathCAD; • підвищення мотивації навчання;
 - розвиток математичних і логічних здібностей;
 - поглиблення міжпредметних зв'язків;
 - полегшення процесу засвоєння деяких складних розділів шкільного курсу математики та інших предметів;
 - формування досвіду і розвиток творчого підходу учнів до вирішення завдань моделювання в середовищі СКМ MathCAD. Принципи відбору змісту та організації навчального матеріалу спрямовані на забезпечення учнів знаннями і вміннями вирішення завдань моделювання:
 - науковість – методологія комп'ютерного моделювання є одним з методів пізнання об'єктів і явищ навколишнього світу, при цьому розкривається система знань про комп'ютерному моделюванні і методах його використання для вирішення конкретних завдань;
 - інтегративність і практична орієнтованість - для вирішення відбираються завдання, які об'єднують знання з різних шкільних предметів, які відтворюють володіння цими знаннями в процесі вирішення завдань;
 - доцільність – з широкого спектру можливостей MathCAD виділяються адекватні шкільного рівня ресурси СКМ, необхідні для вирішення завдань моделювання;
 - цілісність – забезпечення єдності окремих частин курсу, взаємозв'язку основних понять, зв'язків з іншими шкільними предметами – інформатикою, математикою, фізикою, біологією;

- модульність – виділення в курсі обов’язкових одиниць змісту, видів і характеристики знань і умінь;

- варіативність – можливість введення в зміст навчання завдань різного рівня складності. Ключові компетенції, необхідні для вивчення системи комп’ютерної математики MathCAD:

- призначення систем комп’ютерної математики, відмінність їх один від одного; основні функції СКМ MathCAD;

- інтерфейс MathCAD: головне меню системи, панелі інструментів Standard і Formatting, панель математичних інструментів Math, робоче вікно MathCAD- документа;

- вхідна мова MathCAD: константи, змінні, оператор присвоювання, оператори для створення математичних виразів, вбудовані функції, функції користувача;

- способи завдання матриць і векторів, операції над матрицями та векторами;

- способи побудови, форматування, анімації двовимірних і тривимірних графіків;

- як виконується чисельне і символічне рішення рівнянь і систем лінійних алгебраїчних рівнянь, символічний розв’язок нерівностей;

- способи символічного і чисельного обчислення похідних, інтегралів;

- способи знаходження екстремуму функції;

- програмування в MathCAD: створення програмних блоків, оператори if, for, while, break, continue, on error, return;

учні повинні вміти:

орієнтуватися в типовому інтерфейсі MathCAD;

виконувати набір математичних виразів і тексту коментарів в робочих вікнах системи, управляти розміщенням їх у вікні;

користуватися панеллю Formatting для редагування інформації в робочому вікні;

користуватися сервісними функціями, довідкою;

управляти вікнами в системі;

будувати двовимірні і тривимірні графіки, задані різними способами, виконувати їх аналіз;

чисельно і символічно розв’язувати рівняння і нерівності;

обчислювати похідні, інтеграли різними способами;

знаходити екстремум функції;

створювати призначені для користувача функції, складати лінійні, розгалужені і циклічні програмні блоки;

використовувати вбудовані функції MathCAD;

здійснювати трасування, налагодження і тестування програмних блоків і MathCAD-документа в цілому.

Вивчаючи технологію комп’ютерного моделювання в СКМ MathCAD, *учні повинні знати:*

- що таке модель, в чому різниця між натурної та інформаційною моделлю;

- форми подання інформаційних моделей (графічні, табличні, вербальні, математичні);

- що таке формалізація об’єкта;

- що таке обчислювальний експеримент;

- як перевіряється адекватність побудованої моделі.

Вони повинні засвоїти зміст операцій, послідовність їх виконання і вміти:

- формулювати цілі моделювання;

- орієнтуватися в типах моделей, вибирати відповідний тип моделі;

- диференціювати етапи комп’ютерного моделювання;

- проводити системний аналіз об’єкта з метою побудови його моделі;

- математично описувати досліджувані явища і об'єкти;
- розробляти алгоритм за обраним методом вирішення;
- виконувати обчислювальний експеримент;
- перевіряти адекватність отриманої моделі;
- аналізувати отримані результати на кожному етапі комп'ютерного моделювання, виявляти і виправляти помилки;
- модифікувати створені моделі;
- користуватися готовими моделями для аналізу явища або об'єкта.

Висновки. Доцільність використання пакету MATHCAD можна сформулювати наступним чином.

По-перше, це універсальність пакету MATHCAD, який може бути використаний для вирішення найрізноманітніших інженерних, економічних, статистичних та інших наукових завдань. По-друге, програмування на загальноприйнятій математичній мові дозволяє подолати мовний бар'єр між машиною і користувачем. Потенційні користувачі пакета - від студентів до академіків. І по-третє, спільно застосування текстового редактора, формульного транслятора і графічного процесора дозволяє користувачеві в ході обчислень отримати готовий документ.

Рішення задач з різних предметних областей в MathCAD дозволяє сформувати такі ключові компетенції, як уміння аналізувати процеси, побудова їх математичних моделей, обґрунтований вибір методу рішення формалізованої задачі, аналіз отриманих моделей на адекватність і точність, проведення обчислювального експерименту і інтерпретація результатів розрахунків. Робота з формулами дає учням можливість більш глибоко осмислювати взаємозв'язок аналітичних виразів, оцінювати придатність формул, змістовну сторону обробляється розроблюваних даних, розвивати математичну культуру. Управління учнями ходом комп'ютерного моделювання шляхом зміни параметрів процесу дозволяє їм назбирати індивідуальний досвід, розвинути інтуїцію, вміння приймати самостійні рішення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 182 с.
2. Семеріков С. О. Інформаційні технології математичного призначення в курсі фізики середньої та вищої школи [Електронний ресурс] / С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк. – Режим доступу: http://www.mvf.kam-pod.org/zbirniku/Zbirnyk14/e-book/2_19_Shokolyuk_Semerikov.pdf.
3. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / С. А. Раков. – Київ, 2005. – 51 с.
4. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / О. В. Співаковський. – Київ, 2004. – 46 с.
5. Красножон О. Б. Комп'ютерна підтримка методів Адамса і Рунге-Кутта наближеного розв'язування диференціальних рівнянь [Електронний ресурс] / О. Б. Красножон // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 5(19). – Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
6. Овсієнко Ю. І. Методика вивчення алгоритму побудови математичних моделей методом найменших квадратів із використанням комп'ютерної техніки [Електронний ресурс] / Ю. І. Овсієнко, Л. О. Флегантов // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 4(18). – Режим доступу до журн.: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
7. Бесклінська О. П. Інтерактивні технології при вивченні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] / О. П. Бесклінська. – Режим доступу : http://www.knlu.kiev.ua/ua/c_inf/conf/02_Besklinska.pdf.

8. Монахов В. М. Технологические основы конструирования и проектирования учебного процесса: монография / В. М. Монахов. – Волгоград : «Перемена», 1995 – 260 с.
9. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навч. посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк; наук. ред. Академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 324 с.
10. Павловский, А. И. Пакет MathCAD и компьютерное моделирование для учащихся лицея / А. И. Павловский, С. В. Шушкевич // Информатизация образования. 2005. № 2. С. 63–74.
11. Шушкевич, Г. Ч. Введение в MathCAD 2000: учеб. пособие / Г. Ч. Шушкевич, С. В. Шушкевич. Гродно : ГрГУ имени Я. Купалы, 2001. 140 с.
12. Очков В.Ф. MathCAD 14 для студентов и инженеров: русская версия. СПб.: BHV, 2009.

Grin Denis

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

COMPETENT APPROACH TO USE MATHCAD PACKAGE FOR THE FUTURE FACTOR OF THE ENGINEER-PEDAGOGUE FOR «COMPUTER TECHNOLOGIES»

Each stage of development of society assumes a certain level of efficiency and productivity of human activities. The activity of each individual is assessed in terms of compliance with its established standards, patterns and norms. Similar patterns of activity (skills, skills) of a certain level and quality are considered competencies. Competence in a certain sphere is manifested as the realization of individual abilities and human experience in solving the tasks assigned to it. This is especially true and obvious in the field of application of modern information technologies in various fields of knowledge. Knowledge of computer mathematics (SCM) systems today is a special key competence both in mathematics itself and in those areas where mathematics is used as a tool for solving problems. Mathematical and scientific and technical calculations are an important area of application of personal computers. Often they are performed using programs written in a high-level language, such as BASIC or Pascal. Today, this work is often performed by an ordinary PC user. To do this, he is forced to learn programming languages and numerous, sometimes very delicate, whimsical numerical methods of mathematical calculations. Often, while out of hand an able physicist, chemist or engineer go far from the perfection of the program. This is not a completely normal situation, it can improve the application of integrated software systems for the automation of mathematical calculations (Eureka, MathCAD, MatLab, etc.). Here we consider the possibilities and evolution of one such system - MathCAD. Solving problems from various subject areas in MathCAD allows you to form key competencies, such as the ability to analyze processes, build their mathematical models, validate the choice of a method for solving a formalized problem, analyze the models obtained for adequacy and accuracy, perform a computational experiment, and interpret the results of calculations. Working with formulas gives students the opportunity to more deeply understand the interrelation of analytical expressions, evaluate the suitability of formulas, the content side is processed by the data being developed, and the mathematical culture is developed. Managing students through computer simulation by changing the process parameters allows you to collect individual experience, develop intuition, and the ability to make independent decisions.

Keywords: *Competencies, applied mathematical preparation, environment MathCAD.*

Гринь Денис

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАКЕТА MATHCAD ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ИНЖЕНЕР-ПЕДАГОГ ПО «КОМПЬЮТЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ»

В статье обсуждаются цели, задачи, содержание процесса формирования профориентационной компетенции учащихся в процессе изучения среды MathCAD подготовке будущего специалиста инженера-педагога с «компьютерных технологий», как переходного звена при программировании, что позволит студентам в начале учиться на более простых для восприятия и овладения программными продуктами.

Ключевые слова: *компетенции, прикладная математическая подготовка, среда MathCAD.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гринь Денис Васильович – старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, кандидат технічних наук.

Коло наукових інтересів: проблеми технологічної освіти у вищій школі, проблеми професійної освіти, формування поверхонь зубчастих передач, процеси прокатного виробництва металів.

УДК 378.147.34:305(477)

Пасічник Наталія, Ріжняк Ренат

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ФОРМУВАННЯ УМІНЬ ОПЕРУВАТИ СТАТИСТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ

Стаття присвячена розкриттю змісту формування умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності у майбутніх фахівців з освітніх вимірювань за спеціалізацією «Гендерні студії: науковий аспект» у різноманітних дослідницьких ситуаціях. В результаті дослідження автори прийшли до висновку, що формування умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності у процесі практичної підготовки магістрів за спеціалізацією «Гендерні студії: науковий аспект» характеризується такими особливостями: по-перше, практика використання змодельованих навчальних ситуацій на основі статистичного та якісного аналізу освітньої сфери Кіровоградської області сприяє тому, що студенти отримали можливість системно реалізувати теоретичну й практичну складову підготовки, цим самим ґрунтовніше засвоїти базові категорії основ гендерних досліджень; по-друге, необхідність проведення якісного аналізу отриманих розрахункових даних стимулює пізнавальну активність й самоосвітню діяльність студентів; по-третє, важливим компонентом практичної підготовки за запропонованою методикою стало формування в студентів умінь проводити узагальнення та формулювати системні висновки з проведеної серії гендерних статистичних та якісних досліджень.

***Ключові слова:** формування умінь, показники гендерної рівності, статистичний аналіз, якісний аналіз, спеціалізація «Гендерні студії: науковий аспект».*

Постановка проблеми. ООН 2000 року проголосила однією з головних цілей розвитку тисячоліття утвердження гендерного паритету. Україна взяла на себе зобов'язання подолати гендерну асиметрію в усіх сферах життєдіяльності суспільства. Для реалізації поставленої мети протягом останніх років ухвалено низку правових документів щодо забезпечення рівних прав і можливостей жінок та чоловіків. На структурно-організаційному рівні наявну в суспільстві гендерну сегрегацію та стереотипізацію відображають внутрішні організаційні практики освітніх установ; гендерна стратифікація педагогічної діяльності; викладацький, педагогічний, науково-педагогічний склад. Соціологічні дослідження засвідчують значну фемінізацію освітньої галузі (представленість жінок становить близько більше 78%). Проте кількість жінок і чоловіків відрізняється на різних рівнях освіти. Якщо у закладах дошкільної освіти працюють майже 99,4% жінок, то у викладацькому складі вищих навчальних закладів чоловіки становлять практично половину науково-педагогічних працівників. Стереотипність уявлень у кадровому освітньому менеджменті залишається інструментом «стримування» можливостей самореалізації працівників різних статей на своєму робочому місці. Саме тому актуальним завданням для закладів всіх рівнів освіти є формування гендерно чутливого професійного світогляду для розкриття потенціалу та розвитку професійної мотивації учнів та студентів, надання суб'єктам навчально-виховного процесу повної та вичерпної інформації щодо можливості професійної орієнтації, виходячи з особистісних здібностей та інтересів, без обмеження свідомості рамками «жіночих/чоловічих» професій.

З 2015 року на базі фізико-математичного факультету ЦДПУ ім. В. Винниченка виконується проект у рамках програми Erasmus+ «Гендерні студії: крок до демократії та миру у сусідніх до ЄС країнах з різними традиціями» (GEST, 2015–2018 pp.), основне завдання якого є підготовка та відкриття спеціалізації «Гендерні студії: науковий аспект» на різних магістерських спеціальностях у семи університетах країн-сусідів ЄС. У ЦДПУ ім. В. Винниченка за проектом заплановано відкриття такої спеціалізації на магістерській спеціальності «Освітні вимірювання».

За змістом підготовки фахівців за спеціалізацією «Гендерні студії: науковий аспект» та за відповідними освітньо-кваліфікаційними вимогами у якості складової

практичної частини навчального плану передбачається формування в студентів умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності. Сюди входить оцінка абсолютних значень статистичних даних, визначення показників абсолютного гендерного розриву та гендерного паритету, обчислення коефіцієнтів гендерної асиметрії, а також графічне представлення гендерних відмінностей, використання кореляційних діаграм і т. п.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні гендерна проблематики в соціально-економічних та психолого-педагогічних наукових дослідженнях актуалізувалася наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. Теоретичні і прикладні аспекти гендерної нерівності у різних сферах суспільного життя розглядали українські науковці В. Агеєва [2], В. Кравець [9], Т. Мельник [6], Л. Смоляр [13] та ін. Гендерні аспекти підготовки трудових ресурсів та «асиметрію» ринку праці України досліджували вітчизняні науковці В. Близнюк [3], І. Головащенко [4], О. Грішнова [5], О. Купець [10], Е. Лібанова [11], Т. Марценюк [12] та ін. Статистичні дані з названих джерел ми використовували у процесі проведення нашого дослідження. Крім цього, ми використовували інформацію регіонального статистичного збірника [7] та статистичні дані щодо співвідношення осіб чоловічої та осіб жіночої статі серед вчителів загальноосвітніх шкіл області, а також дані щодо таких же співвідношень серед вступників до Центральноукраїнського (тодішнього – Кіровоградського) державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (далі у тексті – ЦДПУ ім. В. Винниченка) протягом 2013-2015 років. Цю статистичну інформацію ми отримали з оперативного архіву Департаменту освіти Кіровоградської обласної державної адміністрації, а також зі звітів приймальної комісії ЦДПУ ім. В. Винниченка. Зазначимо, що у статистичних оцінках для визначення індексу гендерного паритету (GPI) ми будемо використовувати методику ЮНЕСКО, за якою цей індекс визначається як результат відношення чисельності осіб жіночої статі до чисельності осіб чоловічої статі [1].

Мета статті полягає у розкритті змісту формування умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності у майбутніх фахівців з освітніх вимірювань за спеціалізацією «Гендерні студії: науковий аспект» у різноманітних дослідницьких ситуаціях, що описуються статистичними даними освітнього середовища Кіровоградської області.

Виклад основного матеріалу. Отже, у статті ми на прикладах змодельованих навчальних ситуацій, суть яких полягає у проведенні статистичного та якісного аналізу освітньої сфери Кіровоградської області, проілюструємо основні особливості формування практичних умінь та навичок студентів щодо оперування статистичними показниками гендерної рівності. При цьому зміст навчальної діяльності суб'єктів навчання полягатиме у використанні довідкового статистичного матеріалу та визначенні співвідношення чисельності осіб жіночої статі та осіб чоловічої статі (індексу гендерного паритету), які були суб'єктами навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах області, у професійно-технічних навчальних закладах та у вищих навчальних закладах I-II та III-IV рівнів акредитації протягом останніх років. У процесі організації практичної діяльності студентів ми звертали увагу на рівень володіння студентами базовими категоріями – «гендерна рівність», «статистичні дані», «гендерний паритет», «гендерна асиметрія», «фемінізація», «маскуліність».

Можливості формування у студентів практичних умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності розкриємо на прикладі опису кількох навчальних ситуацій.

Ситуація 1. *Визначити індекс гендерного паритету серед осіб різних статей віком від 10 до 19 років, що могли бути у різні роки (з 2001 до 2006 року) суб'єктами освітньої сфери Кіровоградської області. Використати при цьому джерело «Жінки і чоловіки у Кіровоградській області. Статистичний збірник» [26, с. 20–21]. Визначити індекс гендерного паритету серед осіб, що навчалися у навчальних закладах різного*

рівня Кіровоградщини протягом 1995-2016 років, використавши при цьому те ж саме джерело [26, с. 51–55]. Укласти відповідні таблиці та діаграми.

Визначення індексу гендерного паритету серед таких осіб дало результати, зображені на рис. 1. Як бачимо, протягом усього періоду дослідження кількість осіб жіночої статі вказаного вікового обмеження не перевищувала кількість осіб чоловічої статі.

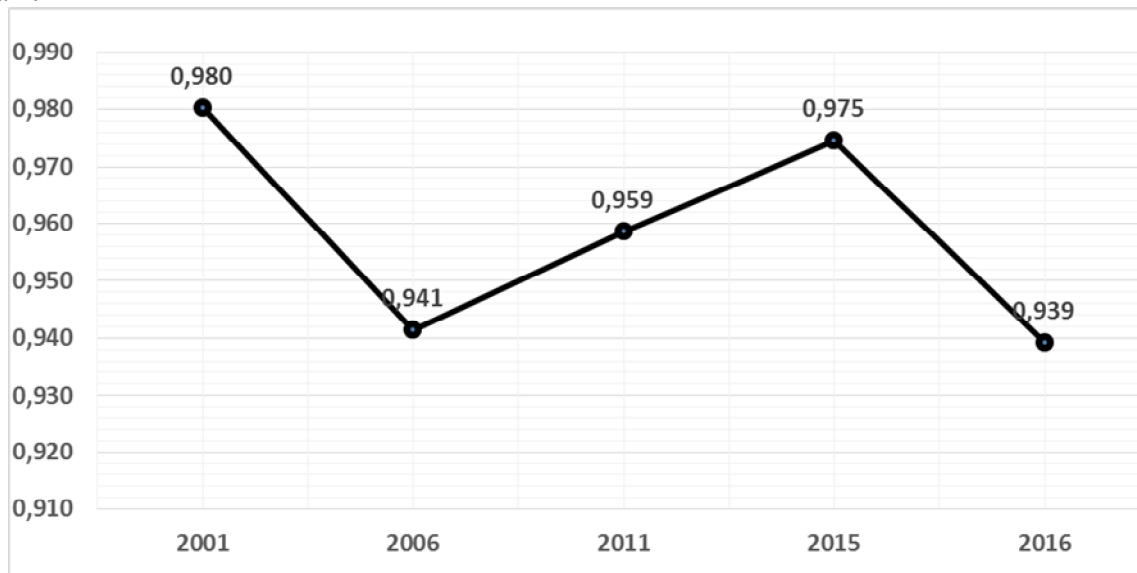


Рисунок 1. Індекси гендерного паритету осіб віком 10–19 років (Кіровоградська область).

Визначення індексу гендерного паритету серед осіб, що навчалися у навчальних закладах різного рівня Кіровоградщини протягом 1995-2016 років, дало результати, представлені на рис. 2. Зрозуміло, що показники індексів гендерного паритету серед усіх осіб, що навчалися у навчальних закладах різного рівня, близькі до індексів гендерного паритету серед учнів загальноосвітніх шкіл, так як школярі складають найбільш чисельну групу серед осіб, що навчаються. Лише 2000/2001 навчального року різниця таких індексів майже досягла 0,05 одиниць, в інші роки вона не перевищувала 0,02 одиниці. Якраз цього навчального року можна спостерігати єдиний випадок, коли кількість осіб жіночої статі серед осіб, що навчалися у навчальних закладах Кіровоградщини, незначно перевищила (в 1,02 рази) відповідну кількість осіб чоловічої статі (у цей час відношення кількості школярів жіночої статі до чисельності школярів чоловічої статі становило 0,972). Зазначимо, що показники індексів гендерного паритету серед осіб, що навчалися у навчальних закладах різного рівня, та індекси обчислені по учням, що навчалися у загальноосвітніх закладах області, досить близькі до нормативних, які фігурують у звіті з глобального моніторингу індексу розвитку освіти для всіх (значення індексу гендерного паритету, що наближається до 1 (0,97-1,03) означає гендерну рівність) [30]. Індекси гендерного паритету серед осіб, що навчалися у професійно-технічних навчальних закладах, протягом згаданого періоду не перевищували показник 0,767, що свідчить про виражену тенденцію кількісної переваги осіб чоловічої статі серед майбутніх представників робітничих професій на Кіровоградщині. Індекси гендерного паритету серед осіб, що здобували вищу освіту, свідчать про чисельну перевагу осіб жіночої статі. При цьому аналіз лінії тренду показників індексів гендерного паритету серед осіб, що навчалися у вищих навчальних закладах III-IV рівня акредитації Кіровоградської області, дає можливість стверджувати про наявність тенденції до зниження відношення чисельності осіб жіночої статі до чисельності осіб чоловічої статі (2016 року індекс гендерного паритету у цій групі становив 0,919). Ці показники корелюють з даними за 2013/2014 навчальний рік в

цілому по Україні – за даними [8] CEDOS середній індекс гендерного паритету серед студентів вишів III-IV рівнів акредитації становив 1,1 (для вишів I-II рівнів – 1,21).

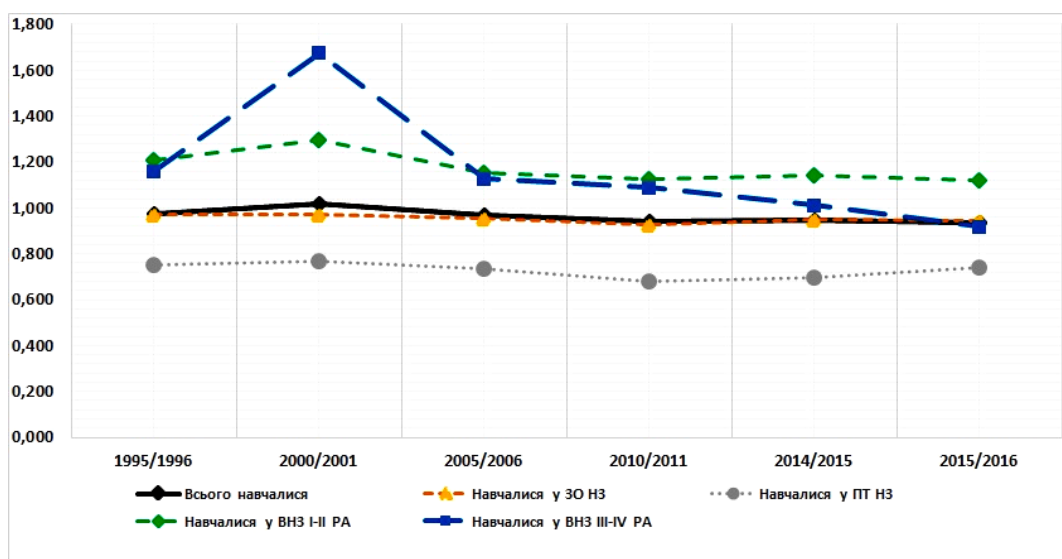


Рисунок 2. Індеси гендерного паритету серед осіб, що навчалися у навчальних закладах Кіровоградщини різного рівня.

Ситуація 2. Визначити індекси гендерного паритету серед осіб, що навчалися у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації та вишах III-IV рівня акредитації протягом 2014–2016 років. Провести порівняння висновків з інформацією про індекси гендерного паритету серед осіб, які вступали протягом 2013–2015 років на освітні рівні бакалавра та магістра ЦДПУ ім. В. Винниченка. Зробити висновки, побудувавши відповідні таблиці та діаграми.

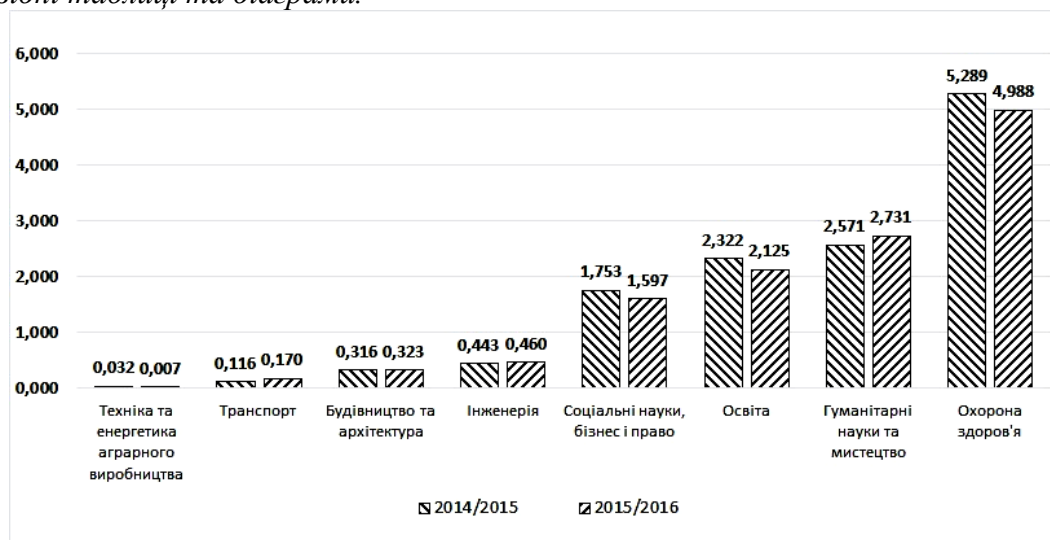


Рисунок 3. Індеси гендерного паритету серед осіб, які навчалися у ВНЗ I-II рівня акредитації Кіровоградщини.

Визначення індексів гендерного паритету серед осіб, що навчалися у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації, з використанням аналізу за окремими галузями підготовки дало результати, зображені на рис. 3. Ці результати можна назвати прогнозованими, так як вони повністю відповідають загальнодержавним тенденціям: на технічних, будівельних та інженерних спеціальностях навчається більше осіб чоловічої статі, а при підготовці молодших спеціалістів в галузі соціальних та гуманітарних наук, в освіті та охороні здоров'я більше навчається осіб жіночої статі.

Подібні тенденції можна спостерігати й при аналізі індексів гендерного паритету серед осіб, що навчалися у вишах III-IV рівня акредитації (рис. 4). Привертає лише увагу різка зміна такого індексу серед студентів галузі підготовки «Освіта» з 2,236 до 1,457, що потребує додаткового якісного аналізу з урахуванням політичних, соціально-економічних та психологічних чинників.

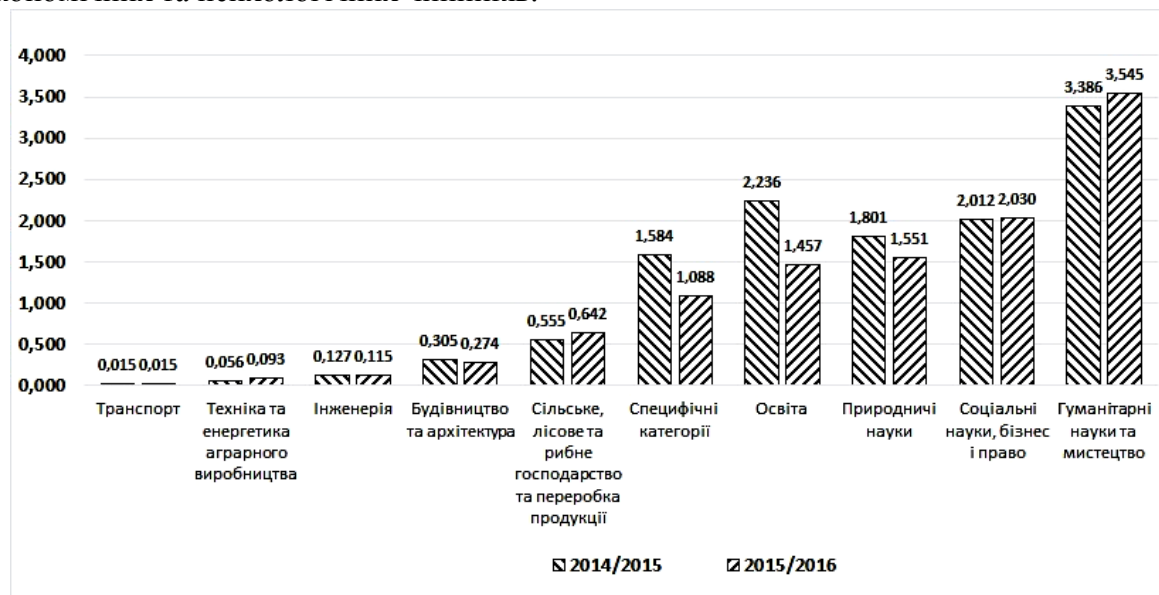


Рисунок 4. Індеси гендерного паритету серед осіб, які навчалися у ВНЗ III-IV рівня акредитації Кіровоградщини.

З метою більш детального аналізу індексів гендерного паритету галузі підготовки «Освіта» ми визначили такі індекси серед осіб, які вступали протягом 2013-2015 років на освітні рівні бакалавра та магістра ЦДПУ ім. В. Винниченка (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Індеси гендерного паритету серед осіб, які вступили протягом 2013-2015 років до ЦДПУ ім. В. Винниченка на ОР бакалавра та магістра

Спеціальності бакалаврату	Значення індексів	Спеціальності магістратури	Значення індексів
Спорт	0,182	Інформатика	0,000
Фізичне виховання*	0,278	Географія*	0,364
Інформатика	0,309	Фізичне виховання*	0,444
Статистика	0,577	Фізика *	0,556
Фізика*	0,809	Освітні вимірювання****	0,634
Історія*	0,941	Правознавство	0,739
Технологічна освіта	1,085	Історія*	1,000
Правознавство	1,156	Технологічна освіта	1,636
Політологія	1,250	ПО УНІВЕРСИТЕТУ	1,759
Переклад (німецька мова)	1,533	Хореографія*	2,000
Географія*	1,605	Біологія*	2,000
ПО УНІВЕРСИТЕТУ	2,137	Управління навчальним закладом****	2,333
Математика*	2,167	Прикладна та теоретична статистика	2,667
Музичне мистецтво*	2,211	Переклад (німецька, англійська мови)	3,000

Прикладна лінгвістика (англ. мова)	2,500	Практична психологія*	5,500
Біологія*	2,632	Образотворче мистецтво*	5,667
Хімія*	2,692	Музичне мистецтво*	6,500
Хореографія*	2,909	Мова і література (англ.)*. Спец-я: нім. мова	7,333
Мова і література (німецька)	2,944	Переклад (англійська, німецька мови)	9,000
Переклад (англійська мова)	3,000	Початкова освіта	9,500
Видавничка справа та редагування.	3,538	Педагогіка вищої школи	9,750
Практична психологія*	5,063	Мова і література (нім.)*. Спец-я: англ. мова	10,000
Мова і література (англійська)	5,640	Математика*	10,667
Прикладна лінгвістика (нім. мова)	6,400		
Українська мова і література	9,733		
Соціальна педагогіка	10,167		
Образотворче мистецтво*	14,250		
Початкова освіта	43,667		
Початкова освіта (на основі ОР мол. спец-та)	50,000		

Середній показник індексу гендерного паритету серед бакалаврів по університету протягом вказаного періоду складає 2,137 – це свідчить про відсутність гендерного паритету у цій галузі підготовки. Дві спеціальності факультету фізичного виховання та три спеціальності фізико-математичного факультету більше приваблюють хлопців, на спеціальностях Історія та Технологічна освіта виявлені близькі до паритетних співвідношення, на всіх інших спеціальностях бакалаврату переважають вступники жіночої статі. Окремо слід виділити бакалаврські спеціальності факультету педагогіки та психології: на двох спеціальностях чисельність осіб жіночої статі переважає чисельність осіб чоловічої більше, ніж у 40 разів, а на спеціальності Дошкільна освіта та Корекційна освіта протягом вказаного періоду вступали лише особи жіночої статі.

Середній індекс гендерного паритету магістрів по університету протягом трьох вступних компаній, дорівнює 1,759, що також свідчить про відсутність гендерного паритету серед студентів цього освітнього рівня. Такий паритет протягом періоду 2013–2015 років спостерігався лише на спеціальності Історія (хоча, він і не витримувався протягом кожного навчального року). Окремо виділимо спеціальність Інформатика (магістратура), куди протягом 2013–2015 років вступали лише особи чоловічої статі, та спеціальності Соціальна педагогіка та Українська мова та література, куди – навпаки – вступали лише особи жіночої статі.

Ситуація 3. Провести аналіз індексів гендерного паритету серед осіб, що працювали вчителями загальноосвітніх шкіл Кіровоградської області протягом 2014/2015 навчального року. Зробити висновки, побудувавши відповідні таблиці та діаграми.

Аналіз індексів гендерного паритету серед осіб, що працювали вчителями загальноосвітніх шкіл Кіровоградської області протягом 2014/2015 навчального року дав результати, зображені у Таблиці 2. В результаті можемо констатувати, що серед усіх

вчителів шкіл наближені до гендерного паритету вчителі фізичного виховання (незначне переважання осіб чоловічої статі) та вчителі трудового навчання (навпаки – незначне переважання осіб жіночої статі). Серед усіх інших вчителів-предметників існує яскраво виражена горизонтальна асиметрія із значним переважання чисельності осіб жіночої статі (для вчителів початкових класів таке переважання становить більше, ніж у 100 разів).

Таблиця 2.

Індекси гендерного паритету серед осіб, які працювали вчителями у школах Кіровоградської області протягом 2014/2015 навчального року

Фах вчителів	Значення індексів
фізичної культури	0,841
трудоного навчання	1,187
фізики	1,942
історії	2,067
географії	2,825
музики та співів	3,908
ПО ОБЛАСТІ	3,931
математики	4,708
екології	5,360
хімії	5,360
біології	6,385
німецької мови	17,333
англійської мови	21,071
української мови та літератури	28,822
початкових класів	119,545

Високий рівень фемінізації шкільної освіти зумовлений різноманітними історичними і соціально-економічними чинниками, а також гендерними стереотипами щодо професії вчителя. Аналіз цих чинників потребує додаткового аналізу й узагальнення на рівні країни в цілому.

При аналізі вище зазначених ситуацій, студентам необхідно не лише обчислити індекси гендерного паритету, але й проаналізувати різноманітні соціально-економічні, психологічні та інші чинники, що зумовлюють дані параметри. В результаті студенти опановують гендерні особливості інституту освіти, горизонтальну та вертикальну сегрегацію освітньої системи, гендерні стереотипи в освіті та їхнє репродукування, відмінності у виборі майбутньої професії й кар'єри чоловіків і жінок, зарубіжний досвід впровадження гендерних підходів у середню і вищу школу тощо.

Висновки. Таким чином, процес формування умінь оперувати статистичними показниками гендерної рівності у процесі практичної підготовки магістрів за спеціалізацією «Гендерні студії: науковий аспект» характеризується такими особливостями.

1. Практика використання змодельованих навчальних ситуацій, суть яких полягала у проведенні статистичного та якісного аналізу освітньої сфери Кіровоградської області, сприяє тому, що студенти отримали можливість системно реалізувати теоретичну й практичну складову підготовки, цим самим ґрунтовніше засвоїти базові категорії основ гендерних досліджень.

2. Необхідність якісного аналізу отриманих розрахункових даних стимулює пізнавальну активність й самоосвітню діяльність студентів.

3. Важливим компонентом практичної підготовки за запропонованою методикою стало формування в студентів умінь проводити узагальнення та формулювати системні висновки з проведеної серії гендерних статистичних та якісних досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Education Indicators. Technical guidelines. UNESCO Institute for Statistics 2009. P.49.
2. Агеєва В. Жіночий простір / В. Агеєва. – К. : Факт, 2003. – 280 с.
3. Близнюк В. Гендерні відмінності оплати праці в Україні / В. Близнюк // Україна: аспекти праці. – 2012. – № 6 – С.18–25.
4. Головащенко І.О. Гендерний підхід в системі освіти: узгодження національного досвіду з міжнародними стандартами.[Електронний ресурс] – Режим доступу: www.gender.univer.kharkov.ua.
5. Грішнова О. А. Трудовий потенціал України: оцінка стану, ефективність використання, стратегічні напрями розвитку: монографія / О. А. Грішнова, С. Р. Пасєка, А. С. Пасєка. - Черкаси: Маклаут, 2011. - 358 с.
6. Гендерний аналіз українського суспільства / за ред. Т. Мельник. – К. : ПРООН, 1999. – 293 с.
7. Жінки і чоловіки у Кіровоградській області. Статистичний збірник. – Кропивницький, 2016.
8. Когут І. Чим відрізняються жінки і чоловіки: про гендерну (не)рівність у вищій освіті, 2014. Аналітичний центр CEDOS Електронний ресурс. – режим доступу: <http://www.cedos.org.ua/uk/discrimination/chym-vidrizniaiutsia-zhinky-i-choloviky-pro-hendernu-ne-rivnist-u-vyshchii-osviti>
9. Кравець В.П. Гендерні дослідження : прикладні аспекти. Монографія. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. – 448 с.
10. Купець О. Комплексний гендерний підхід на ринку праці України та роль державної служби зайнятості / О. Купець; Міжнародне бюро праці, Група технічної підтримки з питань гідної праці та Бюро МОП для країн Центральної та Східної Європи. Київ: МБП, 2010. – 78 с.
11. Лібанова Е. Нерівність в Україні: масштаби та можливості впливу / Е.Лібанової. – К.: Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, 2012. – 404 с.
12. Марценюк Т. О. Гендерні аспекти сфери зайнятості в українському суспільстві / Т. О. Марценюк // Методологія, теорія та практика соціологічного аналізу сучасного суспільства. – Х. : ХНУ імені В.Н.Каразіна. – 2011. – Випуск 16. – С. 328–334.
13. Смоляр Л. Жіночий рух України як чинник гендерної рівноваги та гендерної демократії в українському соціумі [Електронний ресурс] / Л. Смоляр. – Режим доступу: www.vlada.kiev.ua/women/zhruk.htm.

Pasichnyk Nataliy, Rizhniak Renat

The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

**THE FORMATION OF SKILLS TO OPERATE STATISTICAL INDICATORS OF GENDER
EQUALITY OF THE FUTURE EXPERTS IN EDUCATIONAL MEASUREMENTS**

Since 2015 the Faculty of Physics and Mathematics of the V. Vynnychenko CUSPU is implementing a project within the framework of the Erasmus+ program «Gender Studies: A Step to Democracy and Peace in the Neighboring Countries of the EU with Different Traditions» the main task of which is to prepare and open the specialization «Gender Studies: Scientific Aspect» at the Master's Degree «Educational Measurements». According to the content of the training of specialists in this specialization and the corresponding educational qualification requirements as part of the practical part of the curriculum, it is foreseen the formation of the students' ability to operate the statistical indicators of gender equality. These include: the estimation of absolute values of statistical data, definition of indicators of absolute gender gap and gender parity, the calculation of the coefficients of gender asymmetry, as well as the graphic representation of gender differences.

The article is devoted to the disclosure of the content of the formation of skills to operate the statistical indicators of gender equality among future specialists in Educational measurements of the specialty «Gender Studies: Scientific Aspect» in various research situations. The authors, on the examples of artificially created educational situations the essence of which is to carry out a statistical and qualitative analysis of the educational sphere of the Kirovohrad region, illustrated the main features of the formation of practical skills and abilities of students on how to operate statistical indicators of gender equality. As a result of the study, the authors came to the conclusion that the formation of skills to operate statistical indicators of gender equality in the process of practical training of masters in the specialization «Gender Studies: Scientific Aspect» is characterized by the following features: firstly, the practice of using simulated learning situations on the basis of statistical and qualitative analysis of the educational sphere of the Kirovohrad region contributes to the fact that students were able to systematically implement the theoretical and practical components of the training, thus thoroughly mastering the basic categories of the foundations of the gender studies; secondly, the need for a qualitative analysis of the calculated data stimulates cognitive activity and self-education of students; thirdly, an important component of practical training in the proposed methodology was the formation of students' abilities to generalize and formulate systematic conclusions from a series of gender statistics and qualitative research.

Keywords: *formation of skills, indicators of gender equality, statistical analysis, gender analysis, specialization «Gender Studies: Scientific Aspect».*

Пасечник Наталія, Рижняк Ренат

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ ОПЕРИРОВАТЬ СТАТИСТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ

Статья посвящена раскрытию содержания формирования умений оперировать статистическими показателями гендерного равенства в будущих специалистов по образовательным измерениям по специализации «Гендерные студии: научный аспект» в различных исследовательских ситуациях.

В результате исследования авторы пришли к выводу, что формирование умений оперировать статистическими показателями гендерного равенства в процессе практической подготовки магистров по специализации «Гендерные студии: научный аспект» характеризуется следующими особенностями: во-первых, практика использования смоделированных учебных ситуаций на основе статистического и качественного анализа образовательной сферы Кировоградской области способствует тому, что студенты получили возможность системно реализовать теоретическую и практическую составляющую подготовки, тем самым основательнее усвоить базовые категории основ гендерных исследований; во-вторых, необходимость проведения качественного анализа полученных расчетных данных стимулирует познавательную активность и самообразовательную деятельность студентов; в-третьих, важным компонентом практической подготовки по предложенной методике стало формирование у студентов умений проводить обобщения и формулировать системные выводы по проведенной серии гендерных статистических и качественных исследований.

Ключевые слова: формирование умений, показатели гендерного равенства, статистический анализ, качественный анализ, специализация «Гендерные студии: научный аспект».

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Пасічник Наталя Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики, статистики та економіки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: економіка та історія економічних вчень, технології навчання.

Рижняк Ренат Ярославович – доктор історичних наук, професор, професор кафедри математики, декан фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: історія науки і техніки, технології навчання.

УДК 378.013.46

Подопригора Наталія, Клоц Євген

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПІДХОД ДО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

У статті обговорюється проблема формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук. Проаналізовано тенденції інтеграції окремих дидактик до формування спільного природничого знання. Обґрунтовано доцільність застосування законів та закономірностей інтеграції знань для проектування змісту інтегрованих природничих дисциплін, зокрема фізичної та колоїдної хімії. Доведено, що формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук в циклах природничих дисциплін потребує врахування не лише організаційно-процесуальних аспектів наукового знання, але й формування готовності й здатності до самостійного пошуку інформації, максимально адаптованої до методичної діяльності. Наголошується, що методичний аспект професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук є чи не найголовнішим і покликаний вирішити глобальну проблему адаптації природничого наукового знання в практичну площину шкільних умов.

Ключові слова: закони інтеграції знань, інтеграційний підхід, інтегральна компетентність, фізична та колоїдна хімія, майбутні вчителі природничих наук.

Постановка проблеми. Процес формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук має складний та нелінійний характер, що потребує пошуку адекватного методологічного інструментарію до організації освітнього процесу. З одного боку слід враховувати механізми формування основних компетентнісних характеристик

особистості в структурі узагальненого опису кваліфікаційного рівня вищої освіти щодо навчання та подальшої професійної діяльності фахівця, з іншого – забезпечити формування його готовності і здатності до опанування способами пізнавальної діяльності, враховуючи багатоплановість та розмаїття змісту навчання природничих дисциплін в його організаційно-процесуальних аспектах.

Аналіз досліджень. Грунтуючись на аналізі праць провідних науковців в галузі дидактик окремих природничих дисциплін слід відзначити, що інтеграційні процеси є неминучим явищем у сучасних педагогічних дослідженнях. Досліджуючи тенденції інтеграції сучасної дидактики фізики як наукової дисципліни, О.В. Сергєєв розглядає інтеграцію, як один із *методів освіти*, який передбачає зв'язок та узгодженість у цілях, змісті, організаційно-методичному забезпеченні етапів освіти, які межують один з одним [4]. Відкритість змісту хімічної освіти, на думку Л.П. Величко, сприяє інтеграції гуманітарного і природничо-наукового знання, що приводить до утворення нової структури знання, яке характеризується розширенням загальнокультурного кругозору [1, с. 15]. Ідея синтезу та інтеграції психолого-педагогічних знань є головною умовою формування цілісної теорії навчання та виховання і розглядається (І.М. Козловською [3], А.М. Сільвейстром [5] та ін.) як важлива *умова підвищення ефективності освітнього процесу*.

У наукових дослідженнях лідерство інтеграції виявляється у зростанні системності, комплексності, у підсиленні впорядкованості наукового знання, у закріпленні єдності всієї цілісної наукової системи. Структура інтеграції науки має найскладнішу ієрархію інтеграції різноманітних елементів і рівнів, видів та типів, напрямків та загальних закономірностей. У ході інтеграції наук відбувається концентрація інформації, обумовлена логікою розвитку самої науки, зокрема впливом швидко зростаючої нової наукової інформації. Розвиток нових методів та засобів пізнання сприяє узагальненню нового знання, зростанню ступеню впорядкованості і системності кожної галузі окремо і науки в цілому. З цього погляду, інтеграцію як втілення інтегративного підходу до навчання природничих дисциплін, можна розглядати як один із засобів, що спроможний уніфікувати, об'єднати й сконцентрувати знання на основі взаємопроникнення його елементів, зміцнення й ускладнення зв'язків між ними. Розв'язуючи проблему оптимізації процесу навчання фізики і хімії студентів технічно-технологічного профілю на засадах міждисциплінарної інтеграції, Г.І. Шатковська наголошує, що процес інтеграції є набагато ширшим ніж поняття міждисциплінарних зв'язків, під якими вона розуміє віддзеркалення в змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками [6, с. 3]. Тобто інтеграція здатна змінити не лише зв'язок, але й механізми взаємопроникнення окремих природничих дисциплін, що є основою інтеграційного підходу до формування освітнього процесу.

Розглядаючи міждисциплінарні зв'язки як засіб поглибленого вивчення фізики студентами педагогічних університетів, ми дотримуємося тієї думки, що врахування *міждисциплінарних зв'язків* дозволяє усунути в предметній системі навчання суперечність між розрізненим засвоєнням знань і необхідністю їх синтезу, комплексного застосування на практиці та життєдіяльності. Проте питання в іншому – у якій спосіб це зробити?

Мета статті. Обґрунтувати доцільність реалізації теоретичних основ інтеграційного підходу до формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук та встановити інтегративні чинники міждисциплінарної інтеграції зв'язків природничих дисциплін, що забезпечують інтеграційний процес.

Методами дослідження є аналіз і систематизація наукової інформації щодо дієздатності інтеграційного підходу до формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук під час вивчення фізичної та колоїдної хімії.

Виклад основного матеріалу. Дидактикою доведено, що інтеграцію забезпечують різноманітні інтегративні чинники: *складні об'єкти пізнання, методи дослідження, наукові ідеї і теорії, цілі науки і наукові картини світу*. Водночас, слід ураховувати, що *інтеграційний підхід* до навчання природничих наук органічно пов'язаний з основними *функціями*, які виконує інтеграція у розвитку сучасної педагогічної науки: *гносеологічною, логіко-методологічною, організаційно-інформаційною, неентропійною, евристико-прогнозуючою, соціальною* та ін.

Зростання потужності інтеграційного процесу навчання природничих дисциплін діалектично зумовлено розширенням процесу *диференціації* педагогічної науки. У цьому розумінні, чим ширша сфера охоплених явищ та глибше проникнення в їх сутність за допомогою більш загальних понять і законів, теорій та картин світу (загальна теорія відносності, квантова механіка, кібернетика, наукова фізична картина світу, наукова природнича картина світу, наукова картина світу), тим вони простіше та економніше і тим сильніша їх інтегративна роль. Зокрема, інтегративна потужність фізичної картини світу значно більша, ніж будь-якої окремої фізичної теорії. З цього погляду, об'єднання наук природничого циклу уможливорює формування в студентів єдиної сучасної наукової картини світу. Оскільки фізика вивчає найбільш прості і найбільш загальні рухи матерії, які є основою більш складних рухів, що вивчаються в хімії і біології, то ядром єдиної сучасної наукової картини світу є фізична картина світу. Проте, як зазначає А.М. Сільвейстр, сучасна наукова картина світу формується не тільки на заняттях з фізики, а й на основі синтезу, систематизації та цілісності знань з хімії, біології та інших наук природничого циклу. Поєднання знань природничо-наукового спрямування в єдине ціле дає можливість розглядати прояви матерії та її руху як у живій, так і в неживій природі [5].

На доцільності застосування інтеграційного підходу до формування інтегральної компетентності студентів вказує спроможність інтеграції забезпечити цілісність освітнього процесу, в якому знаходять своє віддзеркалення процеси об'єднання навчальних дисциплін для вирішення гносеологічних, методичних, технологічних і практичних проблем. Педагогічна інтеграція є вищою формою єдності цілей, задач, методів викладання змісту дисциплін і інтерпретується як основа для утворення нових педагогічних одиниць освіти на засадах внутрішнього взаємозв'язку навчальних дисциплін і відповідного їм дидактичного обґрунтування [2].

Досліджуючи проблему дієздатності законів і закономірностей дидактикою встановлено декілька *законів інтеграції знань* та їх наслідків – *корелятивності, імперативності та доповнюваності* [3].

Згідно *закону корелятивності* елементи інтеграції мають бути наділені властивостями, що забезпечують їх здатність до узгодженої взаємодії. Об'єктами інтеграції знань можуть виступати поняття, теми, навчальні курси. У сучасній педагогічній науці мають місце спроби інтегрувати цілі масиви знань. Така інтеграція можлива за умови дотримання усіх її законів, але основною і базовою все ж повинна бути інтеграція понять. Аналізуючи закон корелятивності, можна виокремити ряд положень, через які виявляється його дія в структуруванні знань, зокрема: елементи інтеграції повинні бути достатньо однорідними, щоб зберегти здатність до взаємодії, і достатньо різнорідними, щоб запобігти їх синтезу; елементи інтеграції повинні мати певні критичні (порогові) значення, починаючи з яких їх взаємодія є ефективною; взаємодія суто предметних знань веде до підсумування цих знань, оскільки не забезпечує якісних їх перетворень, а взаємодія проблемних (різнорідних) знань породжує нові знання.

Застосування положень цього закону до навчання фізичної та колоїдної хімії майбутніх вчителів природничих наук, дозволило нам встановити, що їх зміст не може

розглядатися як просте сумування знань із різних галузей (фізики, хімії та методології). Інтегративний характер методів фізичної хімії виявляється в специфіці її предмету пізнання і проблемах дослідження, які відрізняються від тих, що характерні для фізики та хімії окремо.

Теорія фізичної та колоїдної хімії займає особливе місце в хімії, перебуваючи на стику двох наук. Хоча фізичну хімію і відносять до хімічних наук, проте на нашу думку, згідно закону корелятивності вона інтеграційно пов'язана із молекулярно-кінетичною теорією статистичної фізики. Фізичне та хімічне знання є достатньо однорідними, проте засоби теоретичного моделювання забезпечують збереження здатності до його взаємодії, і разом з тим залишається достатньо різнорідним щодо його синтезу. Елементи такої інтеграції мають певні критичні значення, починаючи з яких виявляється ефективність їх взаємодії. Критерієм істинності теоретичного прогнозування є підтвердження в умовах реального експерименту, зокрема під час виявлення електричних властивостей колоїдних розчинів, структурно-механічних властивостей дисперсних систем, щодо стійкості та коагуляції ліофобних золів, аналізу реологічних кривих на відповідність механізмам утворення гелію тощо.

Молекулярно-кінетична теорія фізичних систем і колоїдна хімія є дотичними, проте між ними існує істотна різниця. Статистична фізика розробляє теоретичні моделі дисперсних систем, обґрунтування молекулярно-кінетичних і оптичних властивостей яких забезпечується засобами математичного моделювання, проте математична строгість наслідків моделювання за звичай не є головною. Важливо враховувати умови, в яких протікає спостережуваний процес, що дозволяє нехтувати точними математичними розрахунками. На відміну від чисто хімічних наук, статистичною фізикою розв'язуються прикладні задачі, зокрема хімії, результати розв'язування яких подають у вигляді аналітичних виразів, таблиць, графіків та ін. Отримані результати інтерпретують та узагальнюють в теоретичних схемах.

Вивчення основ та методів фізичної та колоїдної хімії є необхідною умовою для підготовки майбутнього вчителя природничих наук, що покликано сформувати в студентів цілісне бачення світу, сприяти інтеграції природничих дисциплін в інтегрованому науково-природничому світосприйнятті, зорієнтованому на професійну діяльність. Інтегроване знання є основою формування наукового мислення, що сприяє глибшому розумінню явищ природи на рівні обґрунтування широкого спектру хімічних процесів шляхом ознайомлення зі спеціальними методами фізико-хімічних досліджень. У навчанні біології розуміння основ фізичної і колоїдної хімії сприяє формуванню здатності студентів до аналізу фізіологічних процесів тваринних і рослинних організмів, процесів, що відбуваються в ґрунтах.

Закон імперативності визначає, що процес є інтегративним лише за певних умов, з-поміж яких виокремлюємо такі: поява якісно нових властивостей у результаті інтеграції; наявність системно-структурованого характеру інтегрованого об'єкта; збереження індивідуальних ознак елементів інтеграції; існування декількох стабільних етапів у створенні інтегрованого об'єкта.

Зазначені умови закону імперативності вказують на те, що інтеграція є єдиним процесом взаємодії, в якому забезпечується системність кінцевого результату процесу інтеграції та зберігаються індивідуальні властивості елементів інтеграції. Тобто у процесі навчання майбутніх учителів природничих наук ознак системності має набути кінцевий результат інтеграційного навчання, що покладається на онтологічну основу декілька уособлених природничих та методичних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки: загальна фізика, теоретична фізика, фізика твердого тіла, фізика ядра та фізика високих енергій, загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, фізична та колоїдна хімія, зоологія, ботаніка, анатомія та фізіологія, фізіологія рослин, мікробіологія, генетика, біохімія та методики навчання фізики, хімії та біології тощо. На нашу думку, це прогнозовано уможливило появу якісно нових властивостей в результатах

такої підготовки – інтегральної компетентності разом із збереженням індивідуальних ознак елементів інтеграції.

Зокрема, фізика, хімія і біологія мають спільні об'єкти дослідження – реальні матеріальні об'єкти, які на певному етапі вивчення зазнають класифікаційної диференціації, але об'єднуються спільною методологією наукового пізнання. Формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук в циклах професійно орієнтованих дисциплін потребує врахування не лише організаційно-процесуальних аспектів наукового знання, але й формування готовності й здатності до самостійного пошуку інформації, максимально адаптованої до професійної діяльності – методичної. Професійна підготовка майбутніх учителів природничих наук передбачає не лише досягнення достатнього рівня сформованості спеціальних предметних компетентностей. Понятійний апарат методик навчання природничих дисциплін включає поняття не лише з фізики, хімії, біології, але й педагогіки, психології та методології, що в сукупності є основою формування нової якості – професійної компетентності. Складники професійної компетентності мають однорідний, і водночас різнорідний характер, що унеможливує їх просте додавання, проте приводить до збагачення інтегрованого знання, яким є методичне. Методичний аспект професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук є чи не найголовнішим і покликаний вирішити глобальну проблему адаптації природничого наукового знання в практичну площину шкільних умов.

Закон імперативності має ряд *наслідків*: результатом інтегративного процесу є система; збереження індивідуальних властивостей елементів інтегрованих знань дозволяє структурувати знання як за предметним, так і за проблемним принципом; функціональні залежності між параметрами інтегрованої системи є нелінійними; обсяг інтегрованих знань менший за обсяг елементів знань, що інтегруються; залежно від умов знання проявляється їх або предметний, або інтегративний характер, що забезпечує збереження індивідуальних ознак елементів знань, що інтегруються.

Закон доповнюваності визначає, що інтегративні процеси викликають процеси диференціації і навпаки. Це твердження є прямим наслідком законів філософії, його можна вважати аксіомою, яка спричинює наслідки: критичне значення у наростанні інтегративного процесу обумовлює появу «критичного» значення диференціації; здатність знань як до інтеграції, так і до диференціації свідчить про наявність у них інваріантної частини (фундаментальні знання); здатність знань як до інтеграції, так і до диференціації свідчить про їх здатність до квантування; дидактичний потенціал знань, який визначає їх здатність до використання та перетворення, поетапно знаходиться у резерві то до інтеграції, то до диференціації.

Вказані наслідки закону доповнюваності простежуються і у процесі навчання природничих дисциплін. Так, результатом наростання інтегративного процесу фізики і хімії виявилась необхідність виділення і впровадження в процес пізнання окремих хімічних знань: поверхневі явища; загальна характеристика дисперсних систем; молекулярно-кінетичні і оптичні властивості дисперсних систем; електричні властивості дисперсних систем; закономірності стійкості й коагуляції ліофобних золів; класифікацію і властивості високомолекулярних сполук і їх розчинів; окремі класи дисперсних систем: аерозолі, суспензії, емульсії та піни; норми безпеки при роботі з певними системами та приладами.

При цьому у змісті навчання фізичної і колоїдної хімії виділяється інваріантна частина – фізична і варіативна, інтегрована із фундаментальною основою знань з хімії, до яких ми відносимо змістові одиниці навчальної дисципліни: поверхневі явища (поверхнева енергія, поверхневий натяг, вільна енергія поверхні та її залежність від макроскопічних термодинамічних параметрів – температури, тиску, природи речовини, кут змочування та ін.); адсорбція (правило Трубе, фундаментальне рівняння Гіббса, рівняння Ленгмюра, рівняння Шишковського та його зв'язок з рівняннями Гіббса і Ленгмюра, адсорбція на межі

«тверде тіло–газ», «розчин–газ», «тверде тіло–розчин» та ін.); методи одержання та особливості дисперсних розчинів (класифікація дисперсних систем за дисперсністю, за агрегатним станом, за структурою, за міжфазною взаємодією та ін.); молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск та ін.); оптичні властивості колоїдних розчинів (оптичні властивості дисперсних систем, оптичні методи дослідження, ультрамікроскопія, нефелометрія, турбідиметрія та ін.); електричні властивості колоїдних розчинів (подвійний електричний шар та його властивості, електрокінетичний потенціал, електрокінетичні явища та ін.); структурно-механічні властивості дисперсних систем (коагуляційно-тиксотропні та конденсаційно-кристалізаційні структури, тиксотропія, синерезис, реопексія та ін.) і окремі класи дисперсійних систем, які увійшли як стрижневі до змісту курсу фізичної та колоїдної хімії.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Обґрунтовано, що теоретичною основою інтеграційного підходу до формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук в циклі дисциплін професійної підготовки є закони та закономірності інтеграції знань – *корелятивності, імперативності та доповнюваності*, що забезпечується виявленням та встановленням інтегративних чинників міждисциплінарної інтеграції зв'язків між природничими дисциплінами. Інваріантну основу педагогічних, психологічних і методичних знань зазначеної категорії фахівців формують такі поняття як навчання, виховання, розвиток, пізнавальна діяльність, активізація, когнітивні процеси, творчість, мотивація, технології та ін. Саме вони є основними в змісті методичної науки, які в процесі навчання природничих дисциплін накладаються на фундамент наукового природничого знання. Розроблення методичної систем навчання природничих дисциплін на засадах інтеграційного підходу є перспективним напрямом наших подальших розвідок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко Л.П. Теорія і практика навчання органічної хімії у загальноосвітніх навчальних закладах : автореф. на здобуття наук. ступ. доктора пед наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (хімія)» / Л.П. Величко. – К., 2007. – 46 с.
2. Подопрігора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах : Монографія / Н. В. Подопрігора ; Міністерство освіти і науки України ; Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Видання 2-ге, доопрацьоване. – Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. – 512 с.
3. Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті : методологія, теорія, практика : [монографія] / ред.: І. М. Козловська, Я. М. Кміт; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України, Львів. наук.-практ. центр. – Львів : Сполом, 2004. – 243 с.
4. Сергеев О. В. Тенденції інтеграції сучасної дидактики фізики як наукової дисципліни / О. В. Сергеев, С. П. Куриленко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна. – 2001. – Вип. 7 : Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання. – С.135 – 141.
5. Сільвейстр А. М. Дидактичні основи організації навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології в педагогічному університеті / А. М. Сільвейстр // Молодь і ринок. – 2014. – № 6 (113). – С. 72–78.
6. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівні акредитації технічно-технологічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання фізики» / Г. І. Шатковська. – Київ, 2007. – 24 с.

Podoprygora Natalia, Klots Evhen

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

FACILITATING STUDENT LEARNING OF THE NATURAL SCIENCES THROUGH INTEGRATIVE APPROACH

The article discusses the problem of forming the integral competence of future teachers of natural sciences. The tendencies of the integration of individual didactics into the formation of a single natural scientific knowledge are analyzed. The expediency of using laws and laws of knowledge integration for designing the content of integrated natural science disciplines, physical and colloid chemistry in particular, is grounded. It has been proved that the formation of the integral competence of future teachers of natural sciences in cycles of natural disciplines requires the consideration not only of the organizational and procedural aspects of scientific knowledge, but also the formation of students' readiness and ability to independently search for information that

is maximally adapted to their subsequent methodological activities. It is noted that the methodological aspect of vocational training of future teachers of natural sciences is perhaps the most important and is associated with the solution of a more global problem of adaptation of natural scientific knowledge to the practical plane of school conditions for their implementation. The feasibility of implementing the theoretical foundations of the integration approach to the formation of integral competence of future teachers of natural sciences is substantiated. It was established that the integration process provides integrative factors for the interdisciplinary integration of the connections of natural sciences. Integrative factors include complex objects of cognition, methods of research, scientific ideas and theories, goals of science and scientific pictures of the world. For example, the General Theory of Relativity, Quantum Mechanics, Cybernetics, the Scientific Physical World-Picture, the Scientific Natural World-Picture, the Scientific World-Picture. In particular, the integrative power of the physical picture of the world is much larger than any particular physical theory. From this point of view, the unification of the sciences of the natural cycle makes it possible for students to form a single modern scientific picture of the world. It is taken into account that the integration approach to the study of natural sciences is organically linked with the main functions that integrates the development of modern pedagogical science: epistemological, logical-methodological, organizational-informational, non-entropy, heuristic-predictive, social, and others.

Keywords: laws of knowledge integration, integration approach, integral competence, Physical and Colloid Chemistry, future teachers of Natural Sciences.

Подопригора Наталья , Клоц Евгений

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

В статье обсуждается проблема формирования интегральной компетентности будущих учителей естественных наук. Проанализированы тенденции интеграции отдельных дидактик к формированию единого естественнонаучного знания. Обоснована целесообразность использования законов и закономерностей интеграции знаний для проектирования содержания интегрированных естественнонаучных дисциплин, физической и коллоидной химии в частности. Доказано, что формирование интегральной компетентности будущих учителей естественных наук в циклах естественных дисциплин требует учета не только организационно-процессуальных аспектов научного знания, а также формирования готовности и способности студентов к самостоятельному поиску информации, максимально адаптированной к их методической деятельности. Отмечается, что методический аспект профессиональной подготовки будущих учителей естественных наук является основным и сопряжен с решением более глобальной проблемы адаптации естественнонаучного знания в практическую плоскость школьных условий его реализации.

Ключевые слова: законы интеграции знаний, интеграционный подход, интегральная компетентность, физическая и коллоидная химия, будущие учителя естественных наук.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Подопригора Наталія Володимирівна, доктор педагогічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (Кропивницький), доцент кафедри фізики та методики її викладання.

Коло наукових інтересів: теорія та методика навчання теоретичної фізики в процесі професійної підготовки майбутніх учителів і викладачів фізики.

Клоц Євген Олександрович, кандидат хімічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (Кропивницький), проректор з науково-педагогічної роботи, доцент кафедри хімії.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх учителів хімії та природничих наук, розробка методів синтезу та вивчення властивостей *N*-alkoxy-*N*-acyloxyureas систем.

УДК: 378.147:53

Ткаченко Анна, Рудніцька Юлія

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

У статті розглядаються дидактичні можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій під час вивчення математики у ПТНЗ. Проаналізовано та виокремлено основні переваги і недоліки впровадження ІКТ у навчання математичних дисциплін. Представлено напрями використання прикладних програмних засобів навчального призначення на заняттях математики у ПТНЗ. Описано

діяльність викладача в інформаційно-освітньому середовищі навчання математики студентів ПТНЗ з використанням засобів мультимедіа.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, професійна освіта, навчання математики, програмні засоби навчального призначення.

Постановка проблеми. В останні роки набули значної популярності інтерактивні методи навчання у різних ланках освіти, що підтверджується активним запровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та новітніх досягнень у методичному забезпеченні навчально-виховного процесу, які, у свою чергу, по-перше, передбачають оновлення, осучаснення та вдосконалення форм, методів, засобів та методичних прийомів навчання конкретних дисциплін, по-друге, спрямовані на розвиток індивідуальності і творчості особистості тих, хто навчається, по-третє – орієнтовані на формування вмінь інтегрувати знання, бачити і розуміти практичну спрямованість набутих знань та вмінь, здатність користуватися ними на практиці та застосовувати в життєвих реаліях, що у кінцевому підсумку призводить до формування компетентної особистості.

Зазначений аспект цілком пронизує і практику викладання математики в професійно-технічних навчальних закладах (ПТНЗ). Для реалізації педагогічного потенціалу засобів ІКТ у викладанні математики викладачі постійно перебувають у пошуку ефективних методичних розробок та напрацювань, які б відповідали вимогам сьогодення. Тому проблема ефективного використання засобів ІКТ у навчанні математики наразі є актуальною і потребує розробки нових методів навчання на основі комплексного та систематичного використання сучасних засобів ІКТ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Підґрунтям для широкого впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес стали наукові дослідження Є.Ф. Вінниченка, Ю.В. Горошка, Т.В. Дубової, М.І. Жалдака, В.І. Клочка, Т.Г. Крамаренко, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, С.О. Семерікова, О.І. Скафи, О.В. Співаковського, Ю.В. Триуса та інших. У наукових працях зазначених дослідників сформульовано основні психолого-педагогічні вимоги до організації і проведення занять з використанням засобів ІКТ, розглянуто дидактичні та методичні принципи, які повинні враховуватися при розробці і впровадженні нових електронних засобів навчального призначення у методику навчання різних навчальних предметів. Проблеми ефективного впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес присвячені праці В. Бикова, Р. Гуревича, М. Жалдака, Ю. Дорошенка, Ю. Запороженка, І. Захарової, І. Кухаренка, Н. Морзе, Є. Полат, І. Роберт, І. Селевка, П. Стефаненка, В. та І. Трайньових, М. Шишкіної та ін.

Проте методичні аспекти проблеми використання ІКТ на кожному етапі вивчення математики у різних ланках освіти загалом і в ПТНЗ зокрема розроблені недостатньо і потребують подальших науково-методичних пошуків.

Метою статті є обґрунтування доцільності та висвітлення можливостей використання ІКТ під час вивчення математики у ПТНЗ.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку суспільства досить важливим завданням, що визначає актуальність і доцільність модернізації системи освіти, яка склалася наразі, включаючи й українську, є потреба відповідати запитам, що висунуті людству ХХІ століттям [1, с. 56]:

- необхідність переходу суспільства до нової стратегії розвитку на основі знань і високоефективних інформаційно-комунікаційних технологій;
- фундаментальна залежність нашої цивілізації від тих здібностей і якостей особистості, що формуються освітою;
- можливість успішного розвитку суспільства тільки на засадах ефективного використання ІКТ;
- щонайтісніший зв'язок між рівнем добробуту нації, національною безпекою держави і станом освіти, застосуванням ІКТ.

- прикладом успішної реалізації ІКТ стала поява Інтернету – глобальної комп’ютерної мережі з її практично необмеженими можливостями збирання та збереження інформації, передавання її індивідуально кожному користувачеві.

Нині комп’ютеризація та інформатизація навчально-виховного процесу розглядається як один з найбільш перспективних напрямів підвищення якості освіти. На сьогодні існує значна кількість інформаційних матеріалів на електронних носіях таких, як електронні довідники, енциклопедії, науково-популярні відеофільми, відео досліди, підручники.

На основі аналізу науково-методичної літератури та власного досвіду викладання у ПТНЗ (професійно-технічних навчальних закладах) можемо стверджувати, що використання у навчально-виховному процесі ІКТ має ряд позитивних моментів, зокрема:

- надавати інформацію в різноманітній формі: текст, графіка, аудіо, відео, анімація;
- видавати великий обсяг інформації частинами;
- мобілізувати увагу;
- активізувати процеси сприйняття, мислення, уяви та пам’яті;
- виходити у світове інформаційне товариство;
- використовувати світові інформаційні ресурси у навчальних цілях.

Але поряд з перевагами також існує низка недоліків у застосуванні ІКТ:

- значні втрати часу для підготовки до занять з комп’ютером;
- недостатня комп’ютерна грамотність викладачів;
- складність в інтегруванні ППЗ у структуру занять;
- відсутність Інтернету вдома чи в аудиторії тощо.

Під час проведення занять з математики в ПТНЗ викладач має можливість використовувати різноманітні засоби ІКТ, зокрема такі, як електронна книга, інтерактивна дошка, комп’ютерна мережа, мультимедійний проектор, Web- камера, Інтернет тощо. Інформаційні технології можуть бути застосовані в різних формах, наприклад, урок-презентація, що, у свою чергу, дозволяє достатньо зекономити час на уроці, а також забезпечує одержання більшого обсягу інформації за короткий проміжок часу. Електронні презентації дають можливість викладачеві при мінімальній підготовці і незначних витратах часу підготувати наочність до уроку. Показ слайдів викладачем може бути здійснено на екрані монітору комп’ютера чи на великому екрані за допомогою мультимедійного проектора. Використовувати мультимедійні презентації доцільно на будь-якому етапі вивчення нової теми. Такий процес навчання дозволяє розвивати логічне та абстрактне мислення студентів, вдосконалювати знання, активізувати розумові процеси студентів тощо.

Використання засобів ІКТ може бути різноманітним, залежно від поставленої викладачем дидактичної мети: пояснення нового навчального матеріалу із супроводом електронною презентацією; демонстрація умови та розв’язання математичних завдань; проведення тестування за допомогою програми MyTest; демонстрація портретів відомих математиків; геометричних креслень; здійснення взаємоперевірки самостійних робіт за допомогою відповідей на слайді; проведення рефлексії, створення студентами комп’ютерних презентацій до занять узагальнення й систематизації знань і способів діяльності тощо. Застосування на заняттях з математики ілюстративного матеріалу, аудіо-матеріалу, ресурсів рідкісних ілюстрацій сприяє підвищенню рівня засвоєння знань студентами, оскільки задіяні всі канали сприйняття – зоровий, механічний, слуховий і емоційний.

За навчальною програмою з алгебри на першому курсі в ПТНЗ Державний навчальний заклад «Смілянський центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів» відводиться 22 години на вивчення теми: «Функції, їх властивості та графіки». У

межах вивчення цієї теми викладач має широкі можливості для впровадження засобів ІКТ, зокрема з метою моделювання реальних процесів за допомогою функцій. Оскільки робота з діаграмами, рисунками, графіками є одним із поширених видів практичної діяльності сучасної людини, то до головних завдань вивчення теми слід віднести розвиток графічної культури студентів. З цією метою на заняттях ми використовуємо вільно доступні в мережі Інтернет прикладні програмні засоби навчального призначення, зокрема: Gran1W, Microsoft Office Excel, MathCAD, Matlab, DERIVE, Advanced Grapher 2.2, «Графіки» (версії 3.1 і 3.2), FlatGraph, GraphPlotter, Master Graph, які забезпечують самостійну активну роботу студентів у ракурсі дослідження властивостей функцій та побудову їх графіків. Наприклад, під час вивчення теми «Числові функції», що розглядається на I курсі в ПТНЗ, з метою формування навичок побудови графіків функцій за точками ми пропонуємо студентам на етапі закріплення знань, умінь та навичок скористатися програмою Advanced Grapher, що забезпечує автоматизацію процесу складання таблиці значень аргумента та відповідних їм значень функції.

У процесі розробки та створення дидактичних матеріалів до занять з математики, що стосуються вузлових питань побудови та дослідження графіків функцій та рівнянь під час вивчення теми «Степеневі функції, їх властивості та графіки» ми використовуємо програму Advanced Grapher 2.2, яка надає можливість наочно продемонструвати студентам процес розв'язання рівнянь та їх систем графічним способом. Під час вивчення теми «Побудова квадратичної функції» ми з метою підвищення інтересу студентів до вивчення нової теми за допомогою програми GraphPlotter або Master Graph будемо графіки квадратичної функції, де функція розглядається, як математична модель реального світу. Приклади графіків, побудованих нами з використанням зазначених програмних засобів наводимо нижче:

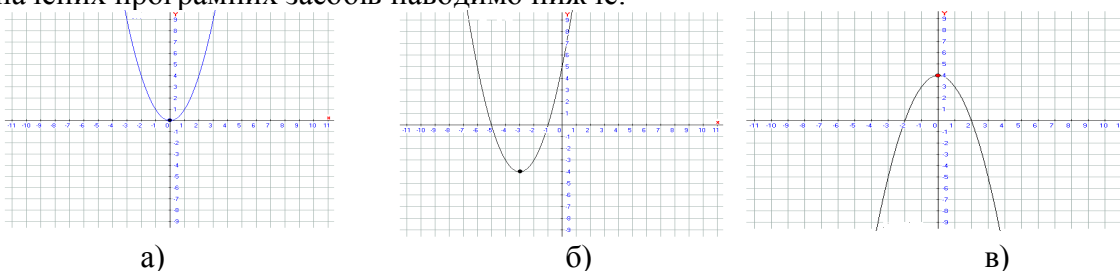


Рис. 1. Графіки квадратичної функції:

а) $y = x^2$; б) $y = x^2 + 6x + 5$; в) $y = -2x^2 + 4$

Студенти за пропонованими графіками аналізують властивості квадратичної функції, встановлюють залежність графіка функції від значень параметрів a , b , c .

Під час вивчення теми «Функція $y = \frac{k}{x}$ » ми пропонуємо учням індивідуальні завдання для виконання в позаурочний час з використанням програми Advanced Grapher для побудови графіків функцій для різних k (наприклад 1; -1; 4; -4; 8; -8), а потім сформулювати відповідні властивості функції залежно від значення k . В якості таких індивідуальних завдань можуть виступати наступні: «За допомогою Advanced Grapher побудувати графіки функцій $y = \frac{-1}{x}$; $y = \frac{2}{x}$; $y = \frac{-4}{x}$; $y = \frac{12}{x}$, $y = \frac{-12}{x}$. Дослідити та описати властивості заданих функцій».

З метою активізації та ефективної організації самостійної пізнавальної діяльності студентів в позаурочний час ми пропонуємо студентам в комп'ютерному класі за допомогою програми Matlab виконати завдання, що передбачають побудову та дослідження різноманітних графіків функцій, забезпечуючи тим самим реалізацію міжпредметних зв'язків математики та інформатики.

Наводимо приклади таких завдань до теми: «Побудова графіків функції однієї змінної»:

Завдання 1. Побудувати графік функції $y(x) = e^{-x} \sin 10x$ на відрізку $[0; 1]$.

Методика виконання: У командному рядку задаємо вектор x значень аргумента функції:

```
>> x=[0:0.05:1];
```

Розраховуємо вектор y значень функції:

```
>> y=exp(-x).*sin(10*x);
```

У командну строку робочого середовища вводимо команду побудови графіка функції однієї змінної: `>> plot(x,y)`

У графічному вікні Figure1 отримуємо зображення графіка функції (рис.2):

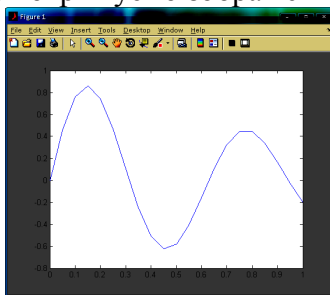


Рис. 2. Графік функції $y(x) = e^{-x} \sin 10x$ на відрізку $[0; 1]$

Завдання 2. Побудувати графіки двох функцій $f(x) = e^{-0.1} \sin^2 x$ і $g(x) = e^{-0.2} \sin^2 x$ на відрізку $[-2\pi; 2\pi]$ в одних координатних осях.

Методика виконання:

У командному рядку генеруємо вектор-рядок аргументу x і вектор-рядки f і g , які містять значення функцій $f(x)$ і $g(x)$, та вводимо команду побудови графіків двох функцій в одному вікні:

```
>> x=[-2*pi:pi/20:2*pi];
```

```
>> f=exp(0.1*x).*sin(x).^2;
```

```
>> g=exp(-0.2*x).*sin(x).^2;
```

```
>> plot(x,f,x,g)
```

У графічному вікні отримуємо графіки заданих функцій (рис. 3):

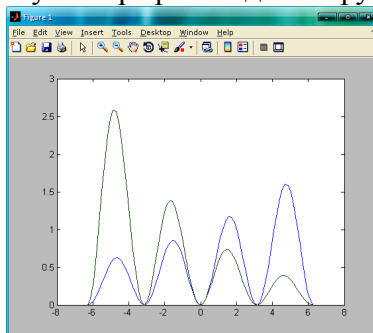


Рис. 3. Графіки функцій $f(x) = e^{-0.1} \sin^2 x$ і $g(x) = e^{-0.2} \sin^2 x$ на відрізку $[-2\pi; 2\pi]$

Завдання 3. Побудувати графіки функцій $f(x)$ і $g(x)$ з попереднього завдання, визначені на відрізках $[-\pi; 2\pi]$ і $[-2\pi; \pi]$ відповідно.

Методика виконання:

У командному рядку генеруємо вектор-рядки аргументів x_1 , x_2 і вектор-рядки f і g , які містять значення функцій $f(x_1)$ і $g(x_2)$, та вводимо команду побудови графіків двох функцій в одному вікні (рис. 4):

```
>> x1=[-pi:pi/20:2*pi];
>> f=exp(0.1*x1).*sin(x1).^2;
>> x2=[-2*pi:pi/20:pi];
>> g=exp(-0.2*x2).*sin(x2).^2;
>> plot(x1,f,x2,g)
```

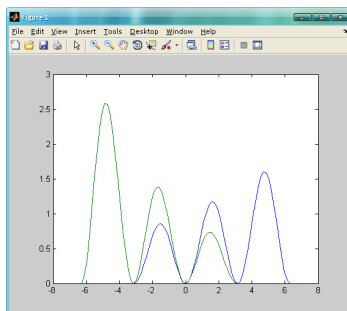


Рис. 4. Графіки функцій $f(x) = e^{-0,1} \sin^2 x$ і $g(x) = e^{-0,2} \sin^2 x$
на відрізках $[-\pi; 2\pi]$ і $[-2\pi; \pi]$

Завдання 4. Побудувати графіки функцій, $f(x) = x^{-3}$ і $F(x) = 1000(x + 0,5)^{-4}$, визначених на відрізку $[0,5; 3]$, значення яких значно відрізняються одні від одних.

Методика виконання:

У командному рядку вводимо такі команди:

```
>> x=[0.5:0.01:3];
>> f=x.^(-3);
>> F=1000*(x+0.5).^(-4);
>> plotyy(x,f,x,F)
```

і отримуємо графіки заданих функцій у графічному вікні (рис. 5):

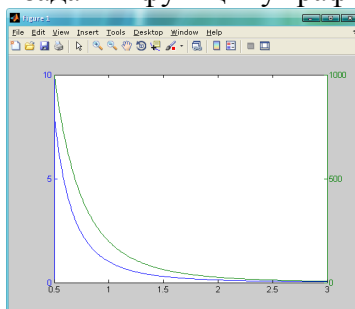


Рис. 5. Графіки функцій $f(x) = x^{-3}$ і $F(x) = 1000(x + 0,5)^{-4}$
на відрізку $[0,5; 3]$

Невід'ємною складовою викладання математики у ПТНЗ є дидактичні можливості текстового редактора Microsoft Word, за допомогою якого ми маємо можливість підготувати якісний сучасний роздатковий, ілюстраційний та дидактичний матеріали, тестові завдання, задачі, формули, можемо створювати малюнки, використовувати прямі і криві лінії, геометричні фігури тощо. Наприклад:

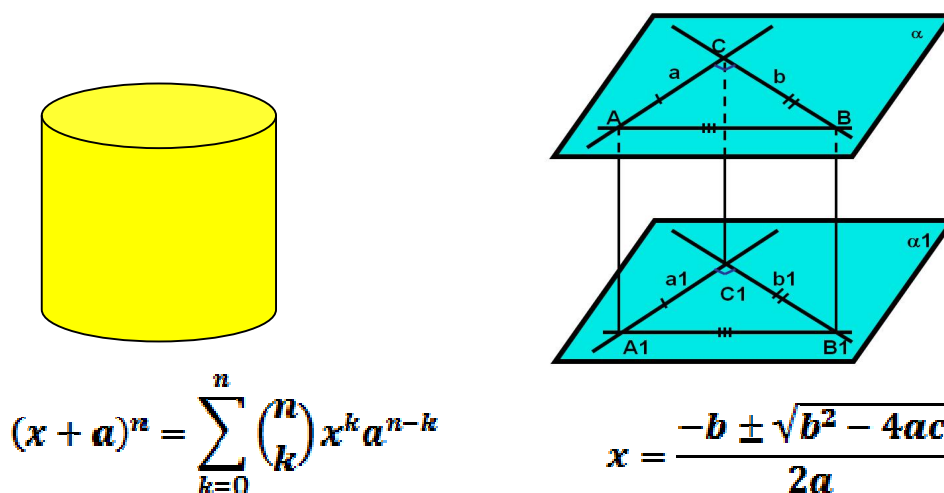


Рис. 6. Дидактичний матеріал, розроблений з використанням текстового редактора Microsoft Word

Слід відмітити, що ми також використовуємо вільно доступний і поширений в мережі Інтернет пакет динамічної геометрії DG, який призначений для побудови довільних багатокутників, вимірювання їх кутів, знаходження суми кутів багатокутника та перевірки за допомогою формул правильності обчислень, що дає нам змогу практично розв'язувати прикладні математичні задачі та ефективно організовувати самостійну діяльність студентів з математики.

Висновки. Отже, інформаційно-комунікаційні технології є невід'ємним важливим елементом навчально-виховного процесу загалом, і математики зокрема, які у поєднанні з традиційними технологіями навчання забезпечують формування і розвиток предметних компетентностей учнів ПТНЗ з математики. На нашу думку, запровадження засобів ІКТ повинно відбуватись системно і систематично на усіх етапах навчально-виховного процесу, як під час здобуття нових знань, відпрацювання вмій та навичок їх використання, так і під час оцінювання рівня навчальних досягнень студентів, так і в процесі організації самостійної пізнавальної діяльності студентів ПТНЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дячкова Т.В. Педагогіка професійно-технічної освіти: [Навчальний посібник] / Т.В. Дячкова. – Херсон: Айлант, 2003. - 476 с.
2. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: [посібник для вчителів] / М.І. Жалдак, В.В. Лапінський, М. І. Шут.– К.: Дініт, 2004. – 110 с.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: [посібник для вчителів].– Видання 2-е, перероблене та доповнене / М.І. Жалдак. — К.: РННЦ «ДІНІТ», 2003. – 310 с.
4. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером: [посібник для вчителів] / М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко. — К.: РННЦ «ДІНІТ», 2004. – 251 с.
5. Крамаренко Т.Г. Уроки математики з комп'ютером: навч. посібник/ Т.Г. Крамаренко; за ред. М.І. Жалдака. – Кривий Ріг: Видавн. дім, 2008. – 272 с.
6. Коваль Т.І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : [навч.-метод. посіб.] / Т.І. Коваль. - К. : Вид. центр НЛУ, 2009. - 380 с.
7. Пометун О.І. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / О. І. Пометун, Л.В.Пироженко. – К.: АПН, 2002. – 192с.
8. http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/matem_st.pdf

Тkachenko Anna, Rudnitska Yliya

Cherkasy National University named after Bogdan Khmelnytsky

FEATURES OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES APPLICATION IN VOCATIONAL EDUCATION

The article is devoted the problem of the effective use of modern information communication technologies on employments of mathematics in technical vocational educational establishments. Basic advantages of ICT introduction are analyzed and selected in the studies of mathematical disciplines, among which most ponderable

followings: possibility of presentation of educational information is in a various form: text, graph, audio, video, animation; presentation of high-cube of information by parts; ability of rapid mobilization of attention those, who studies; possibility of effective activation of processes of perception, thought, imagination and memory of students; possibility of the use of world informative resources in educational aims and others like that.

Also certainly complications and failings in ICT application in teaching and educational process, which are related to considerable losses of time at preparation to employments with the use of computer technologies of studies; by insufficient computer literacy of teachers; by complication of integration of the computer applied programmatic facilities of the educational setting in the structure of traditional employments; by absence of the Internet at home or in an audience and others. The most common are in-process described and easily the accessible applied programmatic facilities of the educational setting from mathematics, in particular: Gran1W, Microsoft Office Excel, MathCAD, Matlab, DERIVE, Advanced Grapher 2.2, «Graphici» (versions 3.1 and 3.2), FlatGraph, GraphPlotter, Master Graph, which provide independent active work of students, their research of functions properties and construction of their charts.

Directions of the use of the noted programmatic facilities of the educational setting are presented on employments of mathematics: 1) during the study of theme the «Numerical functions» with the purpose of skills forming of functions charts construction after points are offered to the students on the stage of fixing of knowledges, skills and abilities, to take advantage of the program Advanced Grapher, which provides automation of process of drafting of table of values of argumenta and proper them values of function; 2) during the study of theme the functions of «Degree, their properties and graphs», are offered program Advanced Grapher 2.2, which gives possibility evidently to show students the process of decision of equalizations and their systems by a graphic method; 3) during the study of theme «Construction of quadratic function» is with the purpose of increase of interest of students to the study of new theme by the program Graph Plotter or Master Graph it is suggested to carry out implementation of tasks on the construction of charts of quadratic function, where a function is examined, as a mathematical model of the real world. With the purpose of activation and effective organization of independent cognitive activity of students from mathematics in extracurricular time a task is offered for students which foresee implementation by the program Matlab of construction and research of various charts of functions, providing realization of intersubject connections of mathematics and informatics the same.

Keywords: information communication technologies, vocational education, studies of mathematics, programmatic facilities of the educational setting.

Ткаченко Анна, Рудницкая Юлия

Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассматриваются дидактические возможности использования информационно-коммуникационных технологий при изучении математики в ПТУ. Проанализированы и выделены основные преимущества и недостатки внедрения ИКТ в обучение математическим дисциплинам. Представлены направления использования компьютерных прикладных программных средств учебного назначения на занятиях математики в ПТУ. Описана деятельность преподавателя в информационно-образовательной среде обучения математике студентов ПТУ с использованием средств мультимедиа.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, профессиональное образование, обучение математике, программные средства учебного назначения.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики та математики вищої та загальноосвітньої школи.

Рудницька Юлія Володимирівна – магістрантка Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, вчитель фізики та інформатики ПТНЗ Державний навчальний заклад «Смілянський центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів» Смілянської міської ради, Черкаської області.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики та математики в ПТНЗ.

УДК 371.2 (09)

Трифорова Олена

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СИНЕРГЕТИКА ЯК МЕТОД ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Стаття присвячена актуальній проблемі визначення місця синергетики у дослідженнях складних систем, до яких відносяться природничі, технічні та технологічні науки, психологія й педагогіка. Здійснено аналіз поняття інновації як перехідне до поняття синергетика. В цьому зв'язку не визнаючи однозначно причинно-наслідковий зв'язок між етапами еволюції у часі нерівноважної системи визначено напрямок розвитку самоорганізуючої системи. Окреслено особливості механістичної моделі світу, де час виступає додатком для спостерігача, і будь-який момент часу у минулому, нинішньому чи майбутньому не відрізнявся від будь-якого іншого моменту часу. Планети обертаються навколо Сонця, який би часовий етап дослідник не розглядав у минулому чи майбутньому, й у основах ньютонівської моделі світу нічого не змінюється. Висловлено думку, що синергетика у науці виступає як метод дослідження складних нерівноважних, відкритих, нелінійних систем і не є науковим підходом, а є методом дослідження.

Ключові слова: *інновації, синергетика, еволюція, механістична модель світу, нерівноважна система.*

Постановка проблеми. У педагогічних дослідженнях та публікаціях зустрічається різноманіття поглядів на поняття «синергетика», «синергетичний підхід», «інновації», «інноваційні методи навчання», «інноваційний підхід» тощо. Зокрема, у 4-х збірках статей «Наукові записки» Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка видрукованих у першому півріччі 2017 р. зустрічається більше 40 різних змістових означень вказаних понять. У цьому зв'язку постає проблема: віднайти невелику кількість груп понятійних означень інновацій, і пропонується синергетику розглядати як метод, який є інноваційним з точки зору розгляду систем, здатних до самоорганізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Акцент на інноваційну діяльність в сфері освіти було зроблено ще у 60-роках ХХ ст. Даній проблемі присвятили свої дослідження І. Бех, В. Давидов, В. Сухомлинський, А. Хуторський, М. Ярмаченко та інші.

Г. Сиротенко [14] визначає інновацію як теоретичні та практичні надбання, що оновлюють педагогічну діяльну теорію, трактується як новий педагогічний продукт. Н. Юсуфбекова [17] вважає, що «педагогічна інновація» є змістом множини змін самоорганізованої системи у результатах педагогічної діяльності, які виникли через запровадження у освітній процес нових ідей. В. Загвизинський [5, с. 23] розглядає інновацію як ідеї, підходи, методи та технології, що раніше не використовувалися, які несуть самоорганізуючий прогресивний початок і дозволяють ефективно вирішувати завдання освіти. А. Хуторський [16] та Л. Даниленко [3] в інноваціях в освіті вбачають соціально-економічні, психолого-педагогічні, організаційно-управлінські та науково-виробничі механізми формування компетентнісного фахівця.

У 90-х рр. ХХ ст. широкого застосування у дослідженнях набула і проблема синергетики. Але у роботах має місце довільне трактування понять самоорганізації і синергетики, які не відповідають визначенню та змісту запроваджених понять даних у працях Г. Хакена, Г. Ніколса, І. Пригожина, І. Стенгерс, А. Баблюянца, С. Курдюмова та ін. Вказані вчені розглядаючи поняття самоорганізації виходили з основної їх ідеї: не визнаючи однозначно причинно-наслідковий зв'язок між (n) -м, $(n-1)$ -м, $(n+1)$ -м етапами еволюції у часі t нерівноважної системи її розвиток здійснюється у напрямку $t_{n-1} \rightarrow t_n \rightarrow t_{n+1}$, згідно закономірностей самоорганізуючої системи. У точці біфуркації постає проблема вибору системою нової траєкторії, яка залежить від передісторії попадання у точку біфуркації. У цій точці система максимально чутлива як до, навіть незначних, зовнішніх імпульсів енергії та речовини, що надходить до системи, так і до

внутрішніх імпульсів в середині системи. Має місце ефект «підсилення флуктуації», «розростання малого». Г. Ніколіс та І. Пригожин обґрунтували тезу, що в принципі політ мухи у Кембріджі може змінити клімат в Індії, чим фактично повторили сюжет з метеликом у Р. Бредберфа. Мале збудження у системі поблизу точки біфуркації може привести до виникнення нового організаційного порядку системи. Таким чином, флуктуація чи комбінації флуктуацій можуть бути настільки сильними, що існуюча система не витримує цілісності і розвалюється. У точці біфуркації принципово неможливо передбачити, в якому напрямку буде здійснюватися подальший розвиток: хаотичним чи знайдеться новий, більш диференційований і більш високий рівень упорядкування. Синергетична сучасна концептуальна модель порядку через флуктуацію відкриває перед суспільством нестійкий світ, у якому малі причини породжують великі наслідки [18, с. 20].

Мета дослідження полягає в з'ясуванні суті поняття «синергетичний підхід» та його ролі в освітньому процесі.

Для досягнення поставленої мети варто використати наступні **методи дослідження**: аналіз, систематизація та узагальнення інформації теоретичних джерел з проблеми синергетики. Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики та технологій Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті ім. В. Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ. реєстр. 0116U005381) та «Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі» (номер держ. реєстр. 0116U005382).

Виклад основного матеріалу. Ми здійснили структурно-логічний аналіз розвитку думки Олвін Тоффлера у частині його аналізу змісту книги І. Пригожина й І. Стенгерс [18, с. 11–33]. Сутність полягає у визначенні основних ідей, закономірностей і понять нової парадигми взаємодій у Всесвіті.

Класичну механіку побудував І. Ньютон [10], а механістичну модель та світогляд створив П. Лаплас. В основі такого світогляду лежить теза, що сутність полягає у здатності охопити множину даних про стан Всесвіту в будь-який момент часу, може передбачити його майбутнє і точно відновити минуле [9, с. 85–104].

Механістична картина світу настільки була популярною і загальновизнаною, що знайшла своє запровадження навіть у галузі політики. Зокрема, К. Меттерних (1773–1859) німецький та австрійський дипломат, який все своє життя присвятив досягненню політичної рівноваги в Європі, коли вирушав у чергове політичне відрядження, завжди брав з собою твори П. Лапласа, перечитуючи черговий раз. Бурхливий розвиток промислово-фабричного виробництва, залізниць, автомобільного будівництва давались взнаки, і Всесвіт разом із суспільством уявлявся як гігантська упорядкована заводна світова машина, розвиток якої визначався механістичною картиною світу.

Проте у кінці ХХ – на початку ХХІ ст. машинний етап розвитку суспільства все більше втрачає своє домінування через основні обмеженості механістичної моделі. До них ми віднесли уявлення про: вибір абсолютних та відносних систем міри; планети, що рухаються за незмінними траєкторіями орбіт; детермінована поведінка будь-яких рівноважних систем; універсальні закони, які діють на всі без виключення об'єкти; універсальні закони відкриті зовнішнім спостерігачем.

З розвитком термодинаміки на початку ХІХ ст. виникли нові суперечності у механістичній картині світу. «Якби світ був гігантською машиною, – проголосила термодинаміка, – то така машина неминуче повинна була зупинитися, так як запас

корисної енергії рано чи пізно був би вичерпаним» [18, с. 15]. Світовий годинник втрачав зміст вічного, і час набував нового змісту.

Все ж послідовники Ч. Дарвіна вважали, що хоч світова машина могла сповільнити свій хід і навіть зупинитися, але, на їх думку, біологічні системи мають розвиватися лише за висхідною траєкторією від менш організованого до більш організованого стану. Безумовно, це суперечило усталеним правилам.

А. Ейнштейн на початку ХХ ст. помістив спостерігача в середину рухомої системи, використав перетворення Лоренца, принцип відносності Пуанкаре, дослідно встановлене чисельне обмеження швидкості світла і побудував у рамках класичної теорії спеціальну теорію відносності. Світова машина стала виглядати по-різному, в залежності від того, де знаходиться спостерігач, хоч принцип детермінізму залишився домінуючим. Принцип детермінізму почав зазнавати обмеження з введенням принципу неозначеності Гейзенберга.

Проте не дивлячись на недоліки, обмеженість механістична парадигма, закони, поняття залишаються ядром природничих та технічних наук. Більшість соціальних, економічних наук також знаходилися під впливом механістичного світогляду.

І. Пригожин та І. Стенгерс у книзі «Порядок із хаоса» наводять нові аргументи для критики ньютонівської моделі пояснення реальності, які не втратили сили. Зокрема, це стосується універсальності законів механістичної картини світу, які діють у локальних областях реальності, і саме на них наука концентрує свою увагу.

У машинне століття наука робила акцент на явища стійкості, порядку, лінійності, рівноваги і розглядала замкнуті системи. Невеликий сигнал, який приходив із навколишнього середовища рівномірно розподілявся у всій області об'єкту і не спричиняв суттєвих змін у ньому. Індустріальне століття потребувало великих затрат енергії, фінансування і некваліфікованої праці робітників. Створення та застосування високорозвинених технологій, де визначальними ресурсами є інформація і технологічні нововведення сприяє виникненню й утвердженню нової наукової картини світу. Вона вже базується на реальності сучасності: прискорення соціальних змін у суспільстві (люди бажають жити краще) за рахунок: введення різноманітності, нерівноважності, нелінійних співвідносин, розупорядкування. В цьому випадку надходження до системи із зовнішнього середовища навіть невеликого сигналу може викликати досить великі зміни на виході, підвищеної чутливості до ходу часу. Мова йде не лише про взаємодію з природою, а і з суспільством. Сутність такої теорії зводиться до наступного: деякі частини Всесвіту можуть діяти як механізми, замкнуті системи, що складають невелику частку фізичного Всесвіту. Більшість реальних систем є відкритими для обміну енергією та речовиною з навколишнім середовищем. До таких відкритих систем відносяться соціальні та біологічні системи. Тому намагання зрозуміти явища та процеси, що проходять у таких системах у рамках механістичної моделі приречені на невдачу. Адже відкритий характер реально існуючих систем не забезпечує повного порядку, стабільності і рівноваги. Реальному Всесвіту характерна нестійкість і нерівноважність [18, с. 15–16].

В основу своїх роздумів І. Пригожин поклав думку, що системи мають підсистеми, які неперервно флюктуують. Окремі флюктуації чи їх система можуть привести до порушення рівноваги, далі до хаосу і потім або нового порядку, або невідомо до чого. У цей момент важливо передбачити напрям протікання процесу. Дисипативні структури згідно твердження вченого мають можливість спонтанного виникнення порядку в системі з хаосу і безпорядку в процесі її самоорганізації.

Щодо соціальних наук, то поняття часу в них також аналізується, але проблема є невивченою. Із антропологічного принципу випливає, що історичні культури відрізняються між собою: культура давнього Сходу, древньої Греції, Римської держави, періоду відродження, індустріального періоду.

В одних культурах, де історія складається з нескінченості повторюваних подій час є циклічним. В інших культурах час є проміжком між минулим і майбутнім, яким слідує народи і суспільства. Зустрічаються культури, де вважається, що людське життя є стаціонарним у часі, і майбутнє самостійно наближається до людства, а не навпаки.

Отже, кожне суспільство у часовому розмірі акцентує свою увагу на минулому, нинішньому та майбутньому і відповідно живе у ньому.

Особливістю механістичної моделі світу є те, що час виступає додатком для спостерігача і будь-який момент часу в минулому, нинішньому чи майбутньому не відрізнявся від будь-якого іншого моменту часу. Планети обертаються навколо Сонця, який би часовий етап дослідник не розглядав у минулому чи майбутньому, і в основах ньютонівської моделі світу нічого не змінюється. Тому час дістав назву абсолютного поняття [10].

Коли увага вчених (С. Карно, Л. Больцман, В. Нернст) змінилася з динаміки на термодинаміку, зокрема на друге начало термодинаміки, тоді вони знову звернулися до поняття часу. Згідно другого начала запас енергії Всесвіту зменшується, тоді закономірно світова машина повинна «збавляти оберти» і наближатися до теплової смерті. Дослідники зробили висновок, що жоден момент часу не є тотожним іншому. Хід подій неможливо повернути назад, щоб не мати зростати ентропії. Події, які сталися в цілому не можна повторити, а це означає, що час має направленість. І не випадково А. Еддінгтон ввів поняття стріли часу. Час набув властивості необоротності.

У класичні моделі для характеристики явищ та процесів Г. Галілей, Х. Гюйгенс, І. Ньютон ввели крім понять абсолютного (час) та відносного (рух) ще поняття початкових умов та простору. Рух атомів, частинок починається з висхідної світової точки і здійснюється за світовими лініями, траєкторіями, тому можна задати час у минуле чи майбутнє.

У рамках механістичної моделі розвивалася і хімія. Розглядаючи хімічні реакції можна спостерігати злиття двох краплин рідини внаслідок дифузії, наприклад, спирту і води. Дифундація буде здійснюватися до того часу, поки суміш стане однорідною. Проте зворотного процесу ніколи не спостерігали. У кожен новий момент часу суміш відрізняється від попередньої і майбутньої. Весь процес орієнтований у часі. У класичній картині світу такі процеси вважалися аномальними і пояснювали їх походження вибором малоімовірних початкових умов.

І. Пригожин звернув увагу на такі процеси і визначив, що в часі вони не є свого роду абераціями чи відхиленнями від моделі світу з оберненим часом. Процеси, які пов'язані зі зворотнім часом зв'язані із замкнутими системами, якщо такі існують у дійсності. Необоротні ж процеси є джерелом порядку і зв'язані з відкритістю системи і випадковістю. Необоротні процеси породжують високий рівень організації, зокрема, дисипативні структури. Звідси випливає нова пригожинська інтерпретація другого начала термодинаміки: ентропія не є явищем спрямованого сповзання системи до стану без будь-якої організації. За певних умов ентропія стає праматір'ю порядку. Проблему часу можна характеризувати як великий синтез, що охоплює оборотне з необоротним не лише на рівні макроскопічному, а й на рівні мікроскопічному і субмікроскопічному.

Необоротність часу не аберація, а характерна особливість більшої частини Всесвіту [18, с. 25].

І. Пригожин та І. Стенгерс також показали, що за нерівноважних умов ентропія може породжувати не деградацію, а порядок і в кінцевому рахунку життя. У такий спосіб учені змінюють уявлення про класичну термодинаміку. Нове уявлення про ентропію, як джерело організації, приводить до перегляду сутності самого поняття ентропії, вона втрачає характер жорсткої альтернативи, що виникає перед системами, які розвиваються в процесі еволюції. Реально одні системи вироджуються, а інші – розвиваються за висхідною і досягають високого рівня організації. Має місце об'єднуючий підхід, що дозволяє у біології та фізиці мати основу для спільного розв'язання біофізичних проблем.

Цивілізація фабрично-промислової революції впродовж більше двох століть вдало використовувала ньютонівську модель наукової картини світу і сприяла її розвитку. Але автокаталіз постійно здійснюється і у думках вчених через висунення гіпотез, ідей, побудови теорій. Це дає підставу розглядати ньютонівську систему знань як «культурну дисипативну структуру» індустріальної епохи, яка виникла в результаті соціальної флуктуації.

І. Пригожин вважає, що нині здійснюється занепад індустріального суспільства або «суспільства другої хвилі», яке можна розглядати як біфуркацію цивілізації, а виникнення більш диференційованого суспільства відноситься до «третьої хвилі» – як перехід до нової дисипативної структури у світовому масштабі [18, с. 32]. Якщо прийняти таку аналогію, то є доцільність говорити про перехід від моделі Всесвіту Ньютона до моделі Пригожина.

На підставі приведеного аналізу ідей І. Ньютона, І. Пригожина, І. Стенгерса та їх наступників ми зробили спробу застосувати їх до педагогічної галузі, як частини соціального світу.

На нашу думку, найбільш близько до науково обґрунтованого застосування ідей основоположників теорії самоорганізації і, зокрема, синергетики підійшли В. Адрущенко, І. Зязюн, В. Ігнатова, В. Кремінь, які зробили ґрунтовний аналіз можливостей застосування синергетики у психолого-педагогічну теорію [6], [7].

В цілому ж теоретичним основам застосування синергетики дослідники мало приділили увагу. Тому дане поняття нерідко використовується як дань моді.

Одним із представників ідеї практично необмеженого застосування синергетики у різних галузях науки є В. Буданов [2].

Інші дослідники В. Болотов, В. Губін, В. Суриков зробили аналіз публікацій, де довільно трактується поняття «синергетика» з погляду застосування у будь-якій галузі і повертають дискусію до основоположників напрямку розвитку самоорганізуючих систем, що відповідно обмежує область застосування синергетики [1].

Професор Г. Дульнев синергетику розглядає як: 1) науку про самоорганізацію фізичних, біологічних та соціальних систем; 2) науку про колективне, з когерентною поведінкою систем різної природи; 3) науку про нестійкі стани, що передують катастрофам, і їх подальшому розвитку (теорія катастроф); 4) науку про універсальні закони еволюції в природі і суспільстві [4].

У психолого-педагогічній літературі зустрічається декілька визначень поняття синергетика [2], [4], [6], [7], [12]: а) наукова теорія про самоорганізацію у природі і суспільстві як відкритих системах; б) міждисциплінарний напрямок наукових досліджень, завданням якого є вивчення природних явищ і процесів на основі принципів самоорганізації систем (що складаються з підсистем); в) наука, що займається

вивченням процесів самоорганізації і виникнення, підтримки, стійкості і розпаду структур самої різної природи.

Частина дослідників вводить поняття синергетичного підходу до вивчення педагогічних процесів. На нашу думку, такий термін можна вводити після окреслення змісту поняття «підхід».

Поняття «підхід» у психолого-педагогічній літературі визначали Л. Виготський, І. Зимня, В. Маткін, М. Садовий та інші [3], [12]. Підхід – комплекс парадигматичних, синтагматичних і прагматичних структур і механізмів у пізнанні та практиці, яким властива конкуруюча стратегія і програма в філософії, науці, політиці, організації життя, діяльності суб'єктів навчання. У розвитку науки і наукової діяльності підходи до розв'язання проблем Т. Кун назвав науковими революціями [8].

Висновки. Проведений аналіз інформаційних джерел показав, що у публікаціях та дисертаційних дослідженнях, теорії педагогіки не доведено, що поняття «синергетичний підхід» забезпечує наукову революцію у педагогіці, кардинально не змінено зміст і структуру дидактичних принципів та основи теорії виховання. Поняття синергетики здебільшого вводиться без опори на праці основоположників теорії самоорганізації, а тому набувають довільного трактування. На нашу думку, синергетика у науці виступає як метод дослідження складних нерівноважних, відкритих, нелінійних систем і не є науковим підходом. В цьому напрямку дослідження проблеми застосування синергетики у педагогіці мають **перспективу**.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Суриков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
2. Буданов В.Г. Трансдисциплинарное образование и принципы синергетики. Синергетическая парадигма / Буданов В.Г. – М.: Московский синергет. форум, 2000. – 7 с.
3. Даниленко Л.І. Модернізація змісту, форм та методів управлінської діяльності директора загальноосвітньої школи: [монографія] / Даниленко Л.І. – К.: Логос, 1998. – 140 с.
4. Дульнев Г.Н. Введение в синергетику / Дульнев Г.Н. – СПб: Проспект, 1998. – 256 с.
5. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя: [монография] / Загвязинский В.И. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
6. Зязюн І.А. Синергетичні параметри педагогіки як детермінанти креативного навчання / І.А. Зязюн // Креативна педагогіка. – № 5. – 2012. – С. 7–14.
7. Игнатова В.П. Педагогические аспекты синергетики / В.П. Игнатова // Педагогика. – 2001. – № 9. – С. 26–30.
8. Кун Т. Структура научных революций. С вводной статьей и дополнениями 1969 г. / Кун Т. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
9. Лаплас П. Изложение системы мира / Лаплас П. – Л.: Наука, 1982. – 367 с.
10. Ньютон И. Математические начала натуральной философии / Ньютон И.; перевод с лат. и примеч. А.Н. Крылова. – М.: Наука, 1989. – 688 с.
11. Садовий М.І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «ЦОП «Авангард», 2013. – [2-ге вид. переробл. та доп.] – 436 с.
12. Садовий М.І. Синергетика в педагогічній освіті: [робоча програма з дисципліни для студентів зі спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)] – Режим доступу: <https://owncloud.kspu.kr.ua/index.php/s/odeVX9KEO3SVL5h>
13. Садовий М.І. Теорія самоорганізації та синергетики у навчанні студентів педагогічних ВНЗ: [посібник] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 184 с.
14. Сиротенко Г.О. Інноваційний розвиток освіти: проблеми переходу від теорії до практики / Г.О. Сиротенко // Управління школою. – 2005. – № 1. – С. 15–18.
15. Трифонова О.М. Синергетичні особливості організації самостійної роботи студентів за інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О.М. Трифонова, М.І. Садовий // Зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту імені Павла Тичини / гол. ред.: М.Т. Мартинюк. – Умань, 2014. – Ч. 2. – С. 369–375.

16. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика: [науч. изд.] / Хуторской А.В. – М.: УНЦ ДО, 2005. – 222 с.

17. Юсуфбекова Н.Р. Общие основы педагогической инноватики: опыт разработки теории инновационных процессов в образовании: [монография] / Юсуфбекова Н.Р. – М.: ЦС ПО РСФСР, 1991. – 91 с.

18. Prigogine Ilya. Order out of chaos / Prigogine Ilya, Stengers Isabelle // Man's new dialogue with nature Heinemann. – London, 1984. – P. 10–432.

Tryfonova Elena

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

SYNERGETICS AS A METHOD OF PEDAGOGICAL RESEARCH

The article is devoted to the actual problem of determining the place of synergetics in the research of complex systems, which include natural, technical and technological sciences, psychology and pedagogy. An analysis of the concept of innovation as a transition to the concept of synergetics is carried out. In this regard, without recognizing the unequivocally causal relationship between the stages of evolution in the time of the nonequilibrium system, the direction of development of the self-organizing system is determined. The features of the mechanistic model of the world, where the time serves as an observer appendage, is outlined, and any time in the past, present or future does not differ from any other moment of time. The planets revolve around the Sun, which the researcher did not consider in the past or future in the time phase, and nothing changes in the foundations of the Newtonian model of the world. Such processes in time are not a kind of aberrations or deviations from the model of the world with reversed time. The processes associated with the reverse time associated with closed systems, if any, exist in reality. The irreversible processes are the source of order, and are connected with the openness of the system and the coincidence. Irreversible processes generate a high level of organization, in particular dissipative structures. Hence the new Pythagorean interpretation of the second principle of thermodynamics follows: entropy is not a phenomenon of directed slipping of the system into a state without any organization. Under certain conditions, entropy becomes a parent of the order. The problem of time can be characterized as a large synthesis that covers the reversible with irreversible, not only at the macroscopic level, but also at the level of the microscopic and submicroscopic. The irreversibility of time is not aberration, but a characteristic feature of most of the universe. It was suggested that synergetics in science serves as a method of studying complex non-equilibrium, open, nonlinear systems and is not a scientific approach, but is a research method.

Keywords: *innovation, synergetics, evolution, mechanistic model of the world, non-equilibrium system.*

Трифонова Елена

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

СИНЕРГЕТИКА КАК МЕТОД ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Статья посвящена актуальной проблеме определения места синергетики у исследованиях сложных систем, к которым относятся естественные, технические, технологические науки, психология и педагогика. Осуществлен анализ понятия инновация как переходного к понятию синергетика. В связи с этим не определяя однозначно причинно-следственные связи между этапами эволюции во времени неравновесной системы определено направление развития неравновесной системы. Очерчены особенности механистической модели мира, где время выступает придатком наблюдателя и любой момент времени в прошлом, нынешнем и будущем не отличается от любого другого момента времени. Планеты вращаются вокруг Солнца, какой бы временной этап исследователь не рассматривал в минувшем или будущем, и в основах ньютоновской модели мира ничего не изменилось. Высказана мысль, что синергетика в науке выступает как метод исследования сложных, неравновесных, открытых, нелинейных систем и не является научным подходом, а есть методом исследования.

Ключевые слова: *инновация, синергетика, эволюция, механистическая модель мира, неравновесная система.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Трифонова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методологія освіти, синергетика.

УДК 37.091.26:51:311.2

Яременко Людмила, Харитоненко Олена
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

ГЕНДЕРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ПЕРШОКУРСНИКІВ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ КІЛЬКІСНИМИ МЕТОДАМИ

Стаття присвячена дослідженню рівнів навчальних досягнень першокурсників з вищої математики. Порівняльний аналіз успішності студентів зроблено за результатами тестування студентів першого курсу спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Апробовані тестові завдання, які пройшли перевірку статистичних характеристик й задовольнили вимоги до завдань такого виду, можна використовувати в навчальному процесі.

У статті також піднімається питання вивчення гендерних відмінностей у математичних здібностях юнаків і дівчат, які здобувають вищу освіту. Перевірку непараметричних гіпотез щодо відмінностей рівнів навчальних досягнень юнаків та дівчат з вищої математики виконано за допомогою критеріїв Q-Розенбаума та U-Манна Уїтні.

Розглянуті кількісні методи можуть бути використані для аналізу дослідних даних в поведінкових науках під час інших гендерних досліджень.

Ключові слова: *тестування, освітні вимірювання, гендерні дослідження, кількісні методи, критеріїв Q-Розенбаума та U-Манна Уїтні.*

Постановка проблеми. Згідно з даними ЮНЕСКО за рівнем грамотності населення Україна посідає одне із провідних місць серед розвинених країн світу. За рівнем освіти й основними освітніми показниками жінки України не поступаються чоловікам [3]. Таким чином, наразі не існує жодних гендерних обмежень у доступі до всіх рівнів освіти для жінок. Виникає питання вивчення гендерних відмінностей у здібностях юнаків і дівчат, які здобувають вищу освіту, зокрема нас цікавлять математичні здібності наших студентів.

Актуальність проблеми на даному етапі розвитку суспільства й визначило тему дослідження, присвяченого виявленню рівнів навчальних досягнень першокурсників з вищої математики кількісними методами та порівняльному аналізу цих рівнів з метою виявлення відмінностей навчальної успішності юнаків та дівчат. Для виявлення рівнів навчальних досягнень студентів I курсу спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка був використаний тестовий контроль згідно вимог модернізації вищої освіти в Україні в контексті Болонського процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням організації та проведення тестового контролю значну увагу приділяли в своїх дослідженнях педагоги, психологи та методисти: А. Анастасі, В.С. Аванесов, С.А. Раков, О.І. Ляшенко, І.Є. Булах та ін.

Тестові технології є органічною складовою сучасної системи освіти, що займають особливе місце у низці педагогічних засобів, зокрема у системі педагогічних вимірювань [2, с.67]. Їх використання потребує виваженого підходу. У навчальному процесі можна використовувати тестові завдання, які пройшли обов'язкову перевірку статистичних характеристик. Математично-статистична обробка результатів тестування та інтерпретація її результатів описана в роботах багатьох науковців, зокрема у працях Челишковой М.Б., Авраменко О.В. та ін. [1, с. 122-137; 6, с. 219-256]. Слід врахувати й

недоліки тестового контролю, визначені Т.П. Танько [5, с. 16]. Інші методи статистичної обробки емпіричних даних досить широко представлені у працях [1; 4; 6] та ін.

Мета даної статті: висвітлення дослідження рівнів навчальних досягнень студентів засобами тестування за допомогою кількісних методів.

Основна частина. Для виявлення рівнів навчальних досягнень студентів були сконструйовані й апробовані тестові завдання за програмою вивчення курсу «Вища математика» з таких модулів «*Основи математичного аналізу*», «*Лінійна та векторна алгебра*», «*Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі*», «*Вибрані питання теорії ймовірностей і математичної статистики*». Тестові завдання передбачали перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння його практично застосувати. Кількість тестових завдань з кожного модуля варіювалася від 5 до 8, залежно від обсягу матеріалу, що вивчався.

У експериментальному тестуванні 2016 року брали участь 29 студентів фізико-математичного факультету КДПУ імені Володимира Винниченка.

На виконання тесту було відведено 45 хвилин. Тест містив 25 завдань закритої форми з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання цієї форми подано 4 варіанти відповідей, серед яких лише один вірний. За виконання кожного завдання цієї форми можна отримати 1 бал (якщо відповідь правильна) чи 0 балів (якщо відповідь неправильна або відсутня). Таким чином, максимальна кількість балів, яку можна було отримати правильно розв'язавши всі завдання тесту, – 25 балів.

На основі отриманих даних проводилася покрокова математично-статистична обробка результатів тестування [1], були побудовані матриці результатів тестування та впорядковані індивідуальні бали у вигляді частотного розподілу (табл. 1). Індивідуальний бал X_i i -го випробовуваного – це кількість правильних відповідей на тестові завдання. У дихотомічній матриці для аналізу результатів тестування були вилучені 6, 11 стовпці, які містили тільки 1 та 12 стовпець, який містив одні 0, тому тестові завдання 6, 11 та 12 треба переглянути та переробити.

Таблиця 1

Згрупований ряд

x_i	15	16	17	18	19	20	21	22
n_i	1	3	4	5	8	4	2	2

На основі ряду частотного розподілу балів здійснили графічне представлення отриманих результатів в вигляді гістограми розподілу балів (рис. 1).

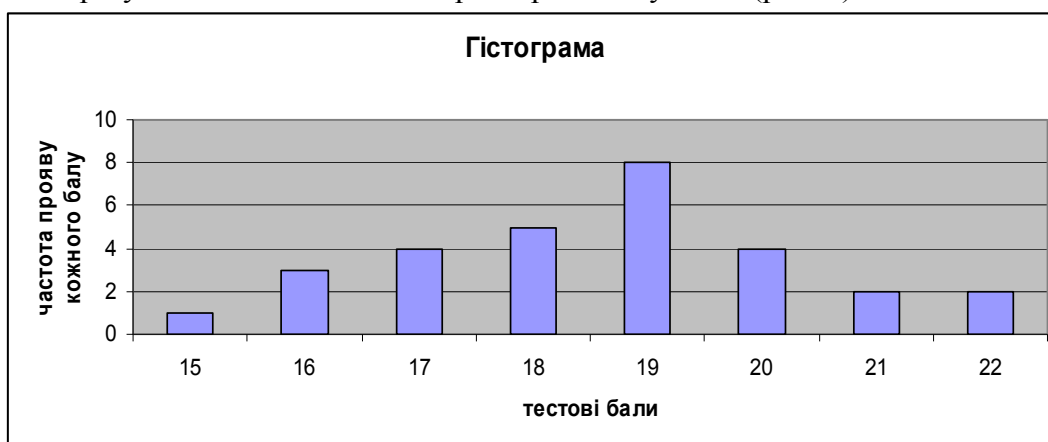


Рис. 1. Гістограма розподілу тестових балів, отриманих першокурсниками, з дисципліни «Вища математика»

Здійснюючи покрокову математично-статистичну обробку результатів тестування, отримали ряд статистичних показників тесту, які наведені нижче в таблиці 2.

Як видно з таблиці, числові характеристики центральної тенденції (середнє значення, мода, медіана) приблизно однакові, тому розподіл тестових балів можна вважати близьким до нормального.

Знайдемо потроєне стандартне відхилення 5,34. Порівнюючи його з середнім вибірковим (18,586), можна сказати, що дисперсія досить низька і розподіл відрізняється від нормального досить суттєво, а тестові завдання потребують доопрацювання.

Асиметрія розподілу балів додатна $A = 0,03$, а ексцес від'ємний $E = -0,37$, обидва показники близькі до нуля, отже, крива розподілу балів близька до нормальної.

Таблиця 2

Статистичні показники тесту

Характеристика	Кількісне значення характеристики
Середній набраний бал	18,586 бала
Мода	19
Медіана	19
Розмах	7
Дисперсія	3,18
Середнє квадратичне відхилення	1,78
Асиметрія	0,03 (додатна, близька до 0)
Ексцес	-0,37 (плосковершинний розподіл)

Обчислимо показники зв'язку між результатами студентів з окремих завдань тесту за допомогою коефіцієнтів кореляції «фі». Аналіз їх значень дозволяє виділити 1, 4, 8, 16, 17, 18, 21, 23, 24 і 25 завдання, які від'ємно корелюють з більшістю тестових завдань, тому для підвищення гомогенності змісту їх краще вилучити з тесту або переробити.

Оцінимо валідність окремих завдань тесту за допомогою підрахунку значень коефіцієнтів точково-бісеріальної кореляції (табл. 3). Оцінка валідності завдання дозволяє судити про те, наскільки завдання придатне для роботи у відповідності з загальною метою створення тесту. Якщо ця мета – диференціація студентів за рівнем підготовки, то валідні завдання повинні чітко відділяти добре підготовлених від слабко підготовлених першокурсників [1].

Аналіз значень коефіцієнтів точково-бісеріальної кореляції в табл. 3 вказує на досить невдалі тестові завдання.

Таблиця 3

Значення коефіцієнтів точково-бісеріальної кореляції 22 завдань тесту

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Завдання	5	19	3	2	14	9	13	22	20	15	7
r_{pbis}	0,57	0,55	0,44	0,40	0,37	0,31	0,29	0,27	0,27	0,23	0,21

Продовження таблиці 3

Значення коефіцієнтів точково-бісеріальної кореляції 22 завдань тесту

№	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Завдання	10	18	8	25	16	23	24	17	21	1	4
r_{pbis}	0,20	0,17	0,17	0,16	0,14	0,04	-0,02	-0,05	-0,05	-0,13	-0,90

Завдання можна вважати валідним, якщо значення $(r_{pbis})_j \approx 0,5$, але так як вибірка у нас невелика, то будемо вважати завдання валідним, якщо значення $(r_{pbis})_j$ перевищує 0,3. Як видно з таблиці, завдання тесту 1, 4, 8, 16, 17, 18, 21, 23, 24 і 25 досить невдалі. Ці завдання потрібно вилучити або переробити. Завдання 7, 10, 13, 15, 20, 22 мають не досить високу валідність, тому ми вважаємо, що їх можна не вилучати, але треба переглянути і переробити. Удосконалений тест можна використовувати в освітньому процесі.

Розглянемо відмінності у статистичних показниках за результатами тестування юнаків і дівчат (табл. 4). На перший погляд, статистичні характеристики центральної тенденції і варіації тестових індивідуальних балів юнаків мало відрізняються від таких же статистичних характеристик тестових індивідуальних балів дівчат, що говорить про не значимі гендерні відмінності у навчанні першокурсників вищої математики. Але помітні суттєві відмінності у числових характеристиках форми.

Таблиця 4

Статистичні показники тесту

Характеристика	Кількісне значення характеристики для юнаків	Кількісне значення характеристики для дівчат
Середній набраний бал	18,846	18,375
Мода	19	19,5
Медіана	19	19
Розмах	6	6
Дисперсія	3,47	3,05
Середнє квадратичне відхилення	1,86	1,75
Асиметрія	0,537	- 0,491
Ексцес	- 0,389	- 0,747

Більш показовими щодо оцінки відмінностей між рівнем навчальних досягнень з вищої математики юнаків та рівнем навчальних досягнень дівчат є, на нашу думку, перевірка непараметричних гіпотез за допомогою критерію Q-Розенбаума [4].

Критерій Розенбаума ґрунтується на роботі із порядковими даними та передбачає ранжування кількісних даних. Цей критерій призначений для оцінювання відмінностей між двома вибірками за рівнем певної ознаки, яка кількісно може бути виміряною. Перевагою непараметричних методів є те, що достатньо знати лише залежність розподілу частот із метою визначення зв'язку між ними.

Сформулюємо гіпотези дослідження:

основна: H_0 рівень навчальних досягнень з курсу «Вища математика» юнаків не перевищує рівень навчальних досягнень з цього курсу дівчат.

альтернативна: H_a : рівень навчальних досягнень з курсу «Вища математика» юнаків перевищує рівень навчальних досягнень з цього курсу дівчат.

Виконаємо упорядкування даних експериментального дослідження за спаданням ознаки та їх ранжування, заповнимо таблицю 5, не вказуючи з етичних міркувань прізвища студентів.

Таблиця 5

Таблиця упорядкування індивідуальних тестових балів
з вищої математики юнаків та дівчат

Юнаки		Дівчата	
№	Кількість тестових балів	№	Кількість тестових балів
1.	22		
2.	22		
3.	21	1.	21
		2.	20
		3.	20
		4.	20
		5.	20
4.	19	6.	19
5.	19	7.	19
6.	19	8.	19
7.	19	9.	19
8.	18	10.	18
9.	18	11.	18
10.	18		
11.	17	12.	17
12.	17	13.	17
13.	16	14.	16
		15.	16
		16.	15

Експериментальне значення критерію обчислимо за формулою:

$$Q_{екс} = S_1 + S_2, \text{ де} \quad (1)$$

S_1 і S_2 – значення для зон розбіжностей. $Q_{екс} = 2 + 1 = 3$.

Критичне значення критерію шукаємо за спеціальними таблицями, враховуючи рівень значущості $p=0,05$. $Q_{кр} = 7$.

Так як $Q_{екс} < Q_{кр}$, то ми приймаємо нульову гіпотезу дослідження H_0 : Рівень навчальних досягнень студентів юнаків з вищої математики не перевищує рівень навчальних досягнень студенток дівчат.

Проаналізуємо рівень навчальних досягнень студентів з вищої математики за допомогою критерія U -Манна-Уїтні.

Сформулюємо гіпотези дослідження:

основна H_0 : рівень навчальних досягнень з курсу «Вища математика» дівчат не нижче рівня навчальних досягнень з цього курсу юнаків.

альтернативна H_a : рівень навчальних досягнень з курсу «Вища математика» дівчат нижче рівня навчальних досягнень з цього курсу юнаків.

Упорядкуємо дані експериментального дослідження за спаданням ознаки спочатку для кожної із вибірок обсягом $n_1 = 13$ та $n_2 = 16$ відповідно (табл. 6), а потім спільно для обох вибірок за результатами тестування. Потім проведемо ранжування даних ознаки (рівня навчальних досягнень студентів) обох вибірок, тобто присвоїмо кожному значенню ознаки ранг. Найменшому із значень присвоюється ранг 1. Найвищий ранг має дорівнювати сумі $(n_1 + n_2)$, тобто 29. Якщо значення ознаки повторюються, то ранг кожному із значень призначається як середнє із послідовних рангів. Загальна сума рангів повинна співпадати з розрахунковою.

Емпіричне значення критерію обчислимо за формулою:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_{\max} \cdot (n_{\max} + 1)}{2} - T_{\max}, \quad (2)$$

де n_1, n_2 - обсяги незалежних вибірок, n_{\max} - обсяг більшої із вибірок, T_{\max} - більша із рангових сум.

Перевіримо правильність виконання ранжування:

$$\sum R_1 + \sum R_2 = 435, \quad \sum R = 1 + 2 + \dots + 28 + 29 = 435.$$

Обчислимо за формулою (2) емпіричне значення критерію

$$U_{\text{екс}} = 13 \cdot 16 + \frac{16 \cdot (16 + 1)}{2} - 232,5 = 111,5.$$

За таблицею критичних точок критерію *U-Манна-Уїтні* знаходимо: для рівня значущості $p=0,05$, $U_{кр} = 65$.

Так як $U_{екс} > U_{кр}$, то ми приймаємо нульову гіпотезу дослідження *Н₀*: рівень навчальних досягнень з курсу «Вища математика» дівчат не нижче рівня навчальних досягнень з цього курсу юнаків.

Таблиця 6

Таблиця упорядкування та ранжування індивідуальних тестових балів з вищої математики юнаків та дівчат

Юнаки			Дівчата		
№	Кількість тестових балів	Ранг, R_1	№	Кількість тестових балів	Ранг, R_2
1.	22	28,5			
2.	22	28,5			
3.	21	26,5	1.	21	26,5
			2.	20	23,5
			3.	20	23,5
			4.	20	23,5
			5.	20	23,5
4.	19	17,5	6.	19	17,5
5.	19	17,5	7.	19	17,5
6.	19	17,5	8.	19	17,5
7.	19	17,5	9.	19	17,5
8.	18	11	10.	18	11
9.	18	11	11.	18	11
10.	18	11			
11.	17	6,5	12.	17	6,5
12.	17	6,5	13.	17	6,5
13.	16	3	14.	16	3
			15.	16	3
			16.	15	1
		$\sum R_1 = 202,5$			$\sum R_2 = 232,5$

Висновки. Порівняльний аналіз успішності юнаків та дівчат за результатами тестування студентів першого курсу спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету ЦДПУ імені Володимира Винниченка показав, що відмінності не значимі.

Таким чином, щоб з'ясувати тенденції у поведінці людини, в поведінкових дослідженнях слід використовувати математично-статистичні методи для обробки емпіричних даних, отриманих методами опитування й експерименту (у нашому випадку – тестування), а також для встановлення кількісних залежностей між досліджуваними

явищами. Вони допомагають оцінити результати експерименту, сприяють підвищенню надійності висновків, створюють основу для теоретичних узагальнень.

Однак практичне використання цих методів наштовхується на певні труднощі. Пояснюється це багато в чому тим, що дослідники у сфері поведінкових наук, як правило, не володіють спеціальними математичними знаннями, а математики, що їм допомагають, – знанням предмета дослідження.

Ефективність і результативність роботи щодо реалізації завдань гендерної політики на державному і місцевому рівнях залежить насамперед не від кількості фахівців, а від їх підготовки і рівня компетенції. Тому, для підготовки якісних спеціалістів, здатних використовувати кількісні, математично-статистичні методи в гендерних дослідженнях за підтримки проекту «*Gender Studies Curriculum: A Step for Democracy and Peace in EU-neighboring countries with different traditions*» до магістерської програми підготовки фахівців з освітніх вимірювань в Україні були включені нові дисципліни, зокрема передбачено вивчення курсу «Кількісні методи в поведінкових науках». Після вивчення дисципліни студенти зможуть застосувати статистичний аналіз для розв'язування практичних задач, що потребують кількісних гендерних досліджень, з якими вони будуть стикатися як в їх особистому та і професійному житті. Це сприятиме формуванню нових компетенцій і нового мислення українців в області гендерної рівності.

Стаття підготовлена у рамках проекту Еразмус+ «Гендерні студії: крок до демократії та миру у сусідніх до ЄС країнах з різними традиціями», № 561785-EPP-1-2015-1-LT-EPPKA2-SVNE-JP. Стаття відображає погляди виключно авторів, Європейська Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання наданої інформації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вимірювання в освіті: Підручник / За ред. О.В. Авраменко. – Кіровоград: КОД, 2011. – 360 с.
2. Ляшенко О.І., Раков С.А. Тестові технології і моніторинг в системі освіти України: стан і перспективи розвитку / С.А. Раков, О.І.Ляшенко // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2008. – №11-12. – С.67-70.
3. Основи теорії гендеру : навч. посіб. / редкол. : Агеева В. П. та ін. – К. : К.І.С., 2004. – 535 с.
4. Руденко В. М. Математичні методи в психології : підручник / В. М. Руденко, Н. М. Руденко. – К. : Академвидав, 2009. – 384 с.
5. Танько Т.П. Тестовий контроль знань студентів як умова модернізації освіти в Україні / Т.П. Танько // Витоки педагогічної майстерності. Серія: Педагогічні науки 7. – 2010. – С.14-18.
6. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие / М.Б. Чельшкова. – Москва: Логос, 2002. – 432 с.

Yaremenko Liudmyla, Kharytonenko Olena

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

THE GENDER RESEARCH OF LEVELS OF FRESHMEN'S EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS IN HIGHER MATHEMATICS BY QUANTITATIVE METHODS

The paper is focused on the research of levels of freshmen's educational achievements in higher mathematics. The comparative analysis of students' progress was made on the basis of the results of the tests done by the first-year students of the specialty 014 Secondary Education (Labor Studies and Technology), the Department of Physics and Mathematics, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University. Proven test tasks that have been verified through statistical characteristics, and satisfied the requirements for such tasks can be used in the educational process.

The paper also raises the question of studying gender differences in mathematical abilities of boys and girls who get higher education. The verification of nonparametric hypotheses regarding the differences in educational achievement levels of boys and girls in higher mathematics was performed with the help of Q-Rosenbaum and U-Mann Whitney criteria. In our research the comparative analysis of students' success performed on the basis of statistical methods shows that the level of boys' achievements in «Higher mathematics» does not exceed the level of girls' educational achievements in this course. So, the differences are not significant.

To find out tendencies in human behavior behavioral studies should use mathematical-statistical methods for processing empirical data received through questioning and experiment (in our case – testing), and for

determining quantitative dependences between the studied phenomena. They help to evaluate the results of the experiment, contribute to increasing the reliability of the findings, provide the basis for theoretical generalizations.

However, the practical application of these methods appears to be rather difficult. This is due largely to the fact that researchers in behavioral Sciences, as a rule, have no special mathematical knowledge, and mathematicians who help them do not have knowledge of the subject of the research.

Efficiency and effectiveness in achieving goals of gender policy at the state and local levels depends primarily not on the number of specialists but on their training and level of competence. So, to prepare qualified specialists who are able to use quantitative, mathematical-statistical methods in gender studies, with the support of the project «Gender Studies Curriculum: A Step for Democracy and Peace in EU-neighboring countries with different traditions» into Master's program in Educational Measurement in Ukraine new disciplines have been introduced, the course «Quantitative methods in behavioural Sciences» in particular. After studying the course students will be able to apply statistical analysis to solve practical problems that require quantitative gender research which they will face both in personal and professional life. This will contribute to the formation of new competencies and new thinking of the Ukrainians in the area of gender equality.

Studied quantitative methods can be used to analyze experimental data in Behavioral Sciences taking into account other Gender Studies.

Key words: testing, educational measurements, gender studies, quantitative methods, Q-Rosenbaum and U-Mann Whitney criteria.

Яременко Людмила, Харитоненко Олена

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
**ГЕНДЕРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЕЙ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПЕРВОКУРСНИКОВ
ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ МЕТОДАМИ**

Аннотация. Статья посвящена исследованию уровней учебных достижений первокурсников по высшей математике. Сравнительный анализ успеваемости студентов сделано по результатам тестирования студентов первого курса специальности 014 Среднее образование (Трудовое обучение и технологии) физико-математического факультета Центральноукраинского государственного педагогического университета имени Владимира Винниченка. Апробированные тестовые задания, которые прошли проверку статистических характеристик и удовлетворили требования к заданиям такого вида, можно использовать в учебном процессе.

В статье также поднимается вопрос изучения гендерных различий в математических способностях студентов, которые получают высшее образование. Проверку непараметрических гипотез относительно различий уровней знаний юношей и девушек по высшей математике выполнено с помощью критериев Q-Розенбаума и U-Манна Уитни.

Рассмотренные количественные методы могут быть использованы для анализа исследовательских данных в поведенческих науках при других гендерных исследованиях.

Ключевые слова: тестирование, образовательные измерения, гендерные исследования, количественные методы, критерии Q-Розенбаума и U-Манна Уитни.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ:

Яременко Людмила Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри прикладної математики, статистики та економіки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики, освітні вимірювання, статистичний аналіз даних, гендерні дослідження.

Харитоненко Олена Володимирівна – студентка I курсу магістратури за спеціальністю 011 Науки про освіту (Освітня програма: Освітні вимірювання. Гендерні студії: науковий аспект) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання дошкільнят, освітні вимірювання, гендерні дослідження.

II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

УДК: 371.3 : 53: 377

Білецький В'ячеслав

Рівненський коледж економіки та бізнесу

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розкриті теоретичні положення впровадження компетентнісного підходу під час організації навчально-виховного процесу з фізики для студентів коледжів економічного профілю. Проаналізовано зміст таких ключових понять як компетентність, професійна компетентність та їх зв'язок з класифікацією спеціаліста. Розкрито значення виховних функцій у формуванні таких якостей майбутнього економіста, як почуття належності до української нації, любові до рідного краю та його багатств, вироблення навичок самореалізації, господарського відношення до природних ресурсів та уміння реалізувати свої знання на практиці.

Запропоновано перелік і класифікацію задач навчання фізики, що відображають сучасні погляди на структуру фізичного знання. Вказано ефективність педагогічних умов виховання під час вивчення фізики. Зважаючи на обмеженість кількості годин на вивчення фізики акцентована увага на необхідності поєднання аудиторної та самостійної роботи студентів.

Ключові слова: професійна компетентність, компетентнісний підхід, виховання, навчальний процес, виховні функції, задача, студенти, коледж.

Постановка проблеми. Динамічні зміни, що відбуваються в суспільстві, потребують постійного вдосконалення системи виховної роботи і наближення її форм і методів до потреб сьогодення. Головною метою сьогодення є розвиток творчої особистості майбутнього конкурентоспроможного фахівця з вищою професійною освітою, високою культурою, якостями громадянина-патріота, інтелігента, соціально активної особистості. Формування такої особистості шляхом підсилення організаційно-виховної, культурно-освітньої роботи серед студентів у новій національній моделі вищої освіти стало можливим у зв'язку з відродженням нації, розвитком національної самосвідомості, демократизацією і гуманізацією суспільства, поглибленням самоуправління народу. Пошук нових педагогічних технологій, які б сприяли створенню середовища, що розвиває, навчає і виховує, наштовхнув нас на вироблення власної концепції виховної роботи, в основу якої покладені принципи компетентнісного підходу у реалізації виховних функцій навчання фізики, як науки, що є основою науково-технічного прогресу та економічного розвитку країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальний аналіз сутності поняття «компетентність» здійснили І.В. Гушлевська, О.І. Пометун, І.В. Родигіна, Г.К. Селевко, А.В. Хуторський, С.Є. Шишов. Зокрема, О.І. Пометун визначає компетентності як спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь і навичок, що їх набувають суб'єкти у процесі навчання [4].

Дослідження умов впровадження компетентнісного підходу у навчанні фізики пов'язано з такими іменами як П.С. Атаманчук, А.Ф. Заболотний, О.І. Іваницький, Ю.А. Пасічник, М.І. Садовий, В.Д. Шарко. Однак взаємозв'язок компетентності з виховними функціями навчання фізики студентів коледжів ще не виступав предметом окремого дослідження.

Мета статті полягає в дослідженні проблеми компетентнісного підходу у реалізації виховних функцій навчання фізики, теоретичному обґрунтуванню основних засад навчально-виховного процесу в коледжах економічного профілю.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження використовувалися такі методи теоретичного дослідження як аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної психолого-педагогічної літератури з проблеми впровадження

компетентнісного підходу у навчально-виховний процес студентів коледжу економічного профілю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Компетентність сьогодні – це одиниця виміру освіченості людини, оскільки здобуті вміння та навички є недостатнім виміром рівня якості освіти. Компетентність розглядається також як базова характеристика особистості, бачення вирішення проблемних ситуацій. Відтак, поняття «кваліфікація» та «компетентність» тісно пов'язані, адже рівень професійної компетентності впливає на ступінь кваліфікації спеціаліста.

Здійснення компетентнісного підходу до підготовки фахівця у коледжах економічного профілю спонукає до переосмислення змісту навчання, його трансформації й інтерпретації таким чином, щоб забезпечити професійну самореалізацію.

Тлумачний словник української мови поняття «компетентний» (з лат. *competens*) визначає як такий, що має ґрунтовні знання в певній галузі. Тлумачний словник іншомовних слів розкриває поняття «компетентний» як такий, що володіє компетенцією – колом повноважень якої-небудь установи, особи або колом справ, питань, які підпорядковуються чиемусь веденню. Як бачимо, сфера компетентності розповсюджується як на певний рівень розвитку особистості, так і на її професійні обов'язки та можливості.

В.О. Сластьонін під професійною компетентністю розуміє особистісні можливості, що дозволяють фахівцеві самостійно й ефективно вирішувати професійні завдання, ефективно використовувати теоретичні знання та послуговуватися практичними навичками [5].

Більшість науковців розглядають проблему формування компетентності фахівця у певній сфері діяльності. Оскільки існує модель фахівця, то і зрозуміло, які завдання він має вміти виконувати. На жаль, модель випускника коледжу економічного профілю не є чітко викресленою і потребує значних змін і доповнень. Зважаючи на вказані проблеми, на даний час не існує фундаментальних досліджень зі створення понятійно-термінологічної, теоретичної, методологічної та методичної бази компетентнісного підходу у навчанні фізики студентів коледжів економічного профілю. У зв'язку з цим важливо виокремити зміст і структуру вмінь, які є необхідними для продуктивного розв'язання професійних завдань та виявом показника фахової компетентності; дослідження загальної стратегії формування виховних функцій [2].

Вираз «виховні функції» є одним із ключових понять, яким користуються педагоги і психологи. Над вченням виховання працювали психологи П.Я. Гальперін, В.В. Давидов, Д.Б. Ельконін, О.М. Леонтьєв, Н.О. Менчинська, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Талізіна та ін.

Не можна не згадати й інших визначних психологів, що вивчали проблему здатності особи до навчання: Г.А. Балл, П.П. Блонський, Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, Н.А. Менчинська бачили цю проблему як взаємозалежну з інтелектом. М. Штерн розглядав інтелект як розумову силу, що дозволяє свідомо адаптуватися і діяти у нових ситуаціях.

Мета навчання фізики, у відповідності до державного стандарту загальної середньої освіти в Україні, триєдина: освіта, розвиток, виховання студентів. В науково-методичній літературі пропонують й інший порядок трьох складових мети. Коли ми говоримо про весь процес навчання, то з позицій педагогіки на перше місце здебільшого ставлять виховання студентів. Якщо йдеться про фундаментальні дисципліни, до яких належить фізика, то перше місце доцільно відвести оптимальному поєднанню освіти і розвитку студентів, так як виховання в цьому випадку базується на навчальному матеріалі конкретного предмету. Існують також спроби, наприклад, в рамках розвиваючого, креативного навчання, на перше місце ставити розвиток студентів. Ми дотримуємось думки, що триєдиній меті навчання фізики відповідає рівноправне поєднання освіти і

розвитку, розвиток на основі знань та одночасно з їх набуттям, виховання в процесі освіти і розвитку студентів. Крім цього варто відмітити, що одним із завдань середньої освіти XXI ст. є не тільки освіта, розвиток і виховання студентів, а й формування адаптованої до умов сучасного суспільства особистості студента з високим розвитком ключових компетентностей.

Для досягнення мети необхідно реалізувати низку задач. Зазвичай, задачі навчання окремо не виділяють, а розглядають їх разом з метою, в контексті її розкриття. На наш погляд, доцільно розрізнити мету і задачі навчання, так як це прийнято в наукових дослідженнях: лаконічне формулювання мети та її деталізація і розкриття у завданнях (задачах) дослідження.

Задачі навчання фізики сформульовані, по суті справи, тільки для ШКФ в цілому, тобто для другого ступеня навчання. Зрозуміло, що для студентів коледжів економічного профілю, задачі навчання мають свою специфіку і потребують реалізації навчально-пізнавальної компетентності [3]. Перелік і класифікація задач навчання фізики наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікація задач навчання фізики

Класифікація	Задачі першого ступеня	Задачі другого ступеня
1. Задачі освітнього спрямування	1. Розкриття фізичної суті та взаємозв'язку основних фізичних та споріднених з ними астрофізичних явищ природи і створення у свідомості студентів цілісних уявлень про ці явища.	
	2. Надбання студентами системи знань про основні фізичні (механічні, теплові, електромагнітні, світлові, явища квантової, атомної, ядерної фізики) та астрофізичні явища через систему відповідних понять, величин, моделей, основних законів і елементів деяких принципів та теорій.	2. Надбання студентами системи знань про фундаментальні фізичні та астрофізичні теорії (класична механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електродинаміка, основи квантової, атомної, ядерної фізики та фізики елементарних частинок і загальні принципи фізики.
	3. Розвиток уявлень студентів про матерію, її види (речовина і поле), властивості (рух і взаємодія: гравітаційна, електромагнітна, ядерна) та атрибути (простір і час).	
	4. Оволодіння умінь і навичок розв'язувати навчальні задачі з фізики різного рівня складності.	
2. Задачі освіти і використання знань	1. Надбання студентами умінь застосовувати отримані знання для пояснення фізичних явищ в природі, техніці, побуті.	
	2. Розкриття суті фізики, як основи науково-технічного прогресу в науці, новітніх технологіях, освоєнні космосу, військовій галузі, техніці, енергетиці, на підприємстві, в транспорті, побуті.	
3. Задачі розвитку	1. Розвиток інтелектуального потенціалу студентів; розвиток логічного мислення, в тому числі умінь застосовувати такі основні його прийоми, як: індукція і дедукція, аналіз і синтез, абстрагування, систематизація, узагальнення.	
	2. Розвиток образного мислення; розвиток творчого мислення; розвиток елементів діалектичного мислення: доказовість тверджень, виявлення причинно-наслідкових зв'язків, динамічність знань (гнучкість і відсутність догм); розвиток емпіричного і теоретичного (фізичного) мислення.	

4. Задачі освіти і розвитку методологічного спрямування	1. Ознайомлення з етапами і методами пізнання фізичних явищ.	1. Оволодіння етапами і методами пізнання фізичних явищ.
	2. Оволодіння методами експериментальних досліджень: набуття студентами умінь вести спостереження фізичних явищ, планувати і проводити фізичні експерименти, обробляти і аналізувати експериментальні дані, оволодіння практичними навичками користування вимірювальними приладами; уміння висловлювати і перевіряти гіпотези та формулювати висновки (останнє стосується і теоретичних досліджень).	
	3. Ознайомлення з методами теоретичних досліджень: введенням фізичних понять і величин, фізичним моделюванням, побудовою фізичних законів, елементами побудови фізичних принципів і теорій.	3. Оволодіння методами теоретичних досліджень: введенням фізичних понять і величин, фізичним моделюванням, побудовою фізичних законів, принципів і теорій.
	4. Активізація пізнавальної діяльності студентів; формування способів діяльності щодо самостійного оволодіння, систематизації, узагальнення, усвідомлення і використання знань на практиці.	
5. Задачі розвитку і виховання (світоглядного і загально-культурного спрямування)	1. Розвиток основних уявлень студентів щодо природничо-наукової картини світу; розвиток елементів наукового світогляду.	
	2. Розкриття гуманістичного, гуманітарного та естетичного потенціалу фізики; виховання планетарного, екологічного мислення і поведінки; розкриття суті фізики, як важливої складової загальної культури людської цивілізації, духовний розвиток.	
6. Задачі виховання.	1. Виховання інтернаціоналізму, національної свідомості та патріотизму, наполегливості та працелюбності; виховання рис цивілізованої особистості.	
	2. Розкриття місця і ролі людини в природі; сприяння адаптації студентів до умов сучасного суспільства; роботи за спеціальністю.	

Запропонована класифікація задач відображає сучасні погляди на структуру фізичного знання. Більшість задач мають спільне формулювання для першого і другого ступенів навчання. Зрозуміло, що рівень їх вирішення на другому ступені суттєво вищий, відповідно до вікових особливостей сприйняття студентами навчального матеріалу. Звичайно, зазначені в таблиці задачі носять загальний характер і потребують конкретизації для різних рівнів і профілів в умовах диференціації та особистісно-орієнтованого навчання.

Процес виховання в структурі вивчення курсу фізики, характеризується розмаїттям завдань і напрямків, систематично поповнюється новими, що впливають із динаміки суспільно-економічного життя. Однак у ньому можна виділити ряд базисних напрямків, що характеризують певні (цілком визначені) аспекти виховного процесу [1].

1. Патріотичне виховання:

- почуття належності до української нації, її культури, традицій та ідеалів;
- виховання відчуття належності до політичної спільноти української держави як частини загального громадянського життя.

2. Екологічне виховання:
 - організація широкої пропаганди збереження довкілля;
 - виховувати почуття любові до рідного краю та його багатств.
3. Розумове виховання:
 - формування фундаментальних знань у системах людина – людина; людина – суспільство; людина – техніка; людина – природа;
 - вироблення навичок самопрезентації, аргументації, прийняття рішень, організації суспільно й особистісно-значущих справ.
4. Економічне виховання:
 - розвиток пізнавального інтересу до економічного розвитку області, регіону, країни;
 - формування господарського відношення до природних багатств та енергоефективності;
5. Трудове виховання:
 - формування у студентів потреби до праці як першої життєвої необхідності, вищої цінності й головного способу досягнення життєвого успіху;
 - вироблення навичок професійної адаптації студентів, вміння реалізувати свої теоретичні знання та навички на виробництві.

Сучасна освіта ставить за мету формування творчої особистості, професійно компетентної з активною життєвою позицією. Вибір професії – це одна із самих важких і відповідальних життєво-практичних задач, які доводиться вирішувати людині. Не випадково справедливими є слова К.Д. Ушинського: «Якщо ви вдало виберете працю і вкложите всю свою душу, то щастя вас знайде саме», адже можливість займатись улюбленою справою – головна і найважливіша умова щастя людини. Інтерес до фізики обумовлений перше за все практичною цінністю цієї дисципліни. І завдання вчителя зробити все від нього залежне, щоб студенти полюбили цей предмет і з радістю готувались до кожного заняття, а здобуті знання могли використати на практиці.

Висновок. Отже, використання компетентнісного підходу у навчанні фізики студентів коледжів економічного профілю дасть можливість не тільки покращити якість підготовки фахівців, але і через реалізацію виховних функцій сприяти їх гармонійному розвитку.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: метод. основы / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1987. – 192 с.
2. Білецький В.В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації. Наукові записки.- Випуск 98-с: Педагогічні науки. - Зб. Кіровоград: РВВ.КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. - 356., с.170 -174.
3. Галатюк М.Ю. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів: дис. канд. пед. наук.: 13.00.09 / Михайло Юрійович Галатюк. - Рівне, 2012. – 295 с.
4. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / Олена Пометун // Рідна школа. – 2005.- січень.-С.65-69.
5. Садовий М.І., Трифонова О.М. Методичні проблеми створення засобів діагностики знань студентів // Педагогічні науки. – Херсон: Вид. дім: «Гельветика», 2016. – Вип. LXXI. Т. 1. – С. 64-70.
6. Слостенин В. А. Гуманистическая парадигма педагогического образования / В.А. Слостенин // Магистр. – 1994. - №6. – с.6-10.

Biletskyi Vyacheslav

Rivne College of Economics and Business

A COMPETENT APPROACH IN IMPLEMENTATION OF THE EDUCATIONAL FUNCTIONS OF PHYSICS TRAINING

In the article the theoretical positions of introduction of the competent approach during the organization of educational process in physics for college students of economic profile are revealed. The content of such key concepts as competence, professional competence and their connection with the specialist's classification are

analyzed. Implementation of a competent approach to training a specialist in colleges of the economic profile leads to a rethinking of the content of learning, its transformation and interpretation in such a way as to ensure professional self-realization.

The significance of educational functions in shaping such qualities of a future economist as the feeling of belonging to the Ukrainian nation, love of the native land and its riches, development of skills of self-realization, economic relation to natural resources and the ability to realize their knowledge in practice are revealed.

The restructuring of the educational process on a democratic basis involves creating conditions for cooperation between teachers and students, in which the latter would act as subjects of their own education. To this end, a list and classification of tasks of teaching physics reflecting contemporary views on the structure of physical knowledge, namely: 1) educational tasks, 2) problems of education and use of knowledge, 3) problems of development, 4) education and development of methodological direction, 5) education tasks.

The efficiency of pedagogical conditions of education during the study of physics is indicated. Due to the limited number of hours for the study of physics, attention is drawn to the need to combine classroom and independent work of students.

Modern education aims to form a creative person with an active life position. Choosing a profession is one of the most difficult and responsible life-practical tasks that people have to deal with. It is no coincidence that K.D. Ushins'kiy's words are: «If you successfully choose the work and put all your soul, then happiness will find you», because the opportunity to do your favorite business - the main and most important condition of human happiness. Interest in physics is primarily due to the practical value of this discipline. And the teacher's task is to make everything dependent on him so that the students love this subject and are happy to prepare for each lesson, and the acquired knowledge could be used on practice.

Keywords: professional competence, competence approach, education, educational process, educational functions, task, students, college.

Билецкий Вячеслав

Ровенский колледж экономики и бизнеса

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

В статье раскрыты теоретические основы внедрения компетентного подхода во время организации учебно-воспитательного процесса с физики для студентов колледжей экономического профиля.

Раскрыто значение воспитательных функций в формировании таких качеств будущего экономиста, как логическое мышление, ответственность за порученное дело, а также любовь к родному краю и его богатствам.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, компетентностный подход, воспитание, учебный процесс, воспитательные функции, задача, студенты, колледж.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Білецький В'ячеслав В'ячеславович – викладач фізики та математики Рівненського коледжу економіки та бізнесу, викладач-методист, голова методичного об'єднання викладачів фізики ВНЗ I-II рівнів акредитації Рівненської області.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики, навчання майбутніх економістів.

УДК 372.853

Дробін Андрій

*Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені Василя Сухомлинського*

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ КОРПУСКУЛЯРНО- ХВИЛЬОВОГО ДУАЛІЗМУ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФИЗИКИ

Стаття присвячена розгляду одного з найважливіших понять шкільного курсу фізики – корпускулярно-хвильового дуалізму матерії. У статті проаналізовано стан розвитку даного поняття у фізичній науці та рівень його провадження у шкільному курсі фізики на прикладі матеріалів шкільних підручників. Встановлено про недостатній прогрес у розвитку матеріалу шкільного курсу фізики в частині подвійної природи матерії, який протягом останніх років зупинився на подвійній природі світла, не інтерполюючись на інші фундаментальні фізичні взаємодії. У статті обґрунтовано необхідність розширення навчального матеріалу з фізики в частині подвійної природи матерії та запропоновано

методичні засади навчання принципу корпускулярно-хвильового дуалізму матерії. У статті також показані місце запропонованих змін у навчальному матеріалі шкільного курсу фізики та імовірний ефект їхнього впровадження.

Ключові слова: шкільний курс фізики, методика навчання фізики, корпускулярно-хвильовий дуалізм, подвійна природа матерії, статистичність, сингулярність.

Постановка проблеми. Проблема удосконалення структури та змісту шкільного курсу фізики (ШКФ) у відповідності до сучасного рівня розвитку педагогічної та фізичної науки, потреб науки та суспільства є актуальною постійно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проте, як зазначає Л. Суховірська: «Аналіз навчальних програм, підручників і посібників з фізики та передового педагогічного досвіду, здійснений у працях М.В. Головка, О.І. Ляшенка, В.М. Мадзігона, М.Т. Мартинюка, М.І. Шута, дозволяє стверджувати, що зміст, структура і методи навчання за останні 40 років не зазнали суттєвих змін і в основному зорієнтовані на логічну схему емпіричного мислення гербартівської моделі: початкове ознайомлення з об'єктом => об'єднання нових уявлень із засвоєними раніше => систематизація, закріплення та узагальнення знань => підсумкова систематизація комплексу знань. Ця важлива, але не найефективніша схема розвитку учнів, не віддзеркалює різноманітності навчання і залишає поза увагою питання реалізації наявних внутрішніх та зовнішніх ресурсів у процесі навчання фізики, а тому має місце невідповідність структури і змісту шкільного курсу фізики до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» [1, с. 2].

Аналіз сучасних підручників [2 – 9] з фізики свідчить про значний прогрес у їх якості, змісті, наповненні, оформленні, різноманітності та відповідності сучасним поглядам на навчальну літературу для дітей. Проте, деякі питання та аспекти ШКФ залишились не висвітленими та не зазнали прогресу та розвитку. До одного із таких питань ми відносимо корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії, як узагальнюючого наскрізного поняття, що проходить через увесь шкільний курс фізики.

Ми проаналізували розвиток корпускулярно-хвильового дуалізму у науці, як науково-методологічного принципу, у зв'язку з принципом історизму [10], та здійснили обґрунтування необхідності розробки наскрізної методики його вивчення у школі [11].

Аналіз основних шкільних підручників з фізики 9 та 11 класів [2 – 9] дозволяє зробити висновок, що у навчальній шкільній літературі не знайшло відображення розгорнуте вивчення принципу корпускулярно-хвильового дуалізму матерії. У шкільній практиці використовується лише методика вивчення корпускулярно-хвильового дуалізму світла.

Мета статті: Тому дійшли висновку про необхідність обґрунтування оновлення ШКФ в частині розширення поняття корпускулярно-хвильового дуалізму та дослідження методичних засад його вивчення.

Методи дослідження: *Емпіричні:* спостереження за навчальним процесом з фізики, цілеспрямоване вивчення структури і змісту ШКФ. *Теоретичні:* системний та порівняльний аналіз літератури з проблеми оновлення змісту ШКФ відповідно до актуальних напрямків розвитку фізичної науки та потреб суспільства.

Виклад основного матеріалу. Аналізуючи зміст підручників, можна зауважити зокрема таке. У Т. Засекіної [3, 4] розглянуто корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, а про узагальнене поняття корпускулярно-хвильового дуалізму матерії зазначено, що таке існує, але лише поверхнево. В. Сиротюк [5] та В. Бар'яхтар [2] розглядають лише поняття корпускулярно-хвильового дуалізму світла.

У підручниках 11 класу В. Сиротюк [9], В. Бар'яхтар [6] та Т. Засекіна [7] розглядають та розкривають досить детально корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, але зовсім не зазначають про подальший розвиток цього поняття та на зв'язки з іншими фундаментальними фізичними взаємодіями. Лише Є. Коршак зазначає, що

корпускулярно-хвильовий дуалізм притаманний усім частинкам [8, с.190], проте не розвиває далі це питання.

Отже, узагальненого подання матеріалу про корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії для усіх фундаментальних фізичних взаємодій, окрім електромагнітної не здійснено. Ми пропонуємо запровадити основні засади методики вивчення принципу корпускулярно-хвильового дуалізму матерії, притаманного усім фундаментальним взаємодіям у шкільному курсі фізики.

Основною метою вивчення корпускулярно-хвильового дуалізму ми вбачаємо у формуванні цілісної, повної фізичної картини світу, розкритті загальної властивості матерії – її подвійної природи та статистичного характеру.

Реалізувати даний підхід ми пропонуємо через побудову навчального матеріалу на основі принципу історизму та генералізації навчального матеріалу навколо ідей взаємозв'язку статистичного та імовірнісного, що несе змістовне навантаження через ознайомлення з сучасними фізичними теоріями, які описують мікросвіт, властивості квантових об'єктів, якими, зокрема, є мікрочастинки і поля.

Характерною особливістю квантових об'єктів є подвійність у прояві їх властивостей за фізичних взаємодій. В одних експериментах вони проявляють корпускулярні властивості, в інших – хвильові, що з точки зору класичних уявлень є неможливим. Насправді, зазначена суперечність – це результат дослідників, що є проявом одностороннього підходу до опису властивостей фізичних явищ. Якщо припустити, що корпускулярні і хвильові властивості не суперечать, а доповнюють властивості об'єктів, то труднощі в описі поведінки цих об'єктів стають такими, що легко долаються. Ідея додатковості, сформульована у вигляді принципу додатковості датським фізиком Н. Бором [12], є однією з провідних для даної теми. Інша ідея – це визнання імовірнісного характеру поведінки мікрооб'єктів, відмова від механічного детермінізму при описі квантових об'єктів, авторами якої є Л. де Бройль [13], В. Гейзенберг [14], Е. Шредінгер [15], І. Тамм [16] та інші.

Третя ідея – це ідея атомізму, висхідна від мислителів Стародавньої Греції, яка отримала свій розвиток завдяки інтенсивному розвитку сучасної атомної, ядерної фізики та фізики високих енергій, яка по-суті пов'язана з категоріями статистичного та імовірнісного, перервного та неперервного, в основі якої праці Л. де Бройля [13], В. Гейзенберга [14], П. Дірака [17], Е. Шредінгера [15] та інших.

Нарешті, четверта ідея – це ідея частинки, як сингулярного пульсуючого утворення, зародження якої простежується у працях А. Ейнштейна [18], С. Хокінга [19], С. Вайнберга [20] та інших.

Реалізацію цих ідей найдоцільніше здійснити у 11 класі на прикладі вивчення таких явищ, як випромінювання абсолютно чорного тіла, фотоефект, рентгенівське випромінювання, флуктуації світлового потоку, неперервного коливального процесу перетворення енергії в масу і навпаки типу $\Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \dots$. Особливість пропонуваного підходу полягає в тому, що для опису одних явищ, таких, як інтерференція, дифракція, поляризація світла ми пропонуємо використовувати хвильову модель світу. Вона передбачає опис теплового випромінювання, фотоефекту, рентгенівського випромінювання, вивчення зміни з часом інтенсивності слабких світлових потоків, використання квантової та корпускулярної моделі світу.

Вирази для енергії та імпульсу фотонів, що зв'язують їх значення з частотою і довжиною хвилі, встановлюють своєрідний зв'язок між цими моделями. Так, енергія фотона однозначно пов'язана з його частотою формулою Планка $\varepsilon = h \cdot \nu$, а імпульс виражається через довжину хвилі формулою, що впливає зі спеціальної теорії

відносності: $p = \frac{h}{\lambda}$. Використовуючи ці співвідношення та враховуючи, що

$\lambda = \frac{2 \cdot \pi}{k} = v \cdot \frac{2 \cdot \pi}{\omega}$, вираз для плоскої монохроматичної електромагнітної хвилі

$E = E_0 \cdot \cos\left(\omega \cdot \left(t - \frac{x}{v}\right)\right)$ можна записати у вигляді $E = E_0 \cdot \cos 2\pi \cdot \left(\frac{\varepsilon \cdot t}{h} \cdot \left(t - \frac{x}{v}\right)\right)$. Дане

рівняння важливе для опису хвильових процесів в їх зв'язку з квантовими. Незвичайність використання такого роду моделей для інтерпретації результатів експерименту полягає у їх удаваній суперечливості. Дійсно, спостерігаючи за поведінкою фізичних об'єктів в навколишньому світі, суб'єкти досліджень звикли вважати корпускулярні і хвильові властивості взаємовиключними ознаками об'єктів.

Учням складно уявити, що частинка не може бути хвилею, а хвиля не може бути частинкою. Це відноситься і до поняття про подвійність природи матерії на прикладі світла. Проте, введення у навчальний матеріал результатів експериментальних фактів щодо природи світла, показує, що така позиція хибна. Традиційно вважалось, що один і той же фізичний об'єкт, у цьому випадку світло, може залежно від реальної ситуації проявляти або хвильові, або корпускулярні властивості. Причому, ці властивості виступають не як характеристики об'єкта, що виключають одна одну, а, навпаки, як ознаки об'єкта, що доповнюють одна одну. Так, фактами на підтвердження хвильової природи світла приводяться явища інтерференції, дифракції, поляризації та дисперсії світла, а фотоэффект, ефект Комптона, хімічна дія світла свідчать про дискретну природу світла. У зв'язку з цим ми пропонуємо запровадити у методику навчання квантової фізики поняття сингулярності мікрочастинок, їх постійної пульсацію. Відома формула $W = c^2 \cdot m$ у застосуванні до явища дефекту маси за поділу ядра урану набуває змісту взаємного перетворення зміни маси і енергії у γ -випромінюванні. Тобто, формула набуває вигляду $\Delta W = c^2 \cdot \Delta m$, що означає зміну енергії при відповідній зміні маси тіла. Очевидно, що таке саме тлумачення можна застосувати і до фотона. Виникає логічне запитання: чому частинка, яка рухається, одночасно є хвилею?

Згідно з гіпотезою Планка, світло – потік фотонів-частинок, що коливаються, а з рівнянь Максвелла випливає, що відбуваються коливання векторів \vec{E} і \vec{H} електричного і магнітного полів, причому коливання векторів \vec{E} і \vec{H} відбувається в однаковій фазі, тому енергія електричного і магнітного полів не може одночасно і взаємно перетворюватись. Виникає логічний висновок, що енергія перетворюється у масу, тобто зміна енергії в електромагнітній хвилі супроводжується зміною маси фотона $\Delta W = c^2 \cdot \Delta m$. Таким чином, електромагнітна хвиля являє собою потік частинок-фотонів, у яких відбувається коливальний процес перетворення енергії в масу $\Delta W \rightarrow \Delta m$ і навпаки. Прискорена частинка знаходиться в коливальному стані, коли відбувається пульсація маси. Наочно це пояснення можна зобразити у наступний спосіб. Зміни векторів напруженостей магнітного \vec{H} та електричного \vec{E} полів електромагнітної хвилі (рис. 1), відповідають в якісному представлені коливання маси m та енергії W .

Виходячи з цих позицій, світло вважається квантовим електромагнітним процесом, який проявляє хвильові або корпускулярні властивості в залежності від експериментальної ситуації. У такій ситуації корпускулярно-хвильовий дуалізм набуває нового фізичного змісту. Це поняття стає доступним для розуміння. Суперечливість поведінки світла є наслідком наших обмежених можливостей опису природних явищ. Подолання цих труднощів призводить до якісно нового рівня розуміння суті процесів у навколишньому світі, до вироблення нового стилю мислення. Головними відмінними

ознаками цього мислення є доповнення протилежних властивостей фізичних об'єктів та імовірнісний характер фізичних законів.

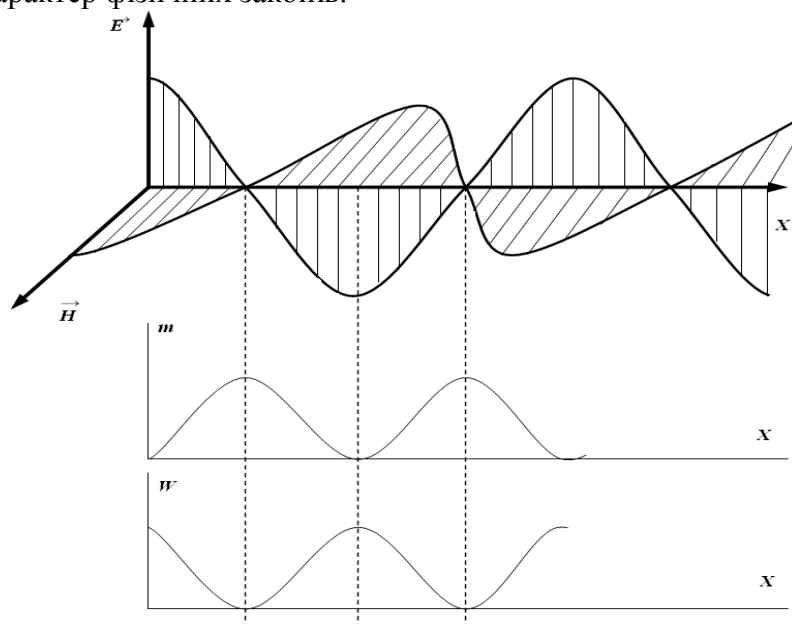


Рис. 1. Схематичні графіки коливань маси та енергії фотона при зміні напруженостей магнітного та електричного полів.

За визначеного вище підходу наскрізні поняття маса, енергія, корпускулярні, хвильові властивості набувають значимості загальнонаукових. Нові ідеї знайшли підтвердження і при дослідженні властивостей мікрочастинок, зокрема електронів.

Відомо, що у 1924 р. французький фізик Л. де Бройль припустив, що всі частинки речовини, подібно до світла, мають хвильові властивості. Перше дослідне підтвердження гіпотези де Бройля було отримано в 1927 р. у дослідах американських дослідників Девіссона і Джермера, які вивчали розсіювання електронів на монокристалі нікелю. Ця обставина змушує змінити сформовані уявлення про навколишній фізичний світ. У традиційному розумінні модель корпускули, частинки, за допомогою якої в класичній фізиці описували рух макроскопічних тіл, має на увазі локалізацію цих тіл в просторі. Тоді координати частинки та її швидкість можуть бути визначені одночасно в будь-який момент часу. Однак експерименти дифракції електронів руйнують ці уявлення, так як неможливо уявити проходження електрона через дві щілини одразу, як це впливає з результатів таких експериментів. Перехід на мову класичного хвильового опису поведінки електрона також мало що дає, тому що електрон у всіх експериментах реєструється завжди цілком, і всі спроби визначити, через яку щілину в досліді з дифракції проходить такий електрон, закінчуються невдачею. Ми пропонуємо відмовитись від класичних моделей хвилі або частинки при описі властивостей мікрооб'єктів. З точки зору такого підходу електрон, фотон або інший мікрооб'єкт є пульсуючою сингулярною частинкою, яку ми описали вище. Тоді стає зрозумілою картина інтерференції світла через подвійну щілину Юнга. За такого підходу поняття сингулярності набуває наскрізного характеру.

Дані ідеї вперше сформулював і обґрунтував В. Гейзенберг у принципі невизначеності. Мікрооб'єкти представляють собою квантові утворення, поведінку яких можна описати за допомогою хвильової функції. Інтенсивність хвильової функції пропорційна ймовірності знайти частинку в певній області простору в певний момент часу. З точки зору ідеї про коливальний процес взаємоперетворення енергії ΔW в масу Δm і навпаки, співвідношення невизначеностей Гейзенберга набуває наступного фізичного змісту: точне визначення координати мікрочастинки неможливе тому, що

воно пов'язане з динамічною складовою маси частинки, яка перебуває в коливальному стані, і ця маса розосереджена у часі та просторі. Тобто за таких умов точної координати частинки просто не існує. Довів це вперше І.Є. Тамм.

Пропонований нами імовірнісний підхід до опису поведінки мікрооб'єктів відкриває шлях до усвідомленого вивчення мікросвіту. Вивчення мікросвіту йде двома напрямками. Один напрям – дозволяє простежити структурні рівні від атома до макротіла: атом – молекула – речовина – макротіла, інший – від атома до фундаментальних частинок: атом – ядро – елементарні частинки – фундаментальні частинки. Результатом такого розгляду є Стандартна модель, в основі якої лежать уявлення про те, що основою навколишнього світу є фундаментальні частинки, що беруть участь у фундаментальних взаємодіях. Фундаментальні частинки діляться на частинки – учасники взаємодій і частинки – носії взаємодій.

Розглянемо деякі схеми сучасної класифікації елементарних частинок, які базуються на статистично-імовірнісному підході. До учасників взаємодій відносяться три покоління лептонів і кварків. Всі вони є частинками з напівбілим спіном, тобто ферміонами. Кожному лептону відповідає свій антилептон; кожен кварк відповідного аромату може перебувати в трьох станах, що відрізняються своїм кольором. Кожному з вісімнадцяти різноколірних і різноароматних кварків відповідає антикварк. Таким чином, група учасників взаємодій включає 48 різних частинок, які й утворюють фундаментальні частинки – будівельні «елементи» природи. Взаємодія між цими частинками здійснюється іншими частинками – переносниками взаємодій. Всі носії взаємодій – частинки з цілим спіном, тобто відносяться до бозонів. Розширимо поняття сингулярності частинок на процеси взаємоперетворення.

Гравітаційна взаємодія забезпечується за рахунок обміну гравітоном- частинкою, що є квантом гравітаційного поля випромінювання. Гравітон поки ще не відкрито. Аналізувати його з точки зору сингулярності складно.

Таким чином, методика вивчення поняття корпускулярно-хвильового дуалізму матерії, її подвійної природи та статистичного характеру, а, відповідно, і динамічного характеру розвитку спрямована в учнів на формування основних уявлень про квантово-польову картину світу, де:

- «елементи» світу: частинки – учасники взаємодій, частинки – носії взаємодій;
- фізичні взаємодії: фундаментальні взаємодії – гравітаційна, слабка, електромагнітна, сильна, з перспективою на їх об'єднання;
- фізичні закони, корпускулярно-хвильовий дуалізм, квантово-механічний опис станів мікрочастинок, співвідношення невизначеностей Гейзенберга, постулати Бора, аксіоми термодинаміки;
- до фізичних систем відносяться: елементарні частинки, ядра, атоми, молекули, речовини, макротіла; - квантові процеси та явища охоплюють теплове випромінювання, фотоэффект, рентгенівське випромінювання, катодні промені, дифракція електронів, радіоактивність, люмінесценція, теплова рівновага;
- світ, створюється людиною (теплові двигуни, лазер, ядерні реактори, люмінесцентні лампи, твердотільні прилади тощо);
- фізична картина світу носить динамічний характер, уявлення про навколишній світ та наукові знання не є статичними, вони постійно розвиваються в напрямку уточнення і розширення.

Висновки: За такого підходу на заключному етапі вивчення ШКФ поняття корпускулярно-хвильового дуалізму матерії та її статистичної природи набуває особливого змісту. Тут на перший план виходить загальнонаукова та світоглядна функція цих понять. Дане положення реалізується через Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: «Фізичний компонент забезпечує усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища

і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язання фізичних задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку» [21]. Ці завдання вкладаються в мету заключних узагальнюючих уроків фізики щодо методологічної ролі фізики та її світоглядного значення.

Методологічна роль фізики проявляється у евристичних принципах, сформульованих для пояснення фізичних законів, процесів, явищ і які набули загальнонаукового та філософського значення. До їхнього числа відносять принципи причинності, відносності, збереження, інваріантності, додатковості, відповідності, невизначеності, найменшої дії, симетрії тощо.

Розкриття світоглядного значення фізики доцільно розкривати на прикладі гуманістичних, екологічних та історичних аспектів впливу фізики на оточуючий світ та людську цивілізацію, що дозволить реалізувати якісний розвиток фізичної компоненти у випускника школи відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

У зв'язку вищевикладеним ми вважаємо **перспективою подальшого розвитку** впровадження цього матеріалу у ШКФ, включення його у шкільні підручники та проведення подальших досліджень з даної теми.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи. – Кіровоград: Прінт-Імідж, 2001. 396 с.
2. Бар'яхтар В.Г. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна. – Харків: Ранок, 2017. – 272 с.
3. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / О.М.Трифопова. – Кіровоград, 2008. – 517 с.
4. Засекіна Т.М. Фізика для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики: підруч. для 9 кл. загальноосв. навч. закладів / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – К.: УОВЦ «Оріон», 2017. – 272 с.
5. Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / В.Д. Сиротюк. – Київ: Генеза, 2017. – 248 с.
6. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Харків: Ранок, 2011. – 320 с.
7. Засекіна Т.М. Фізика: Підручник для 11 кл. загальноосв. навч. закл.: академічний рівень, профільний рівень/ Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – Харків: Сиція, 2011. – 336 с.
8. Коршак Є.В. Фізика: 11 клас: підручник для загальноосв. навч. закл.: рівень стандарту/ Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2011. – 256с.
9. Сиротюк В.Д. Фізика: Підручник для 11 кл.: рівень стандарту /В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – Харків: Сиція, 2011. – 304 с.
10. Дробін А.А. Формування фізичних понять у школярів на основі статистичного та імовірнісного підходів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Дробін Андрій Анатолійович; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2012. – 325 с.
11. Дробін А.А. Методика вивчення корпускулярно-хвильового дуалізму матерії у шкільному курсі фізики / А.А. Дробін // Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2011. – Вип. 1. – С. 39-46.
12. Бор Н. Избранные научные труды: в 2 т. /Н. Бор.– М.: Наука, 1970. – Т.2. – 675 с.
13. Де Бройль Л. Соотношения неопределенностей Гейзенберга и вероятностная интерпретация волновой механики. Учебное пособие. (С критическими замечаниями автора) / Л.Де Бройль. – М.: Мир, 1986. – 344 с.
14. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
15. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике / Э. Шредингер. – М.: Наука, 1976. – 422 с.
16. Тамм И.Е. Собрание научных трудов: В 2 т. – М.: Наука, 1975. – Т.1.– 460 с.
17. Дирак П. Принципы квантовой механики / П. Дирак. –М.: Мир, 1979. – 481 с.
18. Эйнштейн А. Собрание научных трудов: в 4 т. / А. Эйнштейн. – М.: Наука, 1967. – Т.4. Статьи, рецензии, письма. Эволюция физики. – 632 с.
19. Хокинг С. Краткая история времени. От большого взрыва до черных дыр / С. Хокинг. – СПб.: Амфора, 2004. – 268 с.
20. Вайнберг С. Гравитация и космология. Принципы и приложения общей теории относительности / С. Вайнберг. – М.: Мир, 1975. – 699 с.
21. Постанова КМУ від 23.11.2011 р. №1392 «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти»: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#n9>

Drobin Andrii*The Kirovohrad Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education named after Vasyl Sukhomlynsky*
**GENERALIZATION OF CONTENT OF THE CONCEPT OF CORPUSCULAR WAVE DUALISM IN A
SCHOOL COURSE OF PHYSICS**

The article is devoted to the consideration of one of the most relevant, modern, important and fundamental concepts of physical science and the school course of physics, which has a cross-view worldview character - corpuscular-wave dualism of matter. The article analyzes the state and stages of the development of the concept of the dual nature of matter in physical science at the time of origin, approval, experimental verification and perception of universally recognized quantum scientific theories. The dynamics of development and the level of introduction of the dual nature of matter into the school course of physics by the example of the availability of materials on the duality of matter in modern school textbooks for different levels of studying physics corresponding to the updated curricula and the state standard of basic and complete general secondary education were also analyzed. The fact of the lack of dynamics and progress in the development of the material of the school course of physics in terms of the concept of the dual nature of matter is established. This fact is based on the conclusions that the educational physical material has stopped considering only the dual nature of light, as electromagnetic radiation. In connection with this, the updating and updating of the concept of the dual nature of matter by interpolation to other fundamental physical interactions (weak, strong, gravitational) is not carried out in the school course of physics. The necessity of expanding the educational material on physics in the part of the dual nature of matter for all fundamental physical interactions - strong, weak, gravitational, and not only electromagnetic - is substantiated in the article. In this connection, the methodical principles of the study of the principle of particle-wave duality of matter in the school course of physics of all levels on the basis of universally recognized scientific ideas are proposed: the principle of complementarity, the probabilistic nature of the behavior of microobjects, modern atomism, the concept of a particle as a singular pulsating object. The article also shows the place of the proposed changes in the teaching material of the school course of physics, the likely effect of their application, the corresponding conclusions are drawn and the prospects for further research on this topic are outlined.

Keywords: school physics course, physics teaching technique, corpuscular-wave dualism, dual nature of matter, statistical, singularity.

Дробин Андрей

Кировоградский областной институт последипломного педагогического образования имени Василия Сухомлинского

**ОБОБЩЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОНЯТИЯ КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОГО ДУАЛИЗМА В
ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ**

Статья посвящена рассмотрению одного из важнейших понятий школьного курса физики – корпускулярно-волнового дуализма материи. В статье проанализировано состояние развития данного понятия в физической науке и уровень его внедрения в школьном курсе физики, обоснована необходимость расширения учебного материала по физике в части двойственной природы материи и предложены методические основы обучения принципу корпускулярно-волнового дуализма материи.

Ключевые слова: школьный курс физики, методика обучения физике, корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа материи, статистичность, сингулярность.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Дробін Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, методист лабораторії природничо-математичних дисциплін Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.

Коло наукових інтересів: дослідження дидактики фізики та історії фізики.

УДК: 539.1; 621.38

Дьоміна Наталя, Морозов Микола

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

**МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОРОЗМІРНИХ ГЕТЕРОСТРУКТУР У
ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З КУРСУ «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ
СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Робота присвячена організації імітаційних лабораторних робіт на базі математичного, комп'ютерного моделювання стану електронів у кванторозмірних структурах (у квантових точках) та проходження потенціальних бар'єрів. Лабораторні роботи розроблені для магістрантів спеціальності

«Комп'ютерні науки» з курсу «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій», в яких використовують комп'ютерне моделювання за допомогою математичного пакету MathCad. Особливий інтерес представляє моделювання стану електронів у циліндричній квантовій точці (Quantum wire) та розгляд резонансного тунельного ефекту.

Ключові слова: імітаційні лабораторні роботи, наногетероструктури, моделювання MathCad, тунельний ефект, квантова точка.

Постановка проблеми. Наногетероструктури (квантові ями та точки) знаходять все більш широке застосування у квантовій електроніці. Тому розробка математичних комп'ютерних моделей поведінки електронів у кванторозмірних структурах для проведення імітаційних лабораторних робіт з курсу «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій» є актуальною задачею [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Спеціалізоване математичне середовище програмування Mathcad [3] реалізує три основних редактора: текстовий, формул та графічний, що забезпечує моделювання при проведенні імітаційних, віртуальних лабораторних робіт. Поведінка електронів та їх енергетичні спектри в сферичній та циліндричній квантових точках розглядається у роботах [1, 2, 6].

Мета статті. Розглянути математичні моделі стану електронів у квантових точках та проходження електронів крізь потенціальний бар'єр для організації відповідних робіт з дисципліни «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій».

Виклад основного матеріалу. Цикл лабораторних робіт з курсу «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій» для магістрів зі спеціальності «Комп'ютерні науки» складається з 15 робіт, 6 з яких є імітаційними. Теми цих лабораторних робіт: «Моделювання енергетичного стану електрона в одновимірній квантовій ямі з нескінченно високими стінками», «Моделювання енергетичного стану електрона в одновимірній квантовій ямі зі стінками кінцевої висоти», «Моделювання стану електрона у сферичній квантовій точці», «Моделювання стану електрона у циліндричній квантовій точці», «Моделювання руху електрона крізь потенціальний бар'єр: тунельний ефект», «Дослідження стану електронів у періодичному полі кристалічної ґратки». Під час виконання імітаційних лабораторних робіт використовують математичне, комп'ютерне моделювання за допомогою пакету MathCad.

1. Розглянемо стан електрона у циліндричній квантовій точці радіусу R та висотою H (рисунок 1а). У першому наближенні потенціальна енергія електрона дорівнює (рисунок 1б):

$$U(r) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } r \leq R \\ \infty, & \text{якщо } r > R \end{cases} \quad (1)$$

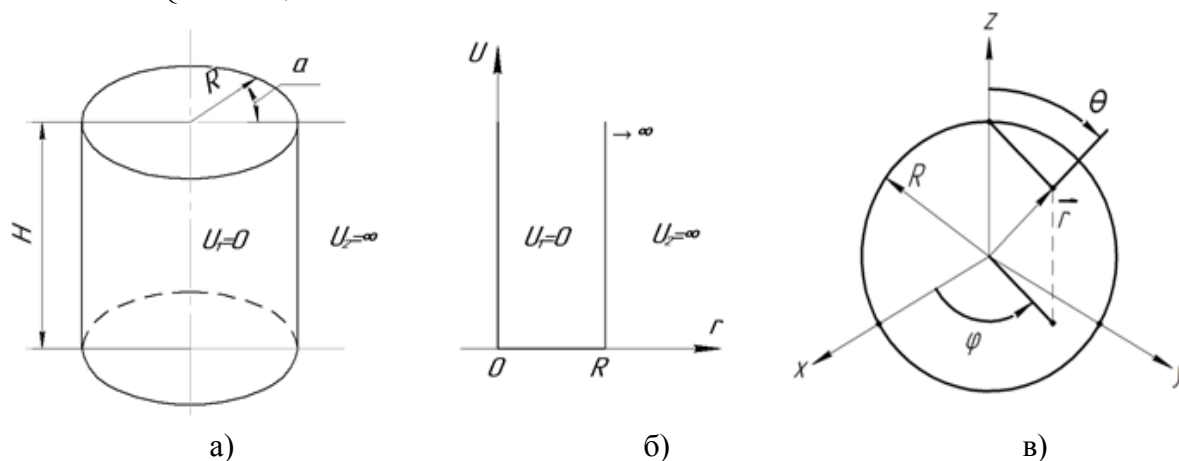


Рисунок 1: а) циліндрична квантова точка; б) потенціальна енергія електрона; в) сферична квантова точка

Використовуємо циліндричну систему координат. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів хвильової функції $\varphi_1(r)$ для електрона в квантовій точці має вигляд:

$$\varphi_1'' + \frac{1}{r} \varphi_1' + k^2 \cdot \varphi_1 = 0 \quad (2)$$

де $k = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar}$ – хвильове число; m – ефективна маса електрона, E – власні значення повної енергії електрона.

Диференціальне рівняння (2) є одним з видів рівнянь Бесселя нульового порядку [2] та має наступний розв'язок:

$\varphi_n(r) = c_n \cdot J_0(kr)$ (3), де $J_0(kr)$ – функція Бесселя нульового порядку (циліндрична функція). Використовуємо граничні умови та визначаємо власні дискретні значення енергії електрона:

$$\varphi_n(R) = c_n \cdot J_0(k_n \cdot R) = 0 \quad (4)$$

Тоді:

$k_n \cdot R = b_n$ (5), де b_n – нулі (корні) функції Бесселя $J_0(x)$ нульового порядку першого роду наведені в таблиці 1 [7, с.73].

Таблиця 1

n	1	2	3	4	5
b_n	2,405	5,520	8,654	11,791	14,931

Знаходимо власні значення енергії E_n електрона:

$$k_n^2 = \frac{2mE_n}{\hbar^2} = \frac{b_n^2}{R^2} \quad (6)$$

Звідки:

$$E_n = \frac{\hbar^2 \cdot b_n^2}{2mR^2} \quad (7)$$

Визначаємо значення E_1 , E_2 та k_1 , k_2 для $n = 1, 2$ першого та другого стану електрона при $m = 0,64 \cdot 10^{-31}$ кг (*GaAs*) та $R = 10$ нм.

Сталу c_n (амплітуду хвильової функції) визначаємо з умови нормування:

$$\int_0^R |\varphi_n(r)|^2 dV = \int_0^R 2\pi r \cdot H \cdot c_n^2 \cdot J_0^2(kr) dr = \pi c_n^2 H \cdot R^2 \cdot J_1^2(k_n R) = 1 \quad (8)$$

Тоді:

$$c_n = \frac{1}{\sqrt{\pi H \cdot R \cdot J_1^2(k_n R)}} \quad (9)$$

де $J_1(k_n R) = J_1(b_n)$ – значення функції Бесселя 1-го порядку при $x = b_n$.

Застосування пакету Mathcad дозволяє побудувати графіки $\varphi_1(r)$ та густини ймовірності $\rho_1(r) = |\varphi_1(r)|^2$ для різних значень квантового числа $n = 1, 2, 3 \dots$ (рисунок 2).

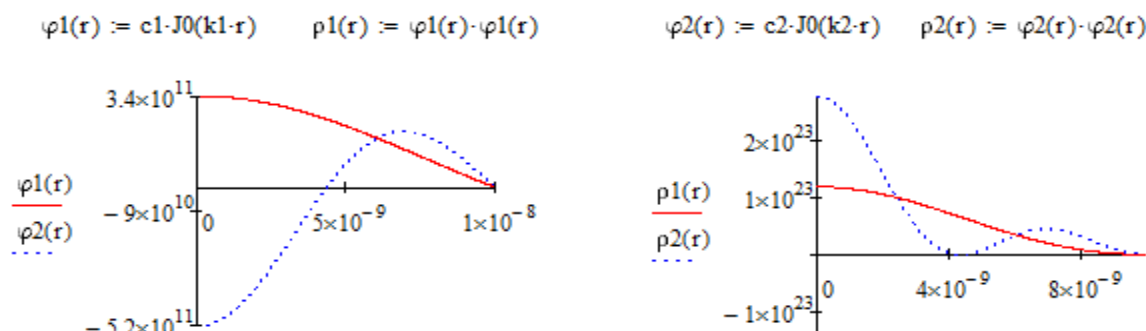


Рисунок 2. Моделювання стану електрона у циліндричній квантовій точці:

а) графік хвильової функції $\varphi_1(r)$ для $n=1,2$;

б) графік густини ймовірності $\rho_1(z)$ для $n = 1, 2$.

2. Розглянемо стан електрона у сферичній квантовій точці радіуса R (рисунок 1в). Це найпростіша модель квантової точки – аналог просторової сферичної потенціальної ями зі стінками нескінченної висоти, якщо $U \gg E$ (рисунок 1б). Квантова точка має сферичну симетрію, тому використовуємо сферичну систему координат.

Тоді рівняння Шредінгера для стаціонарних S -станів електрона має вигляд:

$$\varphi_2'' + \frac{2}{r} \varphi_2' + k_2^2 \varphi_2 = 0 \tag{10}$$

де $k_2 = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar}$ – хвильове число.

Рівняння (10) є одним з різновидів рівнянь Бесселя та має наступне рішення:

$$\varphi_2(r) = \frac{c_2}{\sqrt{r}} \cdot J_{\frac{1}{2}}(k_2 \cdot r) = \frac{c_2}{r} \cdot \sin k_2 r \tag{11}$$

де $J_{\frac{1}{2}}(k_2 \cdot r) = \sqrt{\frac{2}{\pi k_2 r}} \cdot \sin k_2 r$ – функція Бесселя першого роду порядку $\frac{1}{2}$.

Використовуємо граничні умови:

$$\varphi_2(R) = \frac{c_2}{R} \cdot \sin k_2 R = 0 \tag{12}$$

тоді $k_2 \cdot R = n\pi$,

$$k_2 = \frac{n \cdot \pi}{R} = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar} \tag{13}$$

Визначаємо власні дискретні значення енергії для електрона у сферичній квантовій точці:

$$E_n = \frac{\hbar^2 \cdot \pi^2}{2mR^2} \cdot n^2 = \frac{h^2}{8mR^2} \cdot n^2 \tag{14}$$

де $n = 1, 2, 3 \dots$ квантове число.

Сталу інтегрування c_2 (амплітуду хвильової функції) визначаємо з умови нормування:

$$\int_0^R |\varphi(r)|^2 \cdot dV = \int_0^R 4\pi r^2 \cdot \frac{c_2^2}{r^2} \sin^2 k_2 r \cdot dr = 4\pi c_2^2 \int_0^R \sin^2 k_2 r \cdot dr = 2\pi c_2^2 \cdot R = 1 \tag{15}$$

Тоді:

$$c_2 = \frac{1}{\sqrt{2\pi R}} \quad (16)$$

та

$$\varphi_2(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi R}} \cdot \frac{\sin k_2 r}{r} = \frac{1}{\sqrt{2\pi R} \cdot r} \cdot \sin \frac{n\pi}{R} \cdot r \quad (17)$$

Застосування пакету Mathcad дозволяє побудувати графіки залежності $\varphi_2(r)$ та густини ймовірності $\rho_2(r) = |\varphi_2(r)|^2$ для $n=1, 2$ (рисунок 3).

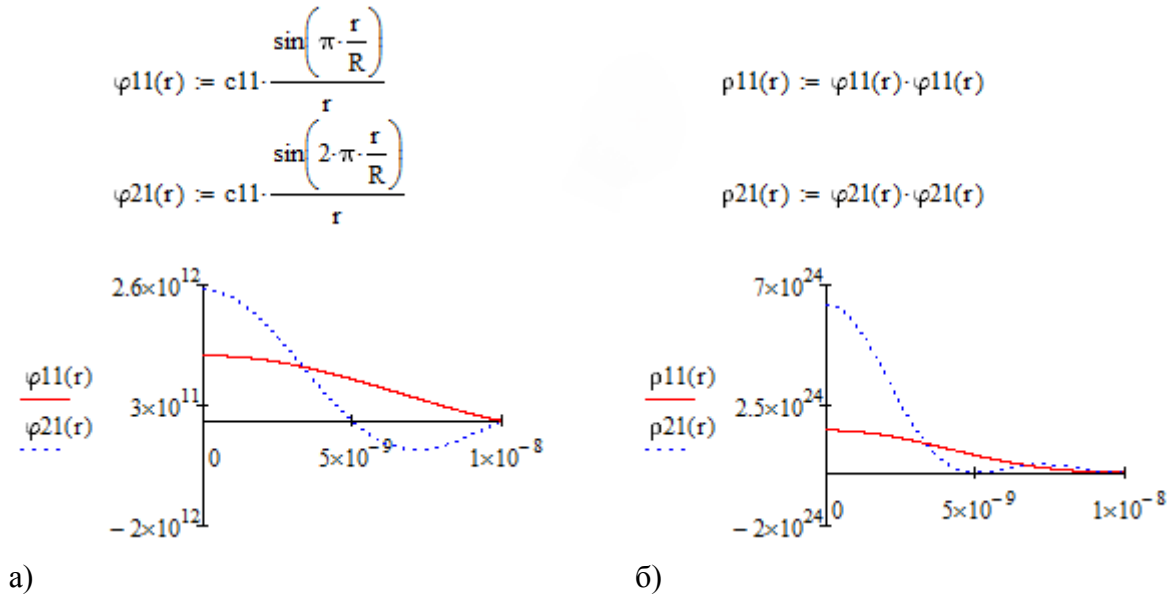


Рисунок 3. Моделювання стану електрона у сферичній квантовій точці:

а) графік для хвильової функції $\varphi_2(r)$ для $n=1,2$;б) графік для густини ймовірності $\rho_2(r)$ для $n=1,2$.

3. Розглянемо проходження частинки крізь потенціальний бар'єр у випадку, коли її повна енергія E менша висоти бар'єра U_0 [5]. Рівняння Шредінгера для електрона має вигляд:

$$\varphi''(x) + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \cdot \varphi(x) = 0 \quad (18)$$

Потенціальна енергія для області I: $U_1 = 0$; для області II: $U_2 = U_0$; для області III: $U_3 = 0$ (рисунок 4).

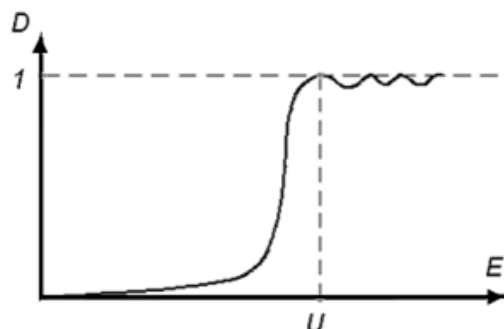
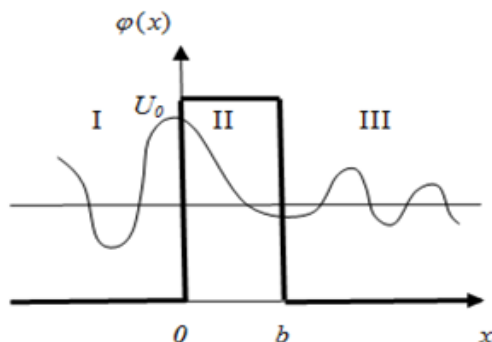
Тоді:

$$\begin{cases} \varphi_1'' + \frac{2mE}{\hbar^2} \cdot \varphi_1 = 0, & \text{для } x < 0 \\ \varphi_2'' + \frac{2m}{\hbar^2} \cdot (E - U_0) \cdot \varphi_2 = 0, & \text{для } 0 \leq x \leq b \\ \varphi_3'' + \frac{2mE}{\hbar^2} \cdot \varphi_3 = 0, & \text{для } x > b \end{cases} \quad (19)$$

Рішення рівняння (18) Шредінгера мають вигляд:

$$\begin{cases} \varphi_1(x) = A_1 \cdot e^{ik_1x} + B_1 \cdot e^{-ik_1x} & \text{для } x < 0 \\ \varphi_2(x) = A_2 \cdot e^{ik_2x} + B_2 \cdot e^{-ik_2x} & \text{для } 0 \leq x \leq b \\ \varphi_3(x) = A_3 \cdot e^{ik_1x} & \text{для } x > b \end{cases} \quad (20)$$

де $k_1 = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar}$, $k_2 = \frac{\sqrt{2m(E-U_0)}}{\hbar}$ – хвильові числа.



а)

б)

Рисунок 4. а) потенціальний бар'єр: b – ширина, U_0 – висота бар'єру; б) коефіцієнт прозорості.

Визначасмо сталі інтегрування: $A_1 = 1$ – амплітуда падаючої хвилі; B_1 – амплітуда відбитої хвилі; A_2, B_2 – амплітуди хвиль для потенціального бар'єру; A_3 – амплітуда хвилі, яка пройшла потенціальний бар'єр. Використовуємо відповідні граничні умови:

$$\begin{cases} \varphi(x=0): A_1 + B_1 = A_2 + B_2 \\ \varphi'(x=0): k_1(A_1 - B_1) = k_2(A_2 - B_2) \\ \varphi(x=b): A_2 e^{ik_2b} + B_2 \cdot e^{-ik_2b} = A_3 \cdot e^{ik_1b} \\ \varphi'(x=b): k_2(A_2 e^{ik_2b} - B_2 \cdot e^{-ik_2b}) = k_1 A_3 \cdot e^{ik_1b} \end{cases} \quad (21)$$

Тоді

$$A_3 = \frac{4 \cdot k_1 \cdot k_2}{c} \cdot A_1, \quad (22)$$

де $c = (k_1 + k_2)^2 \cdot e^{i(k_1 - k_2)b} - (k_1 - k_2)^2 \cdot e^{i(k_1 + k_2)b}$

$$A_2 = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{k_1}{k_2} \right) e^{i(k_1 - k_2)b} \cdot A_3 \quad (23)$$

$$B_2 = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{k_1}{k_2} \right) e^{i(k_1 + k_2)b} \cdot A_3 \quad (24)$$

$$B_1 = A_2 + B_2 - A_1 \quad (25)$$

Коефіцієнт проходження (прозорості або пропускання) потенціального бар'єру дорівнює (рисунок 4):

$$D(E) = \frac{|A_3|^2}{|A_1|^2} = \frac{|4 k_1 k_2|^2}{c^2} = \frac{4 \cdot k_1^2 \cdot k_2^2}{(k_1^2 - k_2^2)^2 \sin^2 bk_2 + 4 k_1^2 k_2^2} \quad (26)$$

Аналіз коефіцієнта прозорості потенціального бар'єру показує: по-перше, у випадку, коли енергія електрона менша висоти бар'єра $E_1 < U_0$ є ймовірність проходження кризь

потенціальний бар'єр з області I у область III. Це явище має назву тунельного ефекту. По-друге, у випадку, коли енергія більша висоти бар'єра $E_2 > U_0$ та електрон «пролітає» над потенціальним бар'єром, є ймовірність його відбиття від бар'єру.

В деяких випадках коефіцієнт проходження крізь багатобар'єрні шарові гетероструктури (наприклад, двобар'єрну систему) буде більший за коефіцієнт проходження для кожного окремого бар'єру. Цей ефект виникає внаслідок інтерференції хвиль де Бройля і має назву резонансного тунельного ефекту. Застосування математичного пакету Mathcad дозволяє провести математичне, комп'ютерне моделювання тунельного ефекту та дослідити залежність коефіцієнту прозорості бар'єру від параметрів бар'єру (b, U_0) та від повної енергії електрона. Для анімації графіка $D(E)$ в залежності від значення ширини в потенціального бар'єру використовується команда «Animation» на панелі інструментів Mathcad та відповідна формула (26) для коефіцієнта прозорості $D(E, b)$. Використовується зміна FRAME q : $b = b_0 \cdot q$, де $b_0 = 5 \text{ нм}$. Діапазон величини FRAME $q = 1 \dots 10$ та частота кадрів задається у діалоговому вікні команди «Animation», у якому і спостерігається зміна відповідного графіку $D(E)$.

Висновки. Розглянуто математичні моделі циліндричної та сферичної квантових точок та процесу проходження електрона крізь потенціальний бар'єр (тунельний ефект). Розроблена програма досліджень цих явищ за допомогою математичного пакету MathCad. Результати досліджень та математичного, комп'ютерного моделювання цих кванторозмірних гетероструктур використовуються при організації та проведенні імітаційних лабораторних робіт з курсу «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Айрапетян Д. Б. Моделирование ограничивающего потенциала для цилиндрической квантовой точки / Д. Б. Айрапетян, Т. В. Котанджян, О. Х. Тевосян. – 2014. – с.410-414. – (Известия НАН Армении, физика, т.49, №6).
2. Балакин А. Б. Три лекции по теории функций Бесселя / Балакин А. Б. – Казань, 2009. – 39с. (Методы математической физики. Специальные функции. Казанский государственный университет им. В. И. Ульянова-Ленина. Физический факультет).
3. Дьяконов В. П. MathCad 2001i: энциклопедия / Дьяконов В. П. – СПб.: Питер, 2004. – 832 с.
4. Компьютерное моделирование микро- и нано-структур: Учебное пособие для студентов / [Усанов Д. А. и др.]. – Саратов, 2008. – 100 с.
5. Ландау Л. Д. Квантовая механика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М.: Наука, 1972. – 368с.
6. Смирнов С. Б. Расчет энергетического спектра S-электронов сферической квантовой точки на основе узкозонных полупроводниковых соединений $A^{III}B^V$ в матрице GaP / Смирнов С. Б., Марончук И. Е., Марончук И. И., Петраш А. Н. – Севастополь, 2011. – с.164-168. – (Збірник наукових праць ШУЯЕтаП «Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії»).
7. Специальные функции математической физики: Научно-популярное издание / Кафтанов Ю. В. – Харьков: «Новое слово», 2009. – 596с.

Diomina Natalia, Morozov Mukola

Tavria State Agrotechnological University, Melitopol

THE MODELING OF QUANTUM-DIMENSIONAL HETEROSTRUCTURES IN THE ORGANIZATION OF A SIMULATION LABS ON «PHYSICAL BASIS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES»

The article is devoted to the mathematical, computer models of quantum-dimensional heterostructures (quantum wire, unidimensional potential pit, potential barrier) using the software package MathCad for the study the behavior of electrons in these nanostructures and for the realization of virtual laboratory works on «Physical basis of modern information technologies». Laboratory works are designed for students of the specialty

«Computer Science». Of particular interest is the simulation of the state of electrons in a cylindrical quantum wire and consideration of the resonant tunneling effect.

The mathematical models of cylindrical and spherical quantum wire and the process of electron passage through a potential barrier are considered. The application of mathematical package MathCad allows not only to conduct mathematical, computer modeling of the tunnel effect, but also to construct and investigate dependencies.

Keywords: simulation labs, quantum-dimensional heterostructures, modeling MathCad, tunnel effect, quantum wire.

Демина Наталя, Морозов Николай

Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь

МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАНТОВОРАЗМЕРНЫХ ГЕТЕРОСТРУКТУР В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

В работе рассмотрена организация имитационных лабораторных работ на базе математического, компьютерного моделирования с использованием пакета MathCad по курсу «Физические основы современных информационных технологий». Особый интерес представляет моделирование состояния электронов в цилиндрической квантовой точке и рассмотрение резонансного туннельного эффекта.

Ключевые слова: имитационные лабораторные работы, наногетероструктуры, моделирование MathCad, туннельный эффект, квантовая точка.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Дьоміна Наталя Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету.

Коло наукових інтересів: лазерна доплерівська і голографічна інтерферометрія вимірювання швидкості частинок та параметрів коливань шорстких поверхонь), дослідження контактної взаємодії елементів штампів.

Морозов Микола Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету.

Коло наукових інтересів: лазерна доплерівська і голографічна інтерферометрія вимірювання швидкості частинок та параметрів коливань шорстких поверхонь), дослідження контактної взаємодії елементів штампів.

УДК 539.2(075.8)

Колінько Сергій¹, Бутенко Тетяна¹, Кулик Людмила²

¹Черкаський державний технологічний університет, ²Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З МЕТОДОМ ТРАНСМІСІЙНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

У статті розкрито методичні аспекти формування предметної компетентності майбутніх інженерів під час вивчення навчальної дисципліни «Загальний курс фізики». Запропоновано технологію удосконалення лабораторного практикуму з фізики з метою практичного ознайомлення майбутніх фахівців інженерних спеціальностей з прикладами використання фізичних законів та закономірностей у роботі різноманітних технічних пристроїв. Розглянуто переваги трансмісійної електронної мікроскопії (ТЕМ) над оптичною мікроскопією у дослідженні структури та фазового складу тонких плівок. Виокремлено найважливіші завдання, що вирішуються плівковим матеріалознавством – отримання плівкових матеріалів з широким спектром властивостей (електрофізичних, механічних, оптичних), розвиток методів синтезування плівкових систем з наперед заданими властивостями. Представлено методику організації і проведення лабораторної роботи з вивчення фізичних основ трансмісійної електронної мікроскопії. Використання пропонованої лабораторної роботи під час вивчення загального курсу фізики сприятиме підвищенню рівня фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Ключові слова: фізика, лабораторний практикум, трансмісійна електронна мікроскопія, фахова підготовка, інженерні спеціальності.

Постановка проблеми. Важливим аспектом викладання курсу загальної фізики студентам інженерних спеціальностей є практичне ознайомлення майбутніх фахівців з

прикладом використання фізичних законів та закономірностей у роботі різноманітних технічних пристроїв. Арсенал науково-дослідних лабораторій Черкаського державного технологічного університету та Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького наповнений потужними експериментальними установками, зокрема, мас-спектрометрами, електронними мікроскопами, рентгенівськими дифрактометрами тощо. Розробка методичних рекомендацій щодо організації і проведення лабораторних робіт з метою знайомлення студентів з фізичними основами функціонування названих вище експериментальних установок є наразі одним із завдань викладачів кафедри фізики з метою ефективної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей. Пропонована стаття є наступною із запланованого циклу статей [1], що реалізує окреслені завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань, пов'язаних з фаховою підготовкою інженерно-педагогічних кадрів присвячені праці С.Батишева, В.Блюхера, Г.Зборовського, Е.Зєєра, Р.Карпової, О.Коваленка, В.Лошкіної, А.Пастухова та інших. Аналіз теоретичних і методичних засад удосконалення лабораторного практикуму з фізики просліджуються в наукових доробках П.Атаманчука, В.Барановського, М.Головка, Ю.Жука (використання електронно-обчислювальної техніки в ході лабораторного практикуму), Г.Грищенка, В.Савченка, М.Шута, І.Войтовича (дослідницькі лабораторні роботи) та інших. Але саме питання методики організації лабораторного практикуму з фізики для студентів інженерних спеціальностей в методичній літературі висвітлені недостатньо та потребують подальшої розробки в контексті професійної спрямованості навчання [3, 5].

Метою статті є висвітлення методики організації і проведення лабораторної роботи з вивчення фізичних основ трансмісійної електронної мікроскопії.

Виклад основного матеріалу. Трансмісійна електронна мікроскопія (ТЕМ) використовується для дослідження тонких об'єктів [4], зокрема, ця методика незамінна при дослідженні структури та фазового складу тонких плівок. Наразі тонкі плівки ($d = 10^{-9} - 10^{-6} \text{ м}$) широко застосовуються в різних галузях науки і техніки. Найважливіші завдання, що вирішуються плівковим матеріалознавством – отримання плівкових матеріалів з широким спектром властивостей (електрофізичних, механічних, оптичних), розвиток методів синтезування плівкових систем з наперед заданими властивостями. З тонкими плівками пов'язані такі галузі промисловості, як:

- металообробка – на робочий інструмент наносять покриття, яке забезпечує його зносостійкість;
- нанесення декоративних і захисних покриттів;
- мікротехнологія і виробництво мікроелектронних пристроїв – виготовлення функціональних шарів;
- оптика – отримання просвітлюючих і відбиваючих покриттів.

Тонкі плівки – це особливий вид стану конденсованої речовини. За своєю структурою і властивостями плівки можуть істотно відрізнятися від своїх масивних аналогів. Відмінність обумовлена специфікою їх формування: тонкі плівки отримують при конденсації молекулярних потоків речовини на підкладці (на поверхні твердого тіла). Крім того, на властивості тонкоплівкових матеріалів впливають розмірні ефекти. Зміна властивостей пояснюється збільшенням ролі поверхні при зменшенні об'єму, оскільки об'єм V тіла змінюється пропорційно кубу лінійних розмірів, а площа S поверхні – квадрату. Відповідно, відношення S/V веде себе пропорційно $1/r$. Тому, сили поверхневого натягу, які в масивних зразках не відіграють суттєвої ролі, в нанооб'єктах стають суттєвими. А, оскільки вони діють в приповерхневому шарі, їх поведінку можна розглядати, як прикладення зовнішнього тиску, який може змінити, зокрема, температуру плавлення і міжплощинні відстані.

Структурні та фазові дослідження на трансмісійному електронному мікроскопі (ТЕМ) є важливими при вивченні властивостей тонких плівок. ТЕМ дозволяє

отримувати пряме зображення об'єкта за допомогою електронного променя. Техніка просвічування електронами тонких об'єктів дозволяє отримувати розділення до 0,08 нм. Це суттєво перевищує можливості оптичного мікроскопа і пояснюється збільшенням роздільної здатності приладу при зменшенні довжини хвилі λ електромагнітного випромінювання. Згідно з гіпотезою де-Бройля електрон має властивості електромагнітної хвилі з $\lambda = h/mv$, де λ – довжина хвилі, h – стала Планка, m – маса електрона, v – швидкість електрона. Прискорюються електрони в сильному електричному полі, тому довжина хвилі електрона залежить від величини прискорюючої напруги U :

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_0eU(1 + \frac{eU}{2E_0})}} \tag{1}$$

де m_0 – маса спокою електрона, e – заряд електрона, $E_0 = m_0c^2$ – енергія спокою електрона. За формулою (1) можна обчислити довжину хвилі електрона для різних значень прискорюючої напруги:

Таблиця 1.

Довжина хвилі електрона при різних значеннях прискорюючої напруги

U (кВ)	λ (нм)
100	3,70
300	1,97
1000	0,87

ТЕМ (рис.1) складається з електронної гармати (джерела електронів), системи магнітоелектричних лінз та системи детектування електронів. В електронній гарматі електрони вилітають із розігрітого катода за рахунок явища термоелектронної емісії і прискорюються високою напругою. Конденсорні лінзи формують паралельний електронний пучок, який потрапляє на зразок. У камері мікроскопа створюється високий вакуум ($1,33 \cdot 10^{-4} - 6,66 \cdot 10^{-5}$ Па) для усунення взаємодії електронів з молекулами повітря.

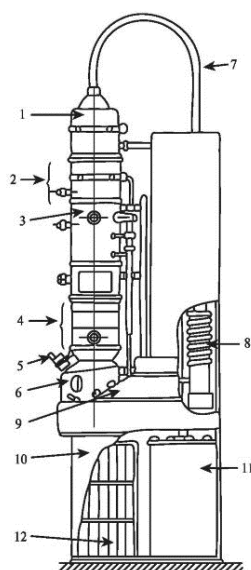


Рис.1. Трансмісійний електронний мікроскоп: 1 – електронна гармата; 2 – конденсорні магнітні лінзи; 3 – об'єктив; 4 – проєкційні магнітні лінзи; 5 – світловий мікроскоп; 6 – тубус з оглядовими вікнами; 7 – високовольтний кабель; 8 – вакуумна система; 9 – пульт управління; 10 – стенд; 11 – високовольтне джерело живлення; 12 – джерело живлення лінз.

Найпоширенішим режимом роботи ТЕМ є світлопольний режим, при якому лінза об'єктива формує на екрані двовимірну проекцію зразка (рис.2). Більш темні ділянки зображення будуть відповідати тим ділянкам зразка, які сильніше поглинають електрони. Отже, зображення зразка на екрані буде темним на світлому полі. Світле поле утворюватимуть ті електрони, які пройшли за межами зразка.

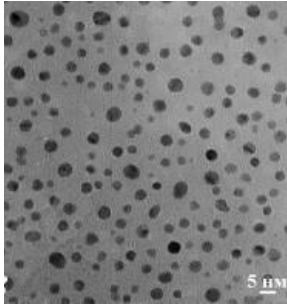


Рис.2. Світлопольне зображення наночастинок золота на вуглецевій плівці.

Темнопольний режим – це режим спостереження дифракції електронів на кристалічному зразку. При вимкненні лінзи об'єктива чи зміні її фокусу, на екрані отримаємо дифракційну картину у вигляді світлих максимумів на темному полі. Це пов'язано з тим, що, завдяки впорядкованому розташуванню атомів, кристал можна розглядати, як просторову дифракційну решітку для електромагнітних хвиль.

Дифракційна картина утворюється внаслідок інтерференції електромагнітних хвиль, відбитих від кристалографічних площин кристалу і підлягає закону Вульфа-Брегга:

$$2d\sin\theta = \lambda, \quad (2)$$

де d – міжплощинна відстань; θ – кут ковзання (рис.3); λ – довжина хвилі.

Враховуючи, що кут θ дуже малий можемо наближено вважати, що $\sin\theta \sim \theta$, а $2\theta \sim R/L$ (рис.3). Тоді формула (2) набуде вигляду:

$$d \frac{R}{L} = \lambda, \quad (3)$$

де L – відстань від кристалу до екрана; R – відстань максимуму дифракційної картини P від її центра O .

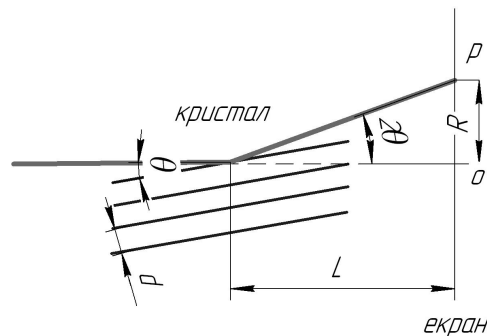


Рис. 3. Дифракція електронів на кристалі.

У полікристалічному зразку окремі кристали мають різну орієнтацію один відносно одного, тому дифракційна картина, в цьому випадку, матиме вигляд концентричних кілець різного радіуса R відносно її центра O (рис.4).

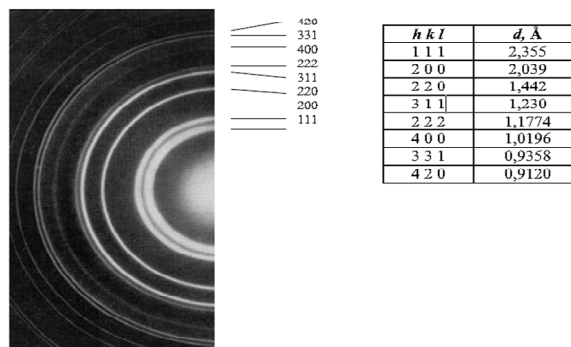


Рис. 4. Електронограма плівки золота.

Технологія виконання лабораторної роботи. Лабораторна робота виконується групами з 3-4 студентів. З метою дотримання норм техніки безпеки студенти не допускаються до роботи на увімкненій установці, а працюють із роздатковим матеріалом, опановують методику обробки експериментальних даних, аналізують результати проведених досліджень.

Кожна група отримує електроннограму тест-об'єкту (Al), електроннограми зразків, які потрібно розшифрувати, таблиці картотеки ASTM [2], що містять базу даних про міжплощинні відстані.

Використовуючи технічний опис електронного мікроскопа EM-200 і теоретичні відомості до лабораторної роботи, студенти знайомляться з роботою ТЕМ та з механізмом утворення дифракційної картини.

Для визначення міжплощинних відстаней використовують формулу

$d = C/R$, де C – постійна приладу; R – радіус кільця на електроннограмі. Постійну приладу $C = d \cdot R$ визначають досліджуючи електроннограму тест-об'єкта (Al). Для цього вимірюють радіуси кілець R_i і ставлять їм у відповідність відомі значення міжплощинних відстаней d_i у кристалі Al. Результати дослідження представляють у вигляді таблиці, наприклад:

Таблиця 2.

Кристаліграфічні характеристики Al

№	$d_i (Å)$	$R_i (мм)$	$C_i (Å \cdot мм)$
1	2,33	13,8	32,15
2	2,02	15,3	30,9
3	1,43	16,8	25,02
4	1,219	23,6	28,8

Остаточне значення постійної приладу обчислюють за формулою

$$C = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N}$$

Щоб розшифрувати запропоновану викладачем електроннограму, студенти вимірюють радіуси кілець R_i на електроннограмі, та обчислюють міжплощинні відстані за формулою $d_i = C/R_i$. По таблицям ASTM знаходять схожий набір міжплощинних відстаней ($d_{табл}$), а, отже, визначають, яка кристалічна фаза присутня в об'єкті дослідження. Отримані результати заносять в таблицю 3:

Таблиця 3.

Кристаліграфічні характеристики дослідженого об'єкта

$R_i (мм)$	$d_i (Å)$	$d_{табл} (Å)$

За результатами проведених досліджень студенти складають звіт згідно форми:

1. Назва роботи.
2. Мета роботи.
3. Перелік використаних в роботі приладів та матеріалів.
4. Схема та принцип роботи ТЕМ.

5. Методика розшифровки електронограми.
6. Експериментальні розрахунки.
7. Таблиця з результатами дослідження.
8. Висновки по роботі.

Питання для самоперевірки.

1. Чому електронний мікроскоп має суттєво більшу роздільну здатність, ніж оптичний мікроскоп?
2. В чому полягає гіпотеза де-Бройля?
3. З яких основних блоків конструктивно складається ТЕМ?
4. Розкрийте фізичну суть роботи ТЕМ.
5. Як утворюється електронограма?
6. В чому полягає методика розшифровки електронограми?

Висновки. Виконання лабораторної роботи по вивченню методу трансмісійної електронної мікроскопії сприятиме більш глибокому засвоєнню студентами наступних тем загальної фізики: термоелектронна емісія, взаємодія заряджених частинок з електричним та магнітним полями, хвилі де-Бройля, закон Вульфа-Брегга. Ознайомлення з практичним використанням фізичних законів, зокрема, для дослідження кристалічної будови речовини, підвищує інтерес студентів до вивчення фізики. Приклад застосування знань фундаментальних наук при конструюванні технічних пристроїв сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, що, в свою чергу, підвищує рівень професійної підготовки майбутніх фахівців інженерного профілю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бутенко Т.І. Ознайомлення з методом лазерної мас-спектрометрії у лабораторному практикумі з фізики / Т.І. Бутенко, С.О. Колінько, О.Ю. Кулик. – Вісник ЧНУ. №12 (225). – Черкаси: ЧНУ, 2012. – С. 31 – 35.
2. Картоотека ASTM, що містить базу даних про міжплощинні відстані.
3. Пастушенко С.М. Курс фізики в системі професійної компетентності випускника технічного університету / С.М. Пастушенко, Т.С. Лень // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 89. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2011. – С. 359 – 362.
4. Практические методы в электронной микроскопии / Под редакцией Одри М. Глоэра. – М.: Машиностроение, 1980. – 375 с.
5. Садовий М.І. Співвідношення перервного та неперервного у науці фізика. – Кіровоград: Сабоніт, 2008. – 160 с.
6. Слободяник О. Роль навчального експерименту з фізики в активізації пізнавально-пошукової діяльності студентів / О. Слободяник // Наукові записки. – Випуск 98 – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – С. 345 – 349.
7. Трифонова О.М. Загальна фізика. Квантова фізика: [навч.-метод. комплекс вивчення фізики за кредитно-модульною системою] /Трифопова О.М.; за ред. М.І.Садового. – Кіровоград: ЦОП «Авангард», 2007. – 120 с.

Kolinko Sergei¹, Butenko Tatiyna¹, Kulyk Ludmila²

¹Cherkasy State Technological University, ²Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy

ACQUAINANCE WITH THE METHOD OF TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY IN A LABORATORY PRACTICAL WORK ON PHYSICS

The article deals with the methodological aspects of the subject competence formation of future engineers during the course «General Physics». In the context of the professional training, the technology of improving the laboratory practice in Physics is proposed in order to acquaint future specialists of engineering with examples of the usage physical laws and regularities in the work of various technical devices.

The work emphasizes the importance of studying the physical foundations of the formation of thin films and their use in metal working (the application of thin films to the working tool ensures its resistance); micro technology and the production of microelectronic devices (production of functional layers); optics (obtaining illuminating and reflective coatings); application of thin films as decorative and protective coating, etc.

The advantages of transmission electron microscopy (TEM) over optical microscopy in the study of the structure and phase composition of thin films are considered. The most important tasks, solved by film materials science are outlined: obtaining film materials with a wide spectrum of properties (electrophysical, mechanical, optical), digline out development of methods of synthesis of film systems with predetermined properties. Two main

modes of operation of the transmission electron microscope – light and dark-colored, are disclosed; the main aspects of use each of the modes are given. The main components of the transmission electron microscope and the physical foundations of its work are described.

The methodics of organizing and conducting laboratory work on the study of the physical bases of transmission electron microscopy is presented. A sample of the report preparation and questions for self-examination of students is offered. Completing the tasks outlined in the laboratory work will contribute to a deeper assimilation by students of the following topics of the general course of Physics: thermal electron emission, interaction of charged particles with electric and magnetic fields, the de Broglie wave, the Wolf-Bragg law. Introduction to the practical use of physical laws, in particular, to study of the crystalline structure of matter and examples of the application of knowledge of fundamental sciences in the design of technical devices activate the cognitive activity of students in Physics, it will contribute to raising of the level of their professional training, which, in turn, will increase the level of their professional training as future engineers.

Keywords: *physics, laboratory workshop, electronic transmission microscopy, vocational training, engineering specialties.*

Колинько Сергей¹, Бутенко Татьяна¹, Кулик Людмила²

¹Черкасский государственный технологический университет, ²Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С МЕТОДОМ ТРАНСМИССИОННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассматривается методика организации и проведения лабораторной работы по изучению метода трансмиссионной электронной микроскопии. Использование данной лабораторной работы при изучении курса общей физики будет способствовать повышению уровня профессиональной подготовки студентов инженерных специальностей.

Ключевые слова: *физика, лабораторный практикум, трансмиссионная электронная микроскопия.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Колинько Сергій Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського державного технологічного університету.

Коло наукових інтересів: структура тонких плівок, методика навчання фізики у вищій школі.

Бутенко Тетяна Іванівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського державного технологічного університету.

Коло наукових інтересів: контроль складу композиційних матеріалів на основі тугоплавких сполук, методика навчання фізики у вищій школі.

Кулик Людмила Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики вищої школи.

УДК 53(07)

Кузьменко Ольга

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ТА ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В УМОВАХ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ В ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Стаття присвячена особливостям вивчення курсу фізики у вузах технічного профілю в умовах розвитку Концепції STEM-освіти. Важливою дидактичною проблемою є теоретичне обґрунтування та розробка технологій STEM-навчання у вищій школі, і зокрема при вивченні природничо-математичних та інженерних дисциплін. Метою статті є розгляд інноваційних технологій навчання, що доцільно використовувати у навчальному процесі з фізики в умовах розвитку STEM-освіти в вищих навчальних закладах технічного напрямку.

В багатьох країнах поняття STEM-освіти все активніше впроваджується в різні освітні програми, створюються STEM-центри, проводяться міжнародні конференції.

На базі Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету створено STEM-центр, основною метою якого є забезпечення інформаційного супроводу методичної роботи педагогічних працівників навчальних закладів та мотивація студентів вивчати інженерні дисципліни.

Перспективи подальших досліджень полягають розробці методики навчання фізики з використанням інноваційних технологій в умовах розвитку STEM-освіти.

Ключові слова: навчальний процес, фізика, STEM-центр, STEM-освіта, засоби навчання, інноваційні технології, вища освіта, технічний напрямок навчання.

Постановка проблеми. Запорукою успішного економічного розвитку України та її конкурентоспроможності є висококваліфіковані фахівці, особливо у виробничих сферах найбільший дефіцит спостерігається за такими професіями як інженери-технологи та конструктори. Стрімко зростає попит на IT-спеціалістів. Водночас, за даними різних досліджень, близько 70 % учнів випускних класів не знають ким би хотіли працювати.

В такому контексті відбувається переорієнтація освітнього процесу на розвиток особистості. Це вимагає вдосконалення усієї системи освіти, а відповідно й методики навчання дисциплін, зокрема фізики із врахуванням вимог та особливостей STEM-освіти.

Отже, виникає потреба, щоб фізика сприймалась суб'єктом навчання не просто як перелік відкриттів чи наявність формул, а цілеспрямовано формувала наукове мислення студентів у процесі пізнання навколишнього світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основу методики навчання фізики у вищій школі з урахуванням сучасних тенденцій розвитку освіти, досліджували в своїй роботі О. Бугайов, П. Атаманчук, С. Величко, В. Вовкотруб, С. Гончаренко, І. Кучерук, М. Мартинюк, Л. Осадчук, М. Садовий, Б. Сусь, М. Шут та ін.

Впровадженню STEM-освіти в навчальних закладах різного профілю приділили увагу такі вітчизняні науковці, як Д. Васильєва, О. Воронкін, С. Кириленко, Л. Клименко, В. Мачуський, Н. Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, В. Сіпій, О. Стрижак, І. Чернецький та ін.

Метою статті є розгляд інноваційних технологій навчання, що доцільно використовувати у навчальному процесі з фізики в умовах розвитку STEM-освіти в вищих навчальних закладах технічного напрямку.

Методи та методики. Досліджуючи дану проблему нами використовувались теоретичні методи, а саме: аналіз підручників, методичних посібників і публікацій, що відображають проблему дослідження, з метою виявлення сучасних фізичних наукових положень та досягнень, тенденцій розвитку методики навчання фізики у ВНЗ в умовах розвитку STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу. STEM-освіта - це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує суб'єктів навчання до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

Акронім STEM з'явився у загальному використанні після засідання міжвідомчої наради з наукової освіти, що проводилася в Національному науковому фонді США, яку очолив директор NSF Рита Колвелл [5]. Директор відділу науки «Розвиток робочої сили для вчителів та науковців» Пітер Фальєтра запропонував перейти від старого скорочення «МЕТС» до STEM. Одним із перших проектів NSF з використанням акроніму став STEMTEC, відділу освіти в галузі науки, техніки та математики в Університеті штату Массачусетс Амхерст, який фінансується з 1998 році [6].

Наведемо приклади похідних розвитку поняття STEM в табл. 1.

Таблиця 1

Поняття	Назва на англійській мові	Назва на українській мові
STM	Scientific, Technical, and Mathematics; [4] or Science, Technology, and Medicine; or Scientific, Technical, and Medical.	наука, технології та математика або наука, технологія та медицина, або наука, техніка та медицина
eSTEM	environmental STEM [8; 9]	екологічний STEM.
iSTEM	invigorating Science, Technology, Engineering, and Mathematics; identifies new ways to teach STEM-related fields.	підсилювач науки, технології, інженерії та математики; виявлено нові способи навчання галузей, пов'язаних із STEM.

STREM	Science, Technology, Robotics, Engineering, and Mathematics; adds robotics as a field.	наука, технологія, робототехніка, інженерія, математика.
STREAM	Science, Technology, Robotics, Engineering, Arts, and Mathematics; adds robotics and arts as fields.	наука, технологія, робототехніка, інженерія, мистецтво та математика.
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics [10].	наука, техніка, машинобудування, мистецтво та математика.
STREM	Science, Technology, Robotics, Engineering, and Multimedia; adds robotics as a field and replaces mathematics with media.	наука, технології, робототехніка, техніка та мультимедіа; додає робототехніку і замінює математику засобами масової інформації.
GEMS	Girls in Engineering, Math, and Science); used for programs to encourage females to enter these fields.[12; 11]	дівчата в галузі інженерії, математики та науки; використовується для заохочення жінок до введення цих полів.
STEMM	Science, Technology, Engineering, Mathematics, and Medicine	наука, техніка, інженерія, математика та медицина.
AMSEE	Applied Math, Science, Engineering, and Entrepreneurship.	прикладна математика, наука, інженерія та підприємництво.

Багато організацій у Сполучених Штатах керуються вказівками Національного наукового фонду про те, що являє собою поле STEM. NSF використовує ширше визначення предметів STEM таких як, хімія, комп'ютерна та інформаційна технології, наука, техніка, наука про Землю, біологічні науки, математичні науки, фізика та астрономія, соціальні науки (антропологія, економіка, психологія та соціологія), а також STEM дослідження освіти та навчання [3;17]. Право на отримання стипендійних програм, таких як Програма стипендіатів CSM STEM, використовує структура NSF [16].

NSF є єдиним американським федеральним агентством, місія якого включає підтримку всіх галузей фундаментальної науки та техніки, крім медичних наук [17]. Дисциплінарні програми включають стипендії з таких галузей, як біологічні науки, комп'ютерні та інформаційні науки, інженерія, освіта та людські ресурси, екологічні дослідження та освіта, геологія, міжнародна наука та інженерія, математичні та фізичні науки, соціальні та економічні науки, кіберінфраструктура та полярні програми [15].

В Україні 22 червня 2015 року в Міністерстві освіти та науки України відбувся круглий стіл, присвячений розвитку STEM-освіти, на якому були присутні представники провідних установ, ініціатив, проектів у сфері освіти всіх рівнів (загальноосвітньої, профільної, позашкільної, дошкільної, вищої), а також було створено робочу групу з питань впровадження STEM-освіти в Україні Наказ МОН України від 29.02.2016 № 188.

Одним із шляхів модернізації освітньої системи України є впровадження в навчальний процес інноваційних педагогічних технологій і методів.

Інноваційні технології в освітньому просторі являють собою частину процесу створення, упровадження і поширення нового в освіті. Розвиток інноваційних технологій в освіті здійснюється на основі нормативної бази, а саме: закону України «Про інноваційну діяльність»; закону України «Про вищу освіту»; закону України «Про

наукову та науково-технічну діяльність»; плану заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затвердженого Міністерством освіти і науки України 05.05.2016 року та рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року – протокол № 1/1-4 «Про форсайт соціо-економічного розвитку України на середньострокову (до 2020 року) і довгострокову (до 2030 року) часових горизонтів (у контексті підготовки людського капіталу); Наказ МОН від 29.02.2016 № 188 «Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні»; положення, про створення Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру, що має рекомендаційний характер.

До інноваційних технологій в освіті відносяться такі форми, як дистанційна освіта, комбінована освіта, створення і розповсюдження відкритих освітніх порталів, таких як prometheus, wsis-community, intuit, а також STEM-освіта. Яка постійно розвивається і набуває нових форм – STEAM-освіта і далі STREAM-освіта. В кожну з цих форм додається новий елемент, який наповнює освіту новим змістом щодо розвитку творчого підходу до набуття нових знань і вміння їх використовувати. Завдяки інформаційним та телекомунікаційним технологіям, а також принципам самоосвіти ці форми можна використовувати на всіх етапах освіти від дошкільної до підвищення кваліфікації, що створює процес безперервної освіти людини впродовж всього її життя.

Реформування вищої освіти України, як відомо, ґрунтується на таких засадах: 1) по-перше, це національна ідея вищої освіти, зміст якої полягає у збереженні і примноженні національних освітніх традицій. Вища освіта покликана виховувати громадянина держави Україна, гармонійно розвинену особистість, для якої потреба у фундаментальних знаннях та підвищенні загальноосвітнього і професійного рівня асоціюється зі зміцненням своєї держави; 2) по-друге, розвиток вищої освіти повинен підпорядковуватись законам ринкової економіки; 3) по-третє, розвиток вищої освіти слід розглядати у контексті тенденцій розвитку світових освітніх та європейських систем.

Враховавши зазначені засади, звернемо увагу на нову тенденцію розвитку STEM - освіта, зокрема у процесі вивчення фізики в вищих навчальних закладах (ВНЗ) технічного профілю, яка активно розвивається в країнах Євросоюзу, та набуває свого розвитку в Україні, що є актуальною проблемою для розробки нових програм, методів навчання з фізики для ВНЗ технічного напрямку.

До інноваційних засобів STEM-навчання належать: авіамоделювання, аеродинаміка, мікроелектроніка, цифрове обладнання, робототехніка, LEGO, 3D принтери, сучасне лабораторне обладнання.

Розглянемо інноваційний комплект для вивчення інтерференції світла представлений німецькою компанією «Phywe», яка пропонує використання сучасного обладнання, що має різні прилади та пристрої для дослідження та вивчення оптичних явищ [2].

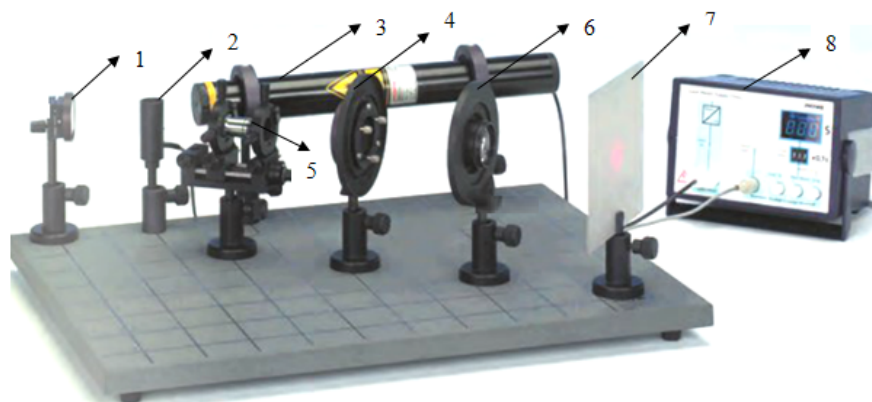


Рисунок 1 Установка для дослідження кілець Ньютона: 1 -лінза; 2 – магнітна стопа для оптичної лави; 3-лазер; 4- лінза; 5 -утримувач; 6-лінза; 7-екран; 8-джерело живлення

Таблиця 2

Технічні характеристики

№ п/п	Назва елемента	Код	Кількість
1	Оптична лава з гумовими стопами	08700.00	1
2	Лазер, He-Ne, 5 мВт	08701.00	1
3	Електропостачання для лазера, 5 мВ	08702.93	1
4	Утримувач, 35×35 мм	08711.00	1
5	Зовнішнє дзеркало, 30×30 мм	08711.01	1
6	Ахроматичний об'єктив	62174.20	1
7	Невеликий отвір, 30 мікрон	08743.00	1
8	Ковзаючий горизонтальний пристрій	0817.00	1
9	ху пристрій	08714.00	2
10	Адаптер кільцевого пристрою	08714.01	1
11	Магнітна стопа для оптичної лави	08710.00	5
12	Ньютоновські лінзи для оптичної лави	08730.02	1
13	Лінзовий утримувач	08723.00	1
14	Лінза, що рухається, $f=+50$ мм	08020.01	1
15	Екран, прозорий з утримувачем	08732.00	1
16	Вимірювальна стрічка, $l = 2$ м	09936.00	1
17	Лазер, He-Ne 0.2/1.0 мВт, 220 V AC або діодний лазер 0.2/1.0 мВт, 635 нм	08180.93 08760.99	1 1

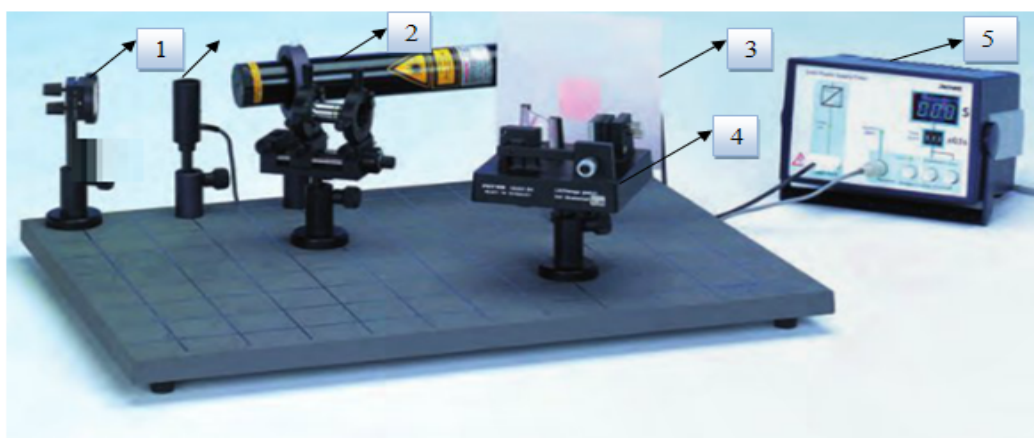


Рисунок 2 Інтерферометр Майкельсона на оптичній базовій платформі: 1- лінза; 2- інтерферометр Майкельсона; 3- екран; 4- магнітна стопа для оптичної базової платформи; 5 – джерело живлення

Таблиця 3

Технічні характеристики

№ п/п	Назва елемента	Код	Кількість
1	Оптична базова тарілка з гумовими стопами	08700.00	1
2	Лазер, He-Ne, 5 мВ	08701.00	1
3	Електропостачання для лазера, 5 мВ	08702.93	1
4	Утримувач	08711.00	1
5	Зовнішнє дзеркало 30×30 мм	08711.01	1
6	Магнітна стопа для оптичної базової платформи	08710.00	4
7	Інтерферометр Майкельсона	08557.00	1

8	Ахроматичний об'єктив 20×N.A. 0.45	62174.20	1
9	Невеликий отвір, 30 мікрон	08743.00	1
10	Ковзаючий горизонтальний пристрій	08713.00	1
11	ху пристрій	08714.00	2
12	Адаптер кільцевого пристрою	08714.01	1
13	Екран білий, 150 × 150 мм	09826.00	1
14	Лазер, He-Ne 0.2/1.0 мВт, 220 V AC або діодний лазер 0.2/1.0 мВт, 635 нм	08180.93 08760.99	1 1

На базі сучасного обладнання розроблено комплекс дослідів та лабораторних робіт з оптики [2], які апробовані ВНЗ різного профілю навчання.

В сучасних умовах перед подальшим вдосконаленням фізичної освіти постає проблема ознайомлення та виконання суб'єктами навчання різного рівня завдань, які є різноманітними за обсягом та глибиною розгляду навчального матеріалу, запровадженням у навчальний процес доцільних методів, прийомів, підходів та засобів навчання, що відповідають інтересам, здібностям, можливостям студентів у процесі навчання фізики в умовах розвитку STEM-освіти.

Важливим аспектом для реалізації STEM-напряму є розробка навчальних експериментів з використанням інноваційних технологій навчання, які передбачають на основі самостійної пізнавальної діяльності суб'єктів навчання поступово й постійно поглиблювати вивчення фізичних явищ, розширювати теоретичні знання та експериментальні вміння студентів у використанні навчального обладнання та використанні фізичних досліджень, широко запроваджувати лабораторні роботи і фізичні практикуми дослідницького характеру, демонстраційні досліди, що передбачають вивчення конкретних фізичних величин, встановлення співвідношень між ними, перевірку основних фізичних законів, закономірностей та наслідків, що випливають із фундаментальних фізичних теорій.

Висновок. Ефективною дидактичною системою для формування в студентів різних вищих навчальних закладів технічного профілю навчання знань з фізики є:

1) модернізований навчальний фізичний експеримент фізики на основі сучасного обладнання [1; 2], (демонстрації і досліди викладача, роботи фізичного практикуму), що передбачає суттєву активізацію пошуково-пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання;

2) самостійні завдання різних рівнів складності з фізики;

3) використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання [1], програмно-педагогічних засобів навчання (ППЗ) [1], що гарно поєднуються з фізичним експериментом під час вивчення загального курсу фізики.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методики навчання фізики з використанням інноваційних технологій в умовах розвитку STEM-освіти.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Борота В.Г. Механика и молекулярная физика: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по физике на базе комплекта «L-микро»./ В.Г. Борота, О.С. Кузьменко, С.А. Остапчук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кировоград: КЛА НАУ, 2012. – 68 с.
2. Кузьменко О.С. Интерферометри. Фізичний практикум з оптики з новим та нетрадиційним обладнанням: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / Кузьменко О.С., Садовий М.І., Вовкотруб В.П.– Кировоград: Вид-во КЛА НАУ, 2015. – 214 с.
3. Primer A. «Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education / A. Primer». - Режим доступу до ст. : <https://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>. - Назва з екрану.
4. William E. Marshall «Guest commentary: A «STEM» in Collier County to reach their future» / William E. Marshall. - Режим доступу до ст. : <http://archive.naplesnews.com/opinion/perspectives/guest-commentary-a->

stem-in-collier-county-to-reach-their-future-2392f62e-9c19-2198-e053-0100007f6ee5-341858231.html/ - Назва з екрану.

5. <https://www.fivecolleges.edu/partnership/programs/past-programs/stemtec>
6. Ken Whistler «Encoding Additional Mathematical Symbols in Unicode (revised)» / Ken Whistler. - Режим доступу до ст. : <http://www.unicode.org/L2/L2000/00119-math.pdf> - Назва з екрану.
7. <http://www.reyn.org/protected/GeneralError.aspx?aspxerrorpath=/abouwater-chartstem.aspx>
8. Arbor Height Elementary to implement «eSTEM» curriculum in coming years. - Режим доступу до ст. : <https://www.westsideseattle.com/search/site/west%20seattle%20herald%202013%2004%2030%20news%20arbor%20heights%20elementary%20implement%20estem%20curricul> - Назва з екрану.
9. Anna Feldman «STEAM Rising: Why we need to put the arts into STEM education» / Anna Feldman - Режим доступу до ст. : http://www.slate.com/articles/technology/future_tense/2015/06/steam_vs_stem_why_we_need_to_put_the_arts_into_stem_education.html - Назва з екрану.
10. «Virginia Tech and Virginia STEAM Academy form strategic partnership to meet critical education needs» . - Режим доступу до ст. : <https://vtnews.vt.edu/articles/2012/07/073112-uged-steampartnership.html> - Назва з екрану.
11. «Girls in Engineering, Math and Science (GEMS)» - Режим доступу до ст. : <https://www.grasp.upenn.edu/programs/girls-engineering-math-and-science-gems> - Назва з екрану.
12. «Annual Report - Lee Richardson Zoo» - Режим доступу до ст. : <http://leerichardsonzoo.org/AnnualReports/2007%20Zoo%20Annual%20Report.PDF>. – Назва з екрану.
13. «STEM Education in Southwestern Pennsylvania» - Режим доступу до ст. : <http://leerichardsonzoo.org/AnnualReports/2007%20Zoo%20Annual%20Report.PDF>. – Назва з екрану.
14. Morella, Michael «U.S. News Inducts Five to STEM Leadership Hall of Fame» / Morella, Michael – Режим доступу до ст. : <http://leerichardsonzoo.org/AnnualReports/2007%20Zoo%20Annual%20Report.PDF>. – Назва з екрану.
15. Kakutani, Michiko «Bill Clinton Lays Out His Prescription for America’s Future» / Kakutani, Michiko – Режим доступу до ст. : https://en.wikipedia.org/wiki/Science,_technology,_engineering,_and_mathematics – Назва з екрану.
16. <https://www.nsf.gov/pubs/2012/nsf12599/nsf12599.htm#appendix>
17. «I STEM – College of Southern Maryland».- Режим доступу до ст. : <http://www.csmd.edu/error.html> - Назва з екрану.

Kuz'menko Olga

Kirovohrad Flying Academy of the National Aviation University

INNOVATIVE TOOLS AND FORMS OF THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS IN DEVELOPMENT CONDITIONS STEM-EDUCATION IN HIGHER EDUCATIONAL STUDENTS

The article is devoted to the peculiarities of studying the course of physics in higher educational institutions of the technical profile in the context of the development of the Concept of STEM-education. An important didactic problem is the theoretical substantiation and development of STEM-learning technologies in higher education, in particular in the study of natural sciences and engineering disciplines. The purpose of the article is to review innovative teaching technologies that are expedient to use in the educational process in physics in the context of the development of STEM education in higher education institutions of technical direction.

In many countries, the concept of STEM education is increasingly being implemented in various educational programs, STEM centers are being created, international conferences are being held.

One of the ways to modernize Ukraine’s educational system is to introduce educational pedagogical technologies and methods into the educational process.

The STEM Center was established on the basis of the Kirovohrad Aircraft Academy of the National Aviation University, the main purpose of which is to provide information support to the methodical work of teaching staff of educational institutions and to motivate students to study engineering disciplines.

Innovative technologies in education include forms such as distance education, combined education, the creation and distribution of open educational portals such as prometheus, wsis-community, intuit, and STEM-education. Which is constantly evolving and acquiring new forms - STEAM-education and further STREAM-education. Each of these forms is accompanied by a new element that fills education with new content for developing a creative approach to acquiring new knowledge and the ability to use them.

Thanks to information and telecommunication technologies, as well as the principles of self-education, these forms can be used at all stages of education from preschool to advanced training, which creates the process of continuous education of a person throughout his life.

Prospects for further research are the development of a methodology for teaching physics using innovative technologies in the context of the development of STEM education.

Keywords: *educational process, physics, STEM-center, STEM-education, teaching aids, innovative technologies, higher education, technical direction of training.*

Кузьменко Ольга

Кировоградская летная академия Национального авиационного университета

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Статья посвящена особенностям изучения курса физики в вузах технического профиля в условиях развития Концепции STEM-образования. Важной дидактической проблемой является теоретическое обоснование и разработка технологий STEM-обучения в высшей школе, и в частности при изучении естественно-математических и инженерных дисциплин. Целью статьи является рассмотрение инновационных технологий обучения и их использования в учебном процессе по физике в условиях развития STEM-образования в высших учебных заведениях технического направления.

Ключевые слова: *учебный процесс, физика, STEM-образование, STEM-центр, средства обучения, инновационные технологии, высшее образование, техническое направление обучения.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету, докторант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики в вищих навчальних закладах в умовах розвитку STEM-освіти.

УДК 37.016:53

Мельник Юрій

Институт педагогіки Національної академії педагогічних наук України

ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНOSTІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

У статті здійснено аналіз актуальних досліджень питань методики формування предметної компетентності в процесі вивчення фізики. Висвітлено проблеми реалізації задачного підходу у навчанні. Обґрунтовано дидактичні умови використання компетентнісно орієнтованих задач в курсі фізики загальноосвітньої школи. З урахуванням внутрішньої структури предметної компетентності визначено такі критерії її сформованості: мотиваційний – свідчить про ставлення та стійкий позитивний інтерес учнів старшої школи до вивчення фізики, прагнення до самоосвіти та самовиховання; когнітивний – характеризує рівень теоретичної підготовки, вміння застосовувати знання в процесі розв'язування задач та здійснення практичної діяльності; діяльнісний – свідчить про рівень сформованості навчальних знань, умінь та навичок; особистісний – характеризує внутрішні та індивідуальні якості учнів стосовно виконання певного виду діяльності.

Ключові слова: *предметна компетентність, методика формування, діагностика, дидактичні умови, задачний підхід, критерії, показники, рівні сформованості.*

Постановка проблеми. Розв'язування фізичних задач є невід'ємною складовою навчально-виховного процесу загальноосвітньої школи, що сприяє засвоєнню знань про навколишнє середовище, сферу застосування фізичних законів, розумінню цілісності наукової картини світу. Основне традиційне положення освітніх навчальних програм – «...без розв'язування задач шкільний курс фізики не може бути засвоєний» [8]. Компетентнісно орієнтовані фізичні задачі використовуються як метод засвоєння, закріплення, перевірки і контролю теоретичних знань, засіб формування ключових і предметної компетентностей, навичок професійного самовизначення, екологічного й економічного виховання.

Методика формування предметної компетентності засобами фізичних задач розроблена з метою організації відповідної навчально-пізнавальної діяльності

старшокласників. Її провідним положенням є твердження, що майже вся навчальна діяльність може бути представлена як певна система пізнавальних задач (Г. Балл, В. Давидов, Є. Машбиць, Л. Фрідман та ін.) [1; 5]. Запропонована методика потребує комплексної й об'єктивної діагностики.

На підставі аналізу зарубіжних та вітчизняних науково-методичних джерел встановлено, що отримання об'єктивних показників якості компетентісно орієнтованого навчання залишається дискусійним питанням педагогіки в цілому та методики навчання фізики зокрема. Педагогами-дослідниками активно використовується показник сформованості змістово-процесуального компонента предметної компетентності як характеристика рівня її становлення в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковим підґрунтям формування предметної компетентності з фізики є роботи вчених-методистів П. Атаманчука, С. Величка, М. Головка [2; 3], Т. Засекіної [4], Є. Коршака, Л. Непорожньої [6], О. Ляшенка, В. Сиротюка, М. Шута та ін. Проблеми реалізації задачного підходу у навчанні фізики досліджували Д. Александров, Г. Альтшуллер, О. Бугайов [2], С. Гончаренко, П. Знаменський, А. Павленко, А. Шапіро та ін.

Мета статті. З огляду на викладене, у статті ставляться завдання розкрити сутність основних структурних компонентів діагностики сформованості предметної компетентності засобами фізичних задач.

Виклад основного матеріалу. У методиці формування предметної компетентності старшокласників засобами фізичних задач виокремлюють цільовий, змістовий, процесуально-діяльнісний та результативно-діагностувальний компоненти. Цільовий – містить розмаїття цілей від головної мети до конкретних завдань розвитку потреб, інтересів, цінностей, досвіду навчально-пізнавальної діяльності. Змістовий – подано компетентісно орієнтованими задачами, що розв'язуються засобами фізики. У процесуально-діялісному – відображено взаємодію вчителя й учнів, організацію й управління процесом формування предметної компетентності. Результативно-діагностувальний компонент містить критерії, показники, рівні її сформованості та очікувані результати [7].

Безпосередньо визначити рівень сформованості компетентностей неможливо, тому потрібно оцінювати показники розвитку відповідних знань, умінь, навичок та ціннісних орієнтацій, досвід і готовність практичного застосування набутих знань під час розв'язування фізичних і життєвих задач.

Складність створення вимірювального інструментарію сформованості предметної компетентності визначається тим, що вона розглядається як певна інтегрована характеристика особистості. Одні автори виокремлюють її складові і для них встановлюють відповідні критерії, інші – приймають складові предметної компетентності як критерії. На нашу думку, об'єктивніше встановити певний рівень досягнення предметної компетентності дає змогу перший підхід.

З урахуванням внутрішньої структури предметної компетентності визначимо такі критерії її сформованості: мотиваційний – свідчить про ставлення та стійкий позитивний інтерес учнів старшої школи до вивчення фізики, прагнення до самоосвіти та самовиховання; когнітивний – характеризує рівень теоретичної підготовки, вміння застосовувати знання в процесі розв'язування задач та здійснення практичної діяльності; діяльнісний – свідчить про рівень сформованості навчальних знань, умінь та навичок; особистісний – характеризує внутрішні та індивідуальні якості учнів стосовно виконання певного виду діяльності.

Показниками когнітивного критерію є розподіл учнів за рівнями навчальних досягнень, якістю, гнучкістю та міцністю знань, діялісного – уміння розв'язувати та складати фізичні задачі компетентісно орієнтованого характеру, особистісного –

розвиток розумових здібностей, уміння працювати в колективі, досвід емоційно-ціннісного ставлення до природи, людини і суспільства.

Одним із важливих елементів розробленої методики є оцінювання навчальних досягнень учнів. Недоліками традиційної освіти є переважна орієнтація контрольно-оцінювальних засобів на перевірку репродуктивного рівня засвоєння фактологічних знань й алгоритмічних умінь. Орієнтація на формування ключових і предметної компетентностей впливає на комплексну оцінку й контроль результатів навчання, готовності учнів застосовувати набуті знання в різних життєвих ситуаціях. Враховуючи умови модернізації системи контролю навчальних досягнень, виокремимо наступні вимоги до визначення рівнів сформованості предметної компетентності учнів у процесі розв'язування задач:

– порівняння результату з освітніми цілями (діагностика має бути спрямована на оцінювання рівня досягнення поставлених цілей);

– різноманітність методів (тестування, контрольні роботи, самодіагностика учнів тощо). Враховуючи індивідуальні особливості школярів, різні види оцінювання підвищують вірогідність отриманих результатів, а також інтерес учнів до її проведення;

– наявність зворотного зв'язку (процес оцінювання має супроводжуватися постійним аналізом позитивних зрушень і прогалин у досягненнях школярів);

– індивідуальний характер (оцінювання слід здійснювати, відштовхуючись від наявного рівня досягнень кожного учня, доцільно застосовувати різні види контролю навчальних досягнень відповідно до його індивідуальних особливостей);

– систематичність (контрольно-оцінювальну діяльність треба виконувати на різних етапах процесу навчання);

– оперативність (з метою підвищення оперативності оброблення отриманих результатів застосовувати інформаційно-комунікаційні технології);

– відкритість (учасникам освітнього процесу заздалегідь оголошуються вимоги до рівня підготовки й процедури контролю).

Діагностування в процесі формування предметної компетентності виконує такі основні функції: оцінювання початкового й наступних рівнів її сформованості; контроль процесу реалізації розробленої методики формування; коригування методичних взаємодій з метою підвищення ефективності навчально-виховного процесу.

Оскільки аналіз якості різних об'єктів і методів їх оцінювання є предметом вивчення науки кваліметрії, то, як свідчить практика, з метою підвищення об'єктивності оцінювання рівня сформованості предметної компетентності доцільно поєднувати якісні методи діагностики з елементами кваліметричного аналізу. Сформулюємо основні принципи кваліметрії: декомпозиція (розгляд оцінюваної якості як сукупності складових); пріоритетність (відбір її найзначущих компонентів); нерівнозначність (з'ясування питомої ваги кожного з них); еталонність (визначення змісту еталона для кожного структурного компонента); нормування (зведення одиниць вимірювання різних компонентів до однієї розмірності).

Відповідно до наведених принципів визначено наступну процедуру оцінювання рівня сформованості предметної компетентності засобами розв'язування фізичних задач:

– розгляд предметної компетентності з фізики як сукупності структурних компонентів (мотиви, знання, уміння, цінності тощо);

– відбір значущих структурних складових (визначають такі показники, які найбільшою мірою характеризують здатність особистості розв'язувати компетентісно орієнтовані задачі);

–визначення в кожному структурному компоненті повного набору дидактичних елементів, які формуються в процесі розв’язування задач (кваліметричне оцінювання не можливо здійснити без наявності еталона для порівняння – базових значень, що визначають предметні компетентності);

–застосування до кожного структурного компонента предметної компетентності (знань, умінь, ціннісних орієнтацій і досвіду) відповідного коефіцієнта, що характеризує рівень їхньої сформованості (під час використання методу комплексної оцінки якості об’єкта показники його властивостей мають бути перетворені й наведені в одній розмірності або виражені в безрозмірних одиницях вимірювання). З цією метою використовуються коефіцієнти, нормовані до одиниці, зокрема, такий, що характеризує рівень сформованості фізичних знань у процесі розв’язування задач: $K_n = \frac{\sum_{i=1}^n n_i}{3n}$, де n – коефіцієнт, що характеризує рівень сформованості відповідної дидактичної одиниці, яка належить певній компетенції ($n = 0,1,2,3$: $n = 0$ – дидактична одиниця не сформована, $n = 1$ – низький рівень, $n = 2$ – середній і $n = 3$ – високий); a – загальне число дидактичних одиниць;

–визначення рівня сформованості кожного структурного компонента за допомогою різних методів діагностики (з метою підвищення об’єктивності процесу оцінювання одні й ті ж складові доцільно виявляти різними методами – контрольні роботи, тестування, аркуші самодіагностики, аналіз результатів практичних робіт тощо);

–урахування нерівнозначності структурних компонентів шляхом уведення додаткових вагових коефіцієнтів, які визначаються методом експертної оцінки (присвоєння кожному компоненту вагового коефіцієнта як середнього арифметичного оцінок вагомості, наданих окремими експертами: $\alpha, \beta, \delta, \gamma$);

–обчислення інтегрованого коефіцієнта рівня сформованості предметної компетентності (коефіцієнти представлено в загальній формулі, що дає змогу кількісно оцінити «величину» предметної компетентності: $K = (\alpha \cdot K_1 + \beta \cdot K_2 + \gamma \cdot K_3 + \delta \cdot K_4) \cdot 100\%$).

Критерії сформованості змістово-процесуальної складової предметної компетентності учнів старшої школи, на нашу думку, виглядають так: володіти загальними методами розв’язування фізичних задач; використовувати різні способи їх розв’язку; здійснювати класифікацію задач та вміти відтворювати алгоритм їх розв’язування.

Визначальним показником оцінювання вміння розв’язувати компетентнісно орієнтовані задачі є їх складність, яка залежить від: 1) кількості правильних, послідовних, логічних кроків та операцій, здійснюваних учнем (здатність усвідомити умову задачі, записати її у скороченому вигляді, накреслити схему або малюнок, виявити, яких даних не вистачає в умові та відшукати їх у таблицях чи довідниках, виразити величини в одиницях СІ, записати формулу знаходження шуканої величини, виконати математичні дії й операції, здійснити обчислення числових значень невідомих величин, проаналізувати й побудувати графіки, скористатися методом розмінностей для перевірки правильності розв’язку, оцінити вірогідність одержаного результату); 2) раціональності вибраного способу розв’язування; 3) типу завдання (комбінованого, типового (за алгоритмом) або нестандартного).

На основі розроблених критеріїв визначимо рівні сформованості предметної компетентності старшокласників у процесі розв’язування фізичних задач: початковий (1–3 бали) – учень розпізнає фізичні явища і процеси в умові, розрізняє фізичні величини, одиниці їх вимірювання, розв’язує задачі за допомогою вчителя лише на відтворення основних формул, здійснює найпростіші математичні операції; середній (4–6 балів) – розв’язує типові задачі (за зразком, алгоритмом, інструкцією), виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні дії за допомогою вчителя; достатній (7–9 балів) – знаходить помилки в умові задачі, змінює її логічну структуру, самостійно розв’язує

типові задачі, обґрунтовуючи вибраний спосіб розв'язку; високий (10–12 балів) – буде різні логічні конструкції, самостійно розв'язує творчі й дослідницькі задачі.

Висновки. Отже, на сучасному етапі розвитку освіти можна стверджувати про взаємозв'язок та інтеграцію задачного і компетентісного підходів в освітньому процесі. Узагальнена технологія розв'язування і складання навчально-пізнавальних задач повноправно належить до актуальних компетентісно орієнтованих технологій. За результатами розв'язання фізичних задач формується уявлення про сформованість ключових та предметної компетентності старшокласників і здійснюється коригування їхнього розвитку.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Балл, Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Бугайов О.І. Головка М.В. Нове покоління підручників для профільного навчання фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Яким йому бути? / О.І. Бугайов, М.В. Головка // Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини: зб. наук. праць / [гол. ред. М.Т. Мартинюк]. – К.: Наук. світ, 2006. – С. 28–31.
3. Головка М.В. Тенденції модернізації змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти / М.В. Головка // Збірник наукових праць «Педагогічна освіта: теорія і практика». – Кам'янець-Подільський: КПУ, 2015. – Вип. 18. – С. 237–242.
4. Засєкіна Т.М. Підручник з фізики як засіб формування предметної компетентності учнів / Т.М. Засєкіна // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / [ред. кол.; наук. ред. – О. М. Топузов]. – К.: Педагогічна думка, 2014. – Вип. 14. – С. 197–296.
5. Машбиць Ю.І. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Ю.І. Машбиць, М.І. Жалдак, О.О. Гокунь [та ін.]. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
6. Непорожня Л.В. Особливості розвитку науково-методичного забезпечення навчання фізики для основної школи з позицій компетентісного підходу / Л.В. Непорожня // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / [ред. кол.; наук. ред. – О. М. Топузов]. – К.: Педагогічна думка, 2013. – Вип. 13. – С. 168–176.
7. Павленко А.І. Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач у середній школі: дис. доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «теорія і методика навчання фізики» / Анатолій Іванович Павленко К.: Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, 1997. – 447 с.
8. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10–11 класи. Профільний рівень [Електронний ресурс] // Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-(1).pdf); <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html/>.

Melnik Yuri

Institute of pedagogics of the National academy of pedagogical sciences of Ukraine

DIAGNOSTICS OF FORMED OF SUBJECT COMPETENCE OF SENIOR PUPILS BY FACILITIES OF PHYSICAL TASKS

The analysis of actual researches of questions of methodology of forming of subject competence in the process of study of physics comes true in the article. The problems of realization of task approach open up in studies. The didactics terms of the use of competency-based tasks in a course physics of general school are grounded. Criteria of her formed certainly taking into account the underlying structure of subject competence: motivational – to attitude and proof positive interest of students of senior school toward the study of physics testifies, aspiring to the self-education and self-education; cognitivity – the level of theoretical preparation and ability to apply knowledge in the process of untiing of tasks and realization of practical activity characterizes; activity – the level of formed of educational knowledge, abilities and skills testifies; personality – the internal and individual internalss of students in relation to implementation of certain type of activity characterizes.

Methodology of forming of subject competence needs complex and objective diagnostics facilities of physical tasks during the process of studies. It is set on the basis of analysis of comparative researches, foreign and home scientifically-methodical sources, that the receipt of objective indexes of quality of competency-based studies remains to the debatable questions of pedagogics on the whole and methodologies of studies of physics in particular. Index of formed of semantically-judicial component of subject competence of students as description of level of becoming of subject competence from physics on the whole is actively used by teachers-researchers.

About intercommunication and integration task and competency approaches in an educational process it is possible to assert on the modern stage of development of education. The generalized technology of untiing and stowage of educational-cognitive tasks competently belongs to actual competency of the oriented technologies.

Idea about formed of key and subject competence of senior pupils formed on results the decision of physical tasks and adjustment of their development comes true.

Keywords: *subject competence, forming methodology, diagnostics, didactics terms, task approach, criteria, indexes, levels of formed.*

Мельник Юрій

Институт педагогики Национальной академии педагогических наук Украины

**ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТАРШЕКЛАССНИКОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

В статье осуществлен анализ актуальных исследований вопросов методики формирования предметной компетентности в процессе изучения физики. Отражены проблемы реализации задачного подхода в учебе. Обоснованы дидактичные условия использования компетентностно ориентированных задач в курсе физики общеобразовательной школы. Определены критерии и охарактеризованы уровни сформированности предметной компетентности средствами физических задач в учеников старшей школы.

Ключевые слова: *предметная компетентность, методика формирования, диагностика, дидактичные условия, задачный подход, критерии, показатели, уровни сформированности.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мельник Юрій Степанович – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики.

УДК: 378.147:53

Миндрул Борис, Ткаченко Анна

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ
НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ З ФІЗИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ
ШКОЛІ**

Метою дослідження є з'ясування понятійного апарату методу проєктів та виокремлення етапів роботи вчителів і учнів над навчальними проєктами, а також розробка етапів організації міжпредметних проєктів. Спираючись на вимоги сьогодення, ми вважаємо за необхідність реалізовувати проєктну діяльність учнів шляхом інтеграції знань з фізики та інформатики. Ідеї інтеграції відповідає робота, пов'язана з моделюванням будь-яких фізичних процесів або явищ, що відбуваються в природних чи техногенних об'єктах. Представлено перелік можливих тем проєктів, в яких простежується інтеграція знань, умінь та навичок з фізики та інформатики. Запропоновано етапи розробки проєкту з теми «Змінний електричний струм», в якому учні 11-го класу застосовують знання з інформатики, набуті під час вивчення теми «Комп'ютерні презентації» для представлення результатів досліджень, які вони проводили з фізики.

Ключові слова: *метод проєктів, проєктна діяльність, міжпредметні проєкти, інтеграція знань, етапи проєктів.*

Постановка проблеми. Нині особливої актуальності набув метод проєктів в загальноосвітніх школах України. Метод проєктів вперше як освітня технологія виник в 20-х роках ХХ ст. у США [3]. Його називали методом проблем. Цей метод характеризувався індивідуальною роботою за спільно складеним планом. Зміст методу проєктів полягає в тому, щоб стимулювати інтерес суб'єкта навчання до певних проблем, що припускають володіння деякою сумою знань і через проєктну діяльність, яка передбачає рішення однієї або цілого ряду проблем, показати практичне застосування отриманих знань. Тобто, від теорії до практики – поєднання академічних знань із прагматичними при дотриманні відповідного балансу на кожному етапі навчання. Даний аспект наразі проголошений в нормативних документах Міністерства

освіти і науки України, які регламентують роботу вчителів і учнів. Вивчення фізики за програмою, розробленою відповідно до нового державного стандарту, розпочалося у 2015/2016 році. Як зазначено в у навчальній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів «...ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є навчальні проекти... Кількість виконаних та оцінених проектів може бути довільною, але не менше одного за навчальний рік» [9]. Наприклад, у навчальній програмі з фізики методу проектів відведено в сьомому класі чотири години, у восьмому – шість годин, в дев'ятому – вісім. У старшій школі по дві та по п'ять годин, відповідно у десятих та одинадцятих класах. Також проектна діяльність передбачена не тільки з фізики, а з багатьох навчальних предметів. Зокрема, з інформатики навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) передбачено три години для розробки колективного проекту з використанням комп'ютерної презентації [10]. Під час профільного вивчення курсу інформатики передбачаються практичні форми занять, серед яких є роботи над проектними задачами [6]. Володіння інформацією про зміст навчального матеріалу з різних курсів дає можливість інтегрувати знання і навички, проводити бінарні, інтегровані уроки, розробляти спільні проекти, використовувати міжпредметні зв'язки, підсилювати знання та спиратися на базу знань з інших навчальних предметів.

З огляду на зазначене можемо стверджувати, що проблема впровадження методу проектів в практику навчання різних шкільних навчальних предметів на сьогоднішній день є актуальною і вимагає методичних пошуків у даному аспекті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З аналізу літературних джерел ми дійшли до висновку, що проблемі впровадження методу проектів у загальноосвітні навчальні заклади України присвячена низка науково-методичних досліджень і розробок. Як зазначає дослідник О. Рибіна, «метод проектів – це педагогічна технологія, орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх використання і здобуття нових (іноді і шляхом самоосвіти)» [14]. У педагогічному словнику знаходимо, що під методом проектів розуміють таку організацію навчання, коли набуваються знання і навички у процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [1]. На думку дослідників Ю.Л. Хотунцева та О.А. Козиної під проектом слід розуміти самостійну творчу роботу, що включає план, який формується і уточнюється протягом періоду виконання проекту. Тематика повинна бути різноманітною і розвивати творче мислення, навички дослідження, уміння інтегрувати знання [16]. Значна частина дослідників схильні розглядати метод проектів, як технологічну діяльність (О. Рибіна [14], Н.Ю. Пахомова [11–13], О.В. Ільшєва [4], В.В. Копилова [7], І.Ю. Соловійова [15], І. Чечель [17] та інші). Наприклад, П.А. Добрянський та В.С. Мазур пропонують у старшій школі розробляти екологічні проекти, здійснення яких передбачає інтеграцію фізики та екології, хімії, географії, біології і в 11-му класі при вивченні теми «Коливання і хвилі» пропонують такі теми проектів, як «Вібрації і здоров'я людини» та «Біологічна дія ультразвуку», де прослідковується зв'язок фізики та біології [2]. На думку дослідниці Дубачинської І.М. найперспективнішими видами проектної діяльності є колективні міжпредметні проекти, що не тільки виступають як інтегруючий фактор сучасної освіти, не тільки систематизують знання, а й забезпечують максимальне його наближення до реальних потреб життя. Наприклад, вона пропонує застосувати знання з фізики та хімії в темі проекту «Теорія електролітичної дисоціації», чи, навіть, трьох предметів: фізики, хімії та географії у темі «Природні джерела вуглеводнів та їх переробка» [5].

Мета статті полягає у з'ясуванні методичних особливостей організації проектної діяльності на уроках фізики в загальноосвітніх закладах України.

Виклад основного матеріалу. В останні роки метод проектів набув значної актуальності та значущості, що обумовлено тим, що його використання поряд із традиційними методами навчання забезпечує формування та розвиток таких компетентностей учнів, як здатність приймати рішення, здатність працювати у команді, здатність працювати з інформацією, комунікативність, здатність до співпраці тощо.

Метод проектів – це створення творчого проекту, який підкріплений комплексом дій, які організовані учителем і самостійно зреалізовані учнями. Власне проект – це своєрідна тріада: *задум* → *реалізація* → *продукт*. Безсумнівно проектною діяльністю доцільно доповняти навчально-виховний процес у загальноосвітній школі, але так, щоб цей вид діяльності учнів виступав не альтернативою традиційного уроку, а здійснювався у тандемі з ним, що забезпечить можливість найповнішого виявлення творчих здібностей учнів. Обираючи тематику проектів, вчителі мають орієнтуватися на вимоги навчальної програми МОН України та враховувати пізнавальні інтереси і здібності учнів.

На основі аналізу і узагальнення літературних джерел можемо виокремити наступні функції, які виконує учитель під час організації проектної діяльності учнів [8]:

- 1) допомагає учням у пошуку літературних джерел, необхідних для роботи над проектом;
- 2) виступає джерелом інформації;
- 3) підтримує і заохочує учнів;
- 4) надає консультації та здійснює поетапний контроль учнів над виконанням проекту.

Проектне навчання за своїм змістом є особистісно-орієнтованим і водночас виступає потужним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів, а також передбачає використання різноманітних дидактичних підходів у реалізації навчального проекту, проведення нетрадиційних занять з використанням прийомів мозкового штурму, рольових ігор, евристичного і проблемного методів навчання, дискусії тощо, що, у свою чергу, забезпечує високу мотивацію і зростання інтересу в учнів до навчання, надає можливість учням вчитися на власному досвіді та досвіді інших у конкретній справі чи ситуації.

Тематика навчальних проектів при вивченні фізики може бути різною: в одних випадках тему проекту пропонує вчитель з урахуванням навчальної ситуації з предмета, в інших в залежності від рівня знань учнів класу, а також тематика проектів може пропонуватися самими учнями, орієнтуючись на їхні пізнавальні, творчі, прикладні здібності. Але незалежно від теми навчального проекту виокремлюють 5 основних етапів роботи над проектом [8]:

1. Постановка цілей дослідження. На цьому етапі учні визначають проблему та обговорюють завдання. Вчитель пояснює мету проекту та мотивує учнів на його виконання.

2. Планування. На цьому етапі учні формують задачі, уточнюють інформацію, обирають та обґрунтовують свої критерії успіху. Вчитель допомагає та спостерігає.

3. Етап прийняття рішень. На цьому етапі учні опрацьовують літературні джерела та виконують дослідження. Учитель спостерігає та консультує учнів на кожному етапі виконання проекту. Упродовж цього етапу учні працюють над оформленням проекту, учитель спостерігає.

4. Оцінка результатів. На цьому етапі учні беруть участь у колективному аналізі та оцінюванні проекту. Учитель спостерігає та консультує.

5. Захист проекту. На цьому етапі учні захищають проект та оцінюють результати роботи. Учитель приймає участь в оцінюванні результатів роботи.

Володіння інформацією про зміст навчального матеріалу з різних навчальних дисциплін дає можливість інтегрувати знання і навички, проводити бінарні, інтегровані уроки, розробляти спільні проекти, використовувати міжпредметні зв'язки, підсилювати знання та спиратися на базу знань з інших навчальних предметів.

Відповідно до вимог сьогодення ми вбачаємо необхідність у реалізації проектної діяльності учнів шляхом інтеграції знань з фізики та інформатики. Комп'ютер дає можливість створити яскравий мультимедійний продукт або за допомогою комп'ютерних презентацій, або у форматі Web-сторінок. Тому у 10 класі на уроках інформатики при вивченні теми «Налагодження часових параметрів аудіо- та відеоряду. Додавання до відео- кліпу відео ефектів та налагодження переходів між його фрагментами» ми пропонуємо учням створювати інтерактивні презентації, що представляють собою електронний міні-підручник, в якому вміщувати матеріал з фізики. Як відомо, в шкільному курсі фізики вивчають мікро- і нанооб'єкти. Їх не можливо побачити неозброєним оком. Але учням важливо знати й мати уявлення про фізичні процеси, які відбуваються всередині молекули, атома тощо. Темі проектів, в яких простежується інтеграція знань, умінь та навичок з фізики та інформатики пропонуємо наступні: «Рух тіла з урахуванням опору навколишнього середовища» (10 клас), «Вільне падіння тіла» (10 клас), «Рух заряджених частинок» (11 клас), «Зліт ракети» (11 клас), «Змінний струм» (11 клас). Завдання пропонуємо виконувати на бінарних уроках «фізика-інформатика».

Наприклад, учням 11-го класу, які вже вміють створювати презентації, ми пропонуємо інтегрований проект з фізики на тему «Змінний струм». Теоретичний аспект проекту передбачає відповіді учнів на запитання:

1. Які електростанції розміщені в регіоні, у якому Ви проживаєте?
2. Звідки надходить електричний струм у наші будинки?
3. Чим характеризується трьохфазний струм?
4. Практичне використання змінного струму.
5. Історія та перспективи розвитку електроенергетики міста та району, у якому Ви проживаєте.

Відповіді на ці питання, скоріш за все, учні не знатимуть (будуть тільки припущення), а отже необхідна пошукова робота. Тому має бути створена робоча група для розробки проекту – з учнів, кому буде цікавіше дізнатися про технічні питання, такі як будова та принцип дії трьохфазних генераторів та двигунів, зварювальних трансформаторів, різні види електростанцій; інших – про питання історичного плану: коли з'явився електричний струм в нашому місті, як йшло формування єдиної енергетичної системи; третіх, яких зацікавлять питання, пов'язані з географією: доцільність розміщення електростанцій різних видів, енергетичні ресурси нашого регіону, розміщення ліній електропередачі. Одні учні фотографуватимуть, інші оформлятимуть презентацію. Вид роботи и дослідження учні обирають за бажанням.

На цьому етапі робота учителя полягає у координації дослідницької і пошукової діяльності учнів: з кожною групою має бути обговорений детальний план роботи, здійснено розподіл ролей, встановлено часові межі.

Результати досліджень ми пропонуємо учням оформляти у вигляді фотографій, таблиць, схем, малюнків, які будуть об'єднані в електронній презентації, що дозволить реалізувати ідеї компетентнісного підходу в навчанні – поєднати навчальний матеріал, викладений в підручнику, з питаннями, які учні зустрічають в повсякденному житті, дозволить розширити кругозір, поєднавши питання різних навчальних предметів тощо.

Метод проектів забезпечує набуття учнями комунікативних навичок спілкування, практичних вмінь, надає можливість використання широких людських контактів і знайомство з різними точками зору. Метод проектів допомагає формувати в учнів

критичне і творче мислення, здатність спланувати особисту діяльність, орієнтуватися в різноманітних ситуаціях, спільно працювати з різними людьми.

Після вивчення теми «Виробництво, передача та використання енергії електричного струму» в 11 класі ми пропонуємо наступний навчальний проект.

Проект «Змінний електричний струм»

I етап: постановка цілей

Вчитель формулює тему, мету, завдання.

Мета проекту: розширити знання учнів про виробництво, передачу та використання змінного струму.

Завдання:

- дослідити пристрій та принцип дії трьохфазного генератора, двигуна, трансформатора;
- різних видів електростанцій;
- з'ясувати, як відбувається виробництво, передача та розподіл електроенергії в нашому регіоні, районі, місті.

В проекті висвітлити питання: Як відбувався розвиток енергосистеми в нашому місті? Які перспективи розвитку електроенергетики в нашому регіоні?

Провести практичне дослідження розподілу навантаження за окремими фазами при створенні електроліній в нашому місті.

Звіт з проекту оформити у вигляді мультимедійної презентації.

II етап: планування (організація діяльності)

Вчитель: організовує розподіл учнів на групи. Кожній групі пропонує список складу, щоб учні, у відповідності зі своїми бажаннями і можливостями визначили свою роль в підготовці проекту і спланували власну діяльність.

Учні: за бажанням розподіляються на групи, обирають ролі і створюють план своєї роботи над проектом.

Цей етап відбувається в позаурочний час, учні консультуються з вчителем.

III етап: етап прийняття рішень (здійснення діяльності)

Учні на цьому етапі дуже активні. Шукають матеріал в довідниковій літературі, Інтернеті, проводять систематизацію та аналіз зібраної інформації, визначають ідею дослідження, проводять його, оформляють презентацію, готуються до захисту проекту.

На проведення цього етапу відводиться два уроки, в позаурочний час учні доопрацьовують результати дослідження.

IV етап: презентація результатів

Це узагальнюючий урок з теми: «Змінний струм».

Групи по черзі виходять до екрану, захищають проект. Учасники інших груп ставлять питання. Йде живе обговорення проблеми. Вчитель оцінює внесок кожного учня в досягнення результатів дослідження.

Отже, метод проектів – це прогресивна технологія навчання у XXI столітті, що передбачає, перш за все, вміння адаптуватися до стрімких змін умов життя людства в постіндустріальному суспільстві. Потрібно вчити саме тому, що може знадобитись у житті, тоді наші випускники зможуть гідно представляти досягнення української освіти.

Висновки. Інтегрований підхід у навчанні в сучасній системі освіти є головною частиною технології проблемного навчання, що поєднує в собі комплексне використання елементів інших педагогічних технологій, таких як, розвиваючого та особистісно-орієнтованого навчання, формування прийомів навчально-пошукової діяльності учнів, проектної діяльності. Він сприяє формуванню та розвитку предметних компетентностей учнів і загалом активізує пізнавальну діяльність, формує творчо активну особистість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

2. Добрянський П.А., Мазур В.С. Метод проектів на уроках фізики [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації. – Режим доступу: http://yarmolrmk.at.ua/Rozrobku_urokiv/5_metod_proektiv.pdf
3. Дьюи Дж. Школа и общество. – М.: Работник просвещения, 1992. – 48с
4. Ильяшева Е.В. Подготовка будущих учителей технологии к проектной деятельности: Автореф. дисс.канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2001. – 23с.
5. Інтеграція фізики та математики як один із засобів підвищення ефективності навчання. – Режим доступу: http://dubachinskaya.blogspot.com/2015/08/blog-post_33.html
6. Інформатика. Навчальна програма для 10 – 11 класів інформаційно-технологічного профілю. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/prof-riven.pdf>
7. Копылова В.В. Проектная методика как эффективная технология воспитания учащихся средствами иностранного языка: Автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – М., 2001. –22с
8. Миндрул Б.І. Організація проектної діяльності учнів на уроках фізики/ Б.І. Миндрул // Актуальні проблеми природничих та гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених»Родзинка – 2017» / XIX Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. – Черкаси: ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2017. – С.286-288.
9. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7 – 9 класи. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2017/06/12/1/7-fizika.doc>
10. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів з інформатики для 10 – 11 класів. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2016/07/18/1-informatika-standart-10-11-final!!!!.doc>
11. Пахомова Н.Ю. Метод проектов //Технологическое образование: Международный спец. Выпуск ж-ла «Информация и образование», посвящ. Межд. конгрессу ЮНЕСКО «Образование и информатика». – М.: РФ, 1996. – С.92-96
12. Пахомова Н.Ю. Метод ученого проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов пед. вузов. – М.: АРКТИ, 2003. – 112 с.
13. Пахомова Н.Ю. Проектного бучение – что это? //Методист. – 2004. – №1. – С.39-46
14. Рыбина О. Проектная деятельность (Лучшие страницы педагогической прессы. – 2004. – №1. – С.46-49
15. Соловьева И.Ю. Методические основы создания курса «Страноведение Британии» с использованием метода проектов: Автореф. дисс. канд. пед. наук. – М., 2000. – 23с.
16. Хотунцев Ю.Л., Симоненко В.Д., Козина О.А., Орлов Б.И. Шигонцев М.Н. Проекты в школьном курсе «Технология» //Школа и производство. – 1994. – №4. – 96с
17. Чечель И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов //Директор школы. – 1998. – №4. – С.3-10

Mindrul Boric, Tkachenko Anna

Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy

METHODICAL PECULIARITIES OF ORGANIZATION OF INTEGRATED EDUCATIONAL PROJECTS IN PHYSICS AT A GENERAL SCHOOL

Nowadays, the method of projects in secondary schools has become very relevant. The method of projects for the first time as an educational technology arose in the 20 years of the twentieth century in the USA. He was called the method of problems. This method was characterized by individual work on a joint plan. The essence of the method of projects is to stimulate the interest of the subject of learning to certain problems involving the possession of a certain amount of knowledge and through project activity, which involves solving one or a number of problems, to demonstrate the practical application of the knowledge gained. That is, from theory to practice – a combination of academic knowledge and pragmatism while respecting the appropriate balance at each stage of learning. This aspect is prescribed in the normative documents of the Ministry of Education and Science of Ukraine, which regulate the work of teachers and students. The study of physics under the program developed in accordance with the new state standard began in 2015/2016. As stated in the «Educational program for secondary schools» «... an effective means of forming the subject and key competencies of students in the process of teaching physics is training projects ... the number of completed and evaluated projects can be arbitrary, but not less than one academic year». For example, in the curriculum on physics, the project method is given in the seventh grade for four hours, in the eighth – six hours, in the ninth – eight. At the senior school two and five hours, respectively, in the tenth and eleventh grades. Also, the project activity is foreseen not only in physics, but also in many educational subjects. In particular, from computer science, a curriculum for 10-11 grade students of general education institutions (standard level) provides for three hours for the development of a collective project using a computer presentation. During the specialized study of the course of computer science there are practical forms of training, among which there are work on project objectives. Owning information on the content of educational material from different courses provides the opportunity to integrate knowledge and skills, conduct

binary, integrated lessons, develop collaborative projects, use interpersonal relationships, enhance knowledge and build on knowledge base from other subjects.

The purpose of our research is to find out the conceptual apparatus of the method of projects and to identify the stages of work of teachers and students over educational projects, as well as the development of stages of organization of interdisciplinary projects. Based on the requirements of the present, we consider it necessary to implement the project activity of students through the integration of knowledge in physics and computer science. The ideas of integration correspond to the work associated with the simulation of any physical processes or phenomena occurring in natural or man-made objects. A list of possible topics for projects that traces the integration of knowledge, skills and knowledge in physics and computer science is presented. The stages of development of the project on the topic «Alternating electric current» are presented, in which students of the 11th grade apply knowledge in computer science on the subject «Computer presentations» for the presentation of researches that they conducted in physics.

Keywords: project method, project activity, interdisciplinary projects, knowledge integration, project stages.

Мындрул Борис, Ткаченко Анна

Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ФИЗИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Целью нашего исследования является определение понятийного аппарата метода проектов и выделение этапов работы учителей и учеников над учебными проектами, а также описание этапов организации межпредметных проектов. Учитывая требования сегодняшнего дня, мы считаем необходимым реализовывать проектную деятельность учащихся путем интеграции знаний по физике и информатике. Идея интеграции соответствует работа, связанная с моделированием любых физических процессов или явлений, происходящих в природных или техногенных объектах. В статье предложен перечень возможных тем проектов, в которых прослеживается интеграция знаний, умений и навыков учеников по физике и информатике, а также показаны этапы разработки проекта на тему «Переменный электрический ток», в котором учащиеся 11-го класса применяют знания по информатике, которые касаются темы «Компьютерные презентации» для представления результатов исследований, которые они проводили по физике.

Ключевые слова: метод проектов, проектная деятельность, межпредметные проекты, интеграция знаний, этапы проектов.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Мындрул Борис Ігорович – магістрант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, вчитель фізики та інформатики Шполянської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1 Черкаської області.

Коло наукових інтересів: організація проектної діяльності учнів на уроках фізики та інформатики.

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики вищої школи.

УДК 53 (09)

Слюсаренко Віктор¹, Садовий Микола²

¹Відділ освіти, молоді та спорту Знамянської райдержадміністрації,

²Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИВЧЕННЯ КОЛИВАНЬ ЗВ'ЯЗАНИХ МАЯТНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «PHUWE»

У даній статті розглянуто експериментальне вивчення зв'язаних маятників за допомогою сучасного комплексу з фізики німецької фірми «PHUWE». Обробка результатів фізичного експерименту здійснювалася за допомогою системи «Кобра 3» (виведення результатів на екран персональних комп'ютерів, побудова графік різних залежностей тощо). Використання досліджень, що розглянуті у даній статті, є досить ефективним у частині формування компетентності, що спрямована на використання здобутих знань. Учень, виконуючи дослід, забезпечує сучасне і грамотне коригування життєвих уявлень, набуває безцінного життєвого досвіду.

Ключові слова: фізичний експеримент, новітнє обладнання, зв'язані маятники, дослідження, система «Кобра 3».

Постановка проблеми. Науково-технічна революція відбиває докорінну якісну трансформацію суспільного розвитку на засаді новітніх наукових відкриттів (винаходів), що справляють революціонізуючий вплив на зміну знарядь і предметів праці, технології, організації та управління виробництвом, характер трудової діяльності людей.

За цих умов вивчення фізики має бути на високому рівні і потребує постійного поповнення фізичних кабінетів новітнім обладнанням та вдосконалення фізичного експерименту. В останні роки впроваджується в країнах колишнього Радянського Союзу обладнання німецького виробництва «РНУВЕ» [5, с. 123].

Аналіз актуальних досліджень. У наукових праць О.І. Бугайова, В.Ю. Бикова, В.П. Вовкотруба, М.В. Головка, М.І. Жалдака, О.І. Ляшенка, М.І. Садового, М.І. Шуга розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту [1, с. 42-44], [2, с. 112-115], [3, с. 429]. Серед учених, які вели дослідження у напрямку педагогічного забезпечення навчання учнів слід відзначити праці І.Д. Бега, Л.І. Даниленка, М.В. Кларіна, О.М. Пехоти, О.В. Попової і багатьох інших учених-дослідників.

Мета статті: розглянути експериментальний метод навчання учнів на прикладі виконання лабораторної роботи «Вивчення коливань зв'язаних маятників з використанням установки «Кобра 3» за допомогою сучасного комплексу лабораторних та демонстрацій для кабінетів фізики німецької фірми «РНУВЕ» як приклад використання новітніх технологій при виконанні фізичного експерименту.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувались теоретичні методи: аналіз методичної, психолого-педагогічної літератури з досліджуваного питання, робочих програм, систематизація наявних баз знань, концепцій, теорій і методик, задля виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми; емпіричні методи: педагогічний експеримент, експериментальна перевірка ефективності ІКТ.

Виклад основного матеріалу. Суперечність між новітнім наповненням знаннями підручників і посібників та застарілою матеріальною експериментальною базою, яка не у змозі забезпечити успішне засвоєння цих знань, що нині в останні роки виникла, може вирішена методом оновлення та вдосконалення фізичного обладнання. В ХХІ столітті фізичні кабінети почали оновлювати, впроваджуючи обладнання німецького виробника «РНУВЕ». Одним з прикладів застосування новітнього обладнання «РНУВЕ» при викладенні фізики є виконання лабораторної роботи «Вивчення коливань зв'язаних маятників з використанням установки «Кобра 3» [4, с. 47-53].

Мета роботи: сформувані відповідні експериментальні компетентності при встановленні закономірностей коливальних процесів зв'язаних маятників; сформувані експериментальну компетентність щодо методу визначення коефіцієнт жорсткості пружини зв'язаних маятників; сформувані компетентності обчислення коефіцієнтів зв'язку для різних довжин маятника за сталих параметрів установки кутових частот коливання «в фазі» та «в протифазі»; сформувані компетентність з обчислення кутових частот при коливаннях; сформувані компетентність інформаційного забезпечення проведення досліджень.

Обладнання: інтерфейс «Кобра 3», базовий блок, USB з програмним забезпеченням, джерело струму для інтерфейсу, рулетка довжиною 2 м, з'єднувальний провідник довжиною 1 м, маятник із записуючим пристроєм, пружина жорсткістю 3 Н/м, тримач для вантажу масою 10 г, вантаж масою 10 г, електролітичний конденсатор ємністю 10 мкФ, джерело струму 12 В, настільний затискач, стрижень для штативу із квадратним перерізом 630 мм та правий кутовий затискач.

Маятник складається з двох довгих легких стержнів у верхній частині яких розміщено кріплення на підшипнику, а у нижній чечевиця маси m , рис. 1. Площина руху маятників співпадає з площиною рамки, яка складається з двох стержнів від універсального фізичного штативу закріплених на столі. На відстані l_1 від точки коливання в отворах горизонтально кріпиться легка пружина зв'язку. У верхній частині розміщені датчики, які реєструють кути відхилу маятників, які сполучені з комп'ютером, на якому реально відображається коливання в часі.

Вказівки до виконання роботи

Принцип роботи. Два маятника з однаковою довжиною з'єднані спіральною пружиною. Визначити залежність амплітуди затухаючих коливань обох маятників від часу при різних режимах коливань та коефіцієнти зв'язку за допомогою персонального комп'ютера та системи «Кобра 3» [4, с. 47-53]. Перед виконанням вправ вмикаємо комп'ютер і входимо в операційну систему як користувач; на робочому столі запускаємо програму «Oscill_02».

Вправа 1. Визначення коефіцієнта жорсткості пружини та частоти коливань маятника способом статичних вимірювань та параметрів установки.

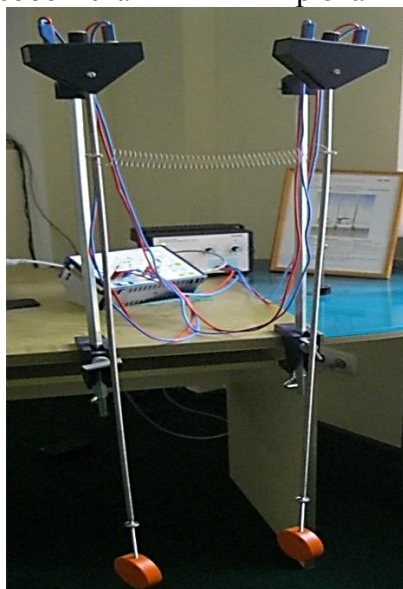


Рис. 1. Установка для вивчення зв'язаних маятників

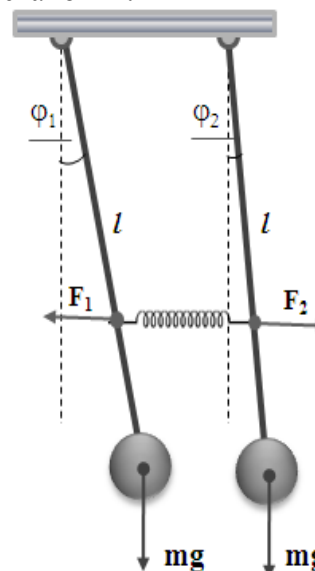


Рис. 2. Графічне відображення зв'язаних маятників

Вправа виконується традиційним способом. На стрижні кріпимо пружину від зв'язаних маятників. На протилежному кінці пружини кріпимо вантаж масою m , рис. 1. За допомогою міліметрової шкали лінійки вимірюємо видовження пружини Δx . Величину маси m та Δx заносимо в таблицю. Будуємо графік $F(\Delta x)$. В межах невеликих амплітуд дана залежність є прямою залежністю. Дані заносимо в програму методу найменших квадратів, яка поміщена в комп'ютер. На моніторі висвічується графік $F(\Delta x)$ та значення коефіцієнта жорсткості пружини за нахилом прямої.

Вправа 2. Визначення першої та другої частин коливань зв'язаних маятників.

У набір входять стрижні, з яких монтується рамка, рис. 1. На підшипниках кріпляться вертикально стрижні. На перший стрижень в отвір фіксуємо один кінець пружини, а другий – на іншому стрижні, рис. 1. Розглядаємо випадок, коли в початковий момент часу $t = 0$ маятники відхилені в одну сторону на однаковий кут $\alpha_1 = \alpha_2$ від положення рівноваги. Тоді зв'язані маятники коливаються синхронно з однаковою амплітудою та першою нормальною

частотою $\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{l}}$, де l – довжина маятника (від підвісу до вантажу, g – прискорення вільного тяжіння). Пружина не розтягується і не впливає на рух маятників. Якщо маятники відхилити на однакові кути $\alpha_1 = \alpha_2$, але в протилежні сторони, то обидва маятники будуть коливатися з другою нормальною частотою $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} + \frac{2kl_1^2}{ml^2}}$, де k – коефіцієнт пружності, який визначено під час виконання першої вправи, m – маса маятника, l_1 – відстань між підвісом маятника та точкою кріплення пружини.

Виміри та обчислення заносимо в таблицю. За формулами розраховуємо значення нормальних частот $\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{l}}$ та $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} + \frac{2kl_1^2}{ml^2}}$.

Вправа 2. Дослідження коливань зв'язних маятників графічним способом та визначення частоти коливальної системи зв'язних маятників.

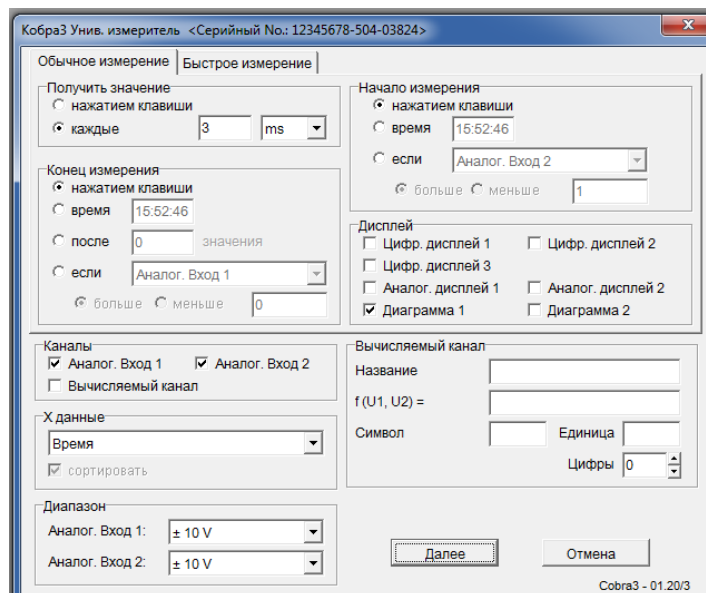


Рис. 3. Вікон налаштування параметрів системи «Кобра 3»

Налаштовуємо систему «Кобра 3». Після натиску кнопки «Далее» у вікні системи, що зображена на рис. 3, з'являється вікно показу графіка залежності кутової частоти від часу. Щоб розпочати вимірювання, потрібно натиснути на кнопку «Почати вимірювання». Під час вимірювання вище зазначена кнопка буде неактивною, а на екрані користувачі системи отримають потрібний графік. По закінченню вимірювань натискаємо на кнопку «Закінчити вимірювання». Для збереження результатів натискаємо кнопку «Зберегти значення». Спочатку визначаємо періоди коливань кожного маятника окремо за відсутності пружини, рис. 3. Для цього лівою клавішею мишки устанавимо курсор у вікно «Експеримент». Відхиляємо правий маятник на невеликий кут і відпускаємо його. Внизу монітора маємо зображення коливань маятника, рис. 4. Лівий маятник не коливається. Відраховуємо 10-20 коливань.

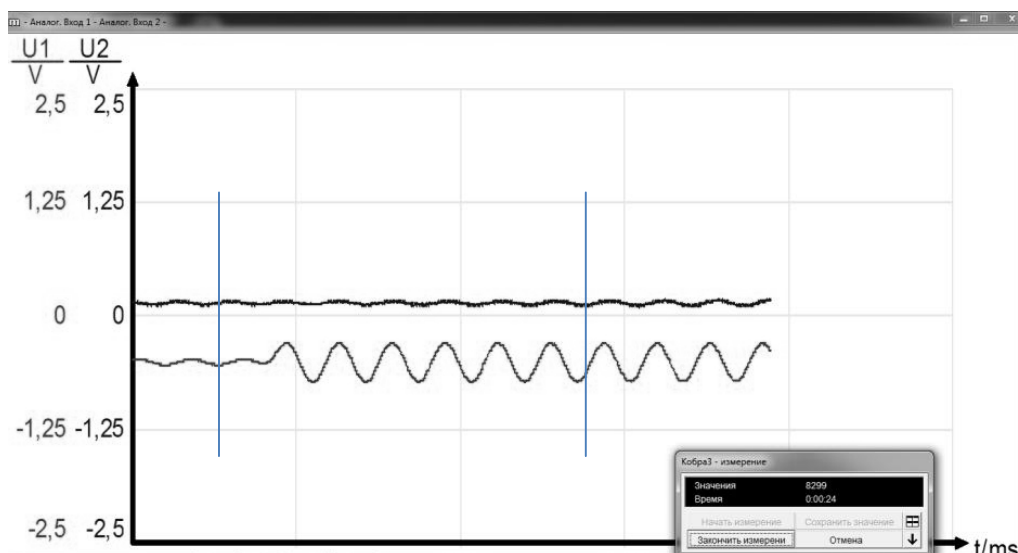


Рис. 4. Графік коливання правого маятника

Далі приводимо у коливання і лівий маятник і спостерігаємо крім графіка світлішого кольору правого маятника, ще й коливання лівого маятника – графік темнішого кольору, рис. 5. Амплітуди коливань у них різні, але частоти однакові, бо їх довжини однакові. Натискуємо на ліву клавішу мишки і підводимо курсор до вікна «Експеримент». Потім курсор перемістимо до першої межі інтервалу, що вимірюється і натискуємо на ліву клавішу мишки. Появиться вертикальна лінія, потім переміщаємося до другого часового інтервалу і появляється друга вертикальна лінія, рис. 5. Між цими лініями рахуємо час та кількість коливань. Дослід повторюємо декілька разів.

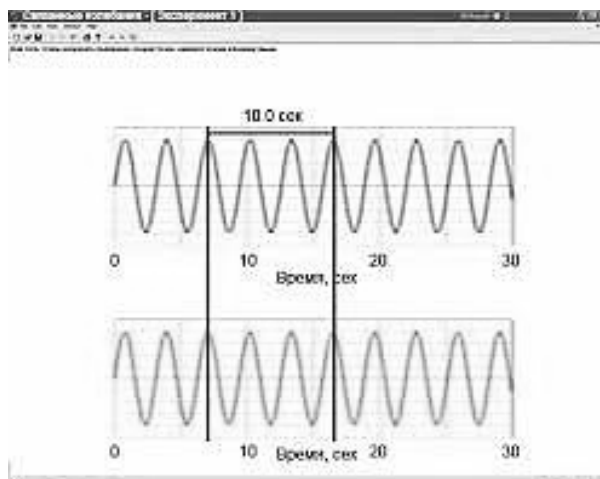


Рис. 5. Коливання правого та лівого маятників, які не зв’язані пружиною

Після цього досліджуємо лівий маятник, правий буде нерухомим. За результатами спостережень та вимірювань визначаємо періоди коливань обох маятників $T_1 = \frac{\Delta t_1}{n}$, $T_2 = \frac{\Delta t_2}{n}$, та першу нормальну частоту $\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1}$. Важливо оцінити похибку. У разі різних амплітуд, має місце графік, рис. 6.

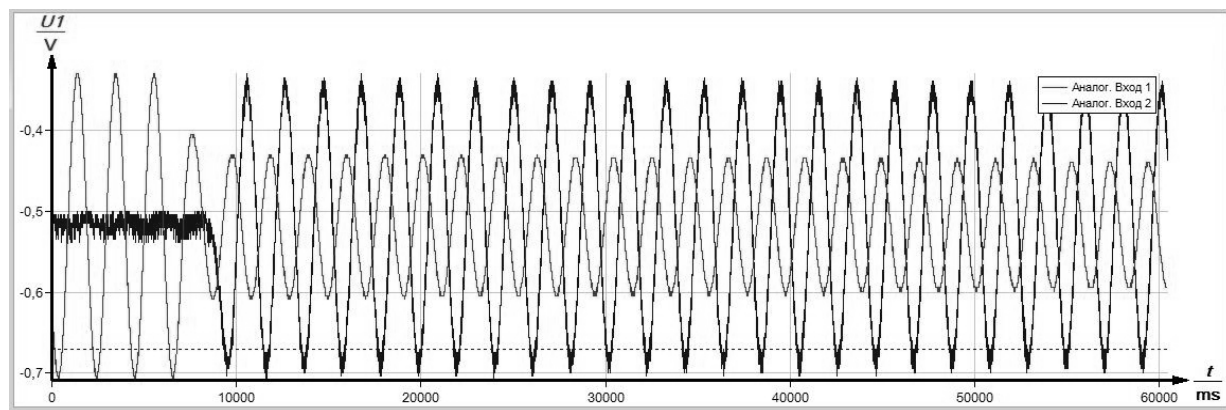


Рис. 6. Графіки коливання маятників різних амплітуд

Вправа 3. Визначення другої нормальної частоти коливань зв'язної системи маятників. На стрижнях маятників кріпимо пружину. Відхиляємо обидва маятники в протилежні напрямки на рівний початковий кут. Запускаємо коливання маятників. У вікні експеримент відображається коливання маятників, рис. 6. Здійснюємо виміри на графіках та відповідні дані заносимо в таблицю. Далі необхідно обчислити середнє значення періоду зв'язного коливання і обрахувати другу нормальну частоту $\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2}$.

Переконуємося, що періоди обох коливань будуть однакові.

Вправа 4. Визначення частоти биття системи зв'язних маятників.

Виконання вправи забезпечується дослідницьким шляхом. Спочатку правий маятник відхиляємо на певний кут, а другий знаходиться у стані спокою. Відпускаємо відхилений маятник. У вікні «Експеримент» відображаються коливання зв'язних маятників. Через деякий час установиться два-три періоди биття, рис. 7.

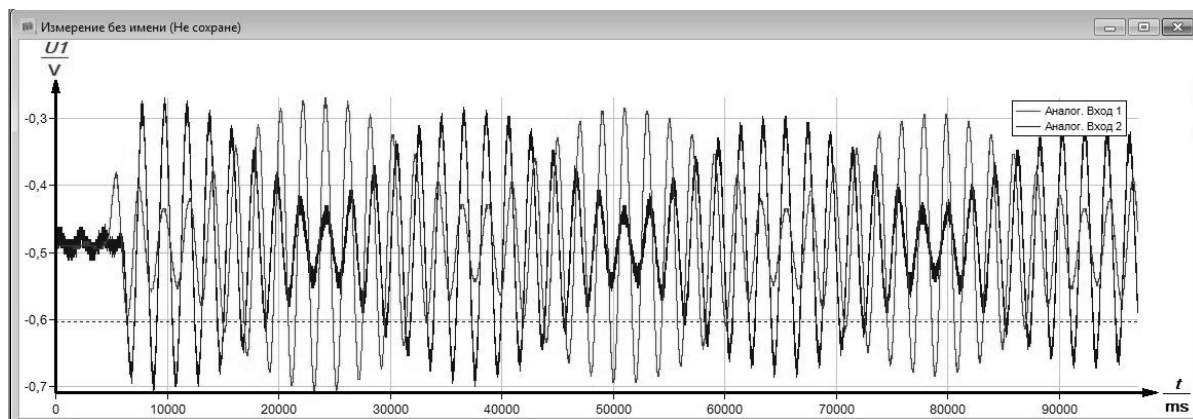


Рис. 7. Графік биття зв'язних маятників впродовж 9500 с

Вимірювання амплітуд та частот можна визначити виділивши вертикальними та горизонтальними лініями відповідні ділянки графіків. Значення періоду биття та стоячих хвиль заносимо у таблицю. Дослід повторюємо 3-5 разів.

Вправа 5. Дослідження графіків системи зв'язних коливань на предмет затухання.

В роботі необхідно порівняти одержані графіки биття системи зв'язних коливань впродовж тривалого часу. Для цього налаштовуємо систему «Кобра 3» і виводимо на екран монітора графіки, рис. 8. Звертаємо увагу на рівність частот, періодів коливань на графіках. Впродовж порівняно великого часу коливання затухають однаково за

амплітудою. Крім цього по фазі графіки зміщені на $\frac{\pi}{2}$. В результаті виконаних вправ виділяємо числові дані, одержані з графіків, та обрахованих із статичних вимірів й параметрів установки, порівнюємо їх і робимо висновки про їх однаковість з високою точністю. Вимірювальна система «Кобра 3» дає можливість записати графіки коливань з допомогою кольорового принтера і виконати їх вивчення на папері.

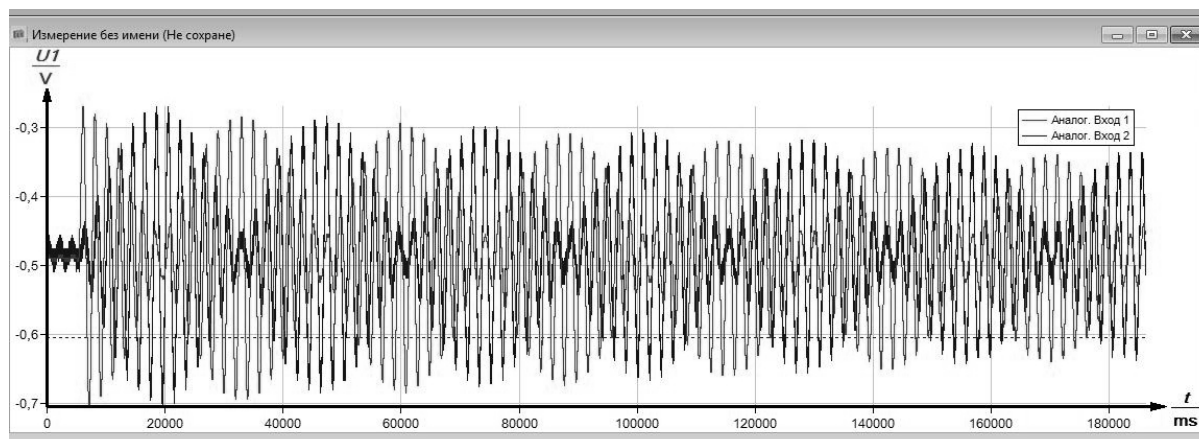


Рис. 8. Графік биття впродовж 18500 с

Висновки. Новітнє обладнання німецького виробництва фірми «PHYWE» дає можливість безпосередньо вивчати натуральні об'єкти, розвивати практичні уміння і навички, здібності до самостійної роботи. Така практична спрямованість освітнього процесу підвищує мотивацію тих, хто вивчає предмети природничо-наукового циклу, формує навички навчально-дослідницької діяльності, розкриває творчі здібності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе / Бугаев А.И. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Коршак С.В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту / С.В. Коршак, Б.Ю. Миргородський. – К.: Вища школа, 1981. – 280 с.
3. Садовий М.І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти / М.І. Садовий, О.М. Трифонова // Вища освіта України. – Луцьк, 2013. – № 2 (додаток 2) – С. 428-434.
4. Слюсаренко В.В. Методичне забезпечення виконання лабораторних робіт з механіки із новітнім обладнанням «PHYWE»: [посібн. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. фіз.-мат. фак. вищ. пед. навч. закл.] / В.В. Слюсаренко, М.І. Садовий; за ред. М.І. Садового – Кіровоград: Сабоніт, 2013. – 78 с.
5. Слюсаренко В.В. Фізичний експеримент в навчально-виховному процесі / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 121; Ч. 1. – С. 122-126. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
6. Трифонова О.М. Взаємозв'язок еволюції технологій архітектури обчислювальних систем та сучасної наукової картини світу // Наукові записки. / Відп. за вип.: М.І. Садовий, О.В. Єжова. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Вип. 9, Ч. 3. – С. 16-21.

Viktor Slyusarenko¹, Nikolay Sadovy²

¹Department of Education, Youth and Sports of the Znamensky District State Administration

²Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

STUDY OF THE ROLLS OF RELATED LANDS

NEW PHYWE NEW EQUIPMENT

To achieve the goal, the theoretical methods were used: analysis of methodical, psychological and pedagogical literature on the research subject, work programs, systematization of existing knowledge bases, concepts, theories and techniques, in order to identify ways to solve the problem under study; empirical methods: pedagogical experiment, experimental verification of the effectiveness of ICT.

The scientific and technological revolution reflects the radical qualitative transformation of social development on the basis of the latest scientific discoveries (inventions), which have a revolutionizing influence on the change of tools and objects of labor, technology, organization and management of production, the nature of labor activity of people. Under these conditions, the study of physics should be at a high level and requires the constant replenishment of physical offices with the latest equipment and improvement of the physical experiment. In recent years, the equipment of the German production "PHYWE" has been introduced in the countries of the former Soviet Union.

Key words: *physical experiment, newest equipment, pendulum bound, research, system "Cobra 3".*

Слюсаренко Віктор, Садовой Николай

*Отдел образования, молодежи и спорта Знаменской райгосадминистрации
Центральноукраинский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ СВЯЗАННЫХ МАЯТНИКОВ С ПОМОЩЬЮ НОВЕЙШИХ ОБОРУДОВАНИЕ «PHYWE»

В данной статье рассмотрены экспериментальное изучение звязаних маятников с помощью современного комплекта по физике немецкой фирмы «PHYWE». Обработка результатов физического эксперимента осуществлялась с помощью системы «Кобра 3» (вывод результатов на экран персональных компьютеров, построение график различных зависимостей и т.д.).

Ключевые слова: *физический эксперимент, новейшее оборудование, связанные маятники, исследования, система «Кобра 3».*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Слюсаренко Віктор Володимирович - кандидат педагогічних наук, головний спеціаліст відділу освіти, молоді та спорту Знаменської райдержадміністрації.

Коло наукових інтересів: методика виконання фізичного експерименту за допомогою новітнього обладнання.

Садовый Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, завідувач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, професор кафедри фізики та методики її викладання ЦДПУ ім. В.Винниченка

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики середньої школи.

УДК 371.134

Стадніченко Світлана

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРОФЕСІЙНО ЗОРІЄНТОВАНОГО ЗМІСТУ З МЕДИЧНОЇ БІОФІЗИКИ

У статті порушено проблему модернізації системи практичних задач з медичної і біологічної фізики. У роботі проаналізовано зміст збірників задач з медичної біофізики для вищих медичних закладів освіти з метою виявлення наявності й обсягу в них професійно значимих завдань. Для побудови системи фізичних задач та завдань професійно зорієнтованого змісту сформульовано методичні вимоги. Наведені приклади до класифікації фізичних задач і завдань прикладного характеру для застосування різних механізмів інтеграції репродуктивної і творчої навчально-пізнавальної діяльності студентів. Відзначено, що успішність розв'язання студентами фізичних задач професійно зорієнтованого змісту зумовлюється не лише відтворенням базових знань, але й їх творчою перебудовою та втіленням в евристичну діяльність. Доведено необхідність застосування прикладних задач в освітній практиці для збільшення мотивації до вивчення курсу та підготовки професійно компетентних фахівців відповідно до вимог сучасного життя.

Ключові слова: *медична і біологічна фізика, класифікація задач, професійна компетентність, фізичні задачі професійно зорієнтованого змісту, міжпредметна інтеграція.*

Постановка проблеми. Пріоритетом сучасної системи вищої медичної освіти є підвищення якості професійно зорієнтованих знань, умінь і навичок студентів, формування їх ділових і особистісних якостей у відповідності до обраної спеціальності,

підготовка їх до трансформацій сучасної медицини і використанні новітніх методик та приладів у професійній діяльності. Аналіз навчального матеріалу та знань майбутніх лікарів свідчить, що в їх підготовці існують розбіжності між: 1) процесом інтенсивного розвитку науки, техніки, технологій в медицині та рівнем відбиття його у змісті курсу «Медична біофізика»; 2) посиленням ролі фізичних знань у новітніх медичних наукових розробках та зменшенням обсягу матеріалу і навчального часу, призначеного на вивчення медичної біофізики в системі професійної підготовки; 3) зростаючим впливом інтеграційних процесів науки, техніки, технологій на перетворюючу діяльність людини та недостатнім рівнем інтеграції предметів природничого та професійно-практичного циклів; 4) соціальним замовленням суспільства на компетентних лікарів і змістом їх професійної підготовки у медичних навчальних закладах.

Переважна більшість збірників задач з медичної та біологічної фізики містять інформацію з предмету, яка вимагає осучаснення та професійного спрямування. Як показує практика, для більшості студентів розв'язування задач є важким і нудним процесом, що веде до втрати їх інтересу до вивчення медичної біофізики, зниження якості знань. Однією ланкою комплексу дій вирішення цієї проблеми є застосування в освітній практиці системи рівневих фізичних задач і завдань професійно зорієнтованого змісту, які змогли б сприяти реалізації механізмів інтеграції репродуктивної і творчої навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Задачний підхід, як дидактична і психолого-педагогічна концепція у навчанні основам наук, описаний у роботах П.С. Атаманчука, Г.О. Балла, Ю.І. Машбиці, В.О. Моляка та ін., у конкретних методиках С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, А.І. Павленка, С.М. Пастушенка, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, О.М. Трифонові та ін. Застосування стратегії структуризації та систематизації задачного поля з фізики висвітлюються у статтях Т.П. Гордієнко, Т.М. Попової та ін. Дидактичне конструювання інформаційного змісту задач з фізики в контексті навчальної проблеми відображається у роботах Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч та ін. Задачі, що стосуються курсу медичної біофізики, розглядаються у працях Л.Ф. Ємчик, О.М. Животової, Г.К. Ілліча, В.Г. Лещенка, Я.Й. Лопушанського, Н.В. Стучинської, В.О. Тіманюка, О.В. Чалого та ін.

Мета статті полягає в обґрунтуванні доцільності розв'язування фізичних задач професійно зорієнтованого змісту як одним з ефективних методів навчання для формування фахової компетентності майбутнього лікаря при вивченні курсу «Медична біофізика».

Методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблем дослідження, цілеспрямоване педагогічне спостереження та аналіз навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. За результатами проведення вступного тестування студентів першого курсу виявлено, що 68 % студентів спеціальності «Медицина» не вміють переводити фізичні величини в одиниці СІ, 65 % не розуміють графічну інтерпретацію фізичних законів і процесів; 37 % не володіють математичним апаратом, у тому числі навичками обрахунку чисел у стандартному вигляді. З'ясувалося, що під час розв'язування задач першокурсники мають предметні проблеми (не розуміють формул законів, визначень понять, які доцільно застосувати; не використовують узагальненні знання з фізики, одержані в середніх навчальних закладах) та загальні проблеми (труднощі при опрацюванні навчальної інформації за літературними джерелами чи з мережі Інтернет та застосуванні одержаних знань). У студентів недостатньо сформовані механізми мислення (порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація) і мало розвинені його особливості

(самостійність, критичність, гнучкість, глибина, широта, послідовність, швидкість), що є необхідною умовою розв'язування задач.

Для вибору підходів до формування системи практичних завдань нами проаналізовано збірники задач, набір завдань у підручниках, дидактичні матеріали [1-6, 9, 13-15]. Встановлено, що у посібниках [4, 6, 9] між завданнями відсутня наступність як змістовна (наступні завдання не зв'язані змістом з попередніми), так і дидактична (попередні завдання можуть бути складніші наступних). Змістовний аналіз різних завдань, які базуються на знаннях з фізики, показав, що в них надані не всі елементи теорії, а зазначені елементи присутні у випадковій послідовності завдань різної форми, виду і складності. Окремі розділи у збірниках містять мало задач, які б мали прикладний щодо медицини зміст.

Вказана ситуація приводить до того, що у студентів знижується інтерес та мотивація вивчення медичної біофізики, не формуються міцні навички розв'язання типових і комплексних завдань, оскільки збірники не об'єднані методичними зв'язками. За самооцінкою першокурсників лише 27 % з них вважають, що, базуючись на приклади розв'язання задач у підручниках [2, 6, 14], можна самостійно розв'язувати інші завдання. Проте майбутні лікарі виявляють інтерес до задач медико-біофізичного характеру та професійно зорієнтованого змісту (87 %).

Професійна компетентність – це «сукупність знань, вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності, уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію» [8, с. 78]. Спираючись на це визначення, ми акцентуємо на функціональний підхід до професійної компетентності, тобто лікар має бути компетентним відносно реалізації своїх професійних функцій, вирішуючи діагностичні та терапевтичні задачі у межах прийнятих вимог.

У нашому дослідженні розглядається система фізичних задач професійно зорієнтованого змісту, вихідним елементом у побудові якої постає фізична ідея, рис. 1. Згідно елементів знань теорії за допомогою послідовності логічних зв'язків конструюється комплекс задач і завдань різного рівня складності та виду (кількісні, якісні, теоретичні, експериментальні, творчі та ін.).

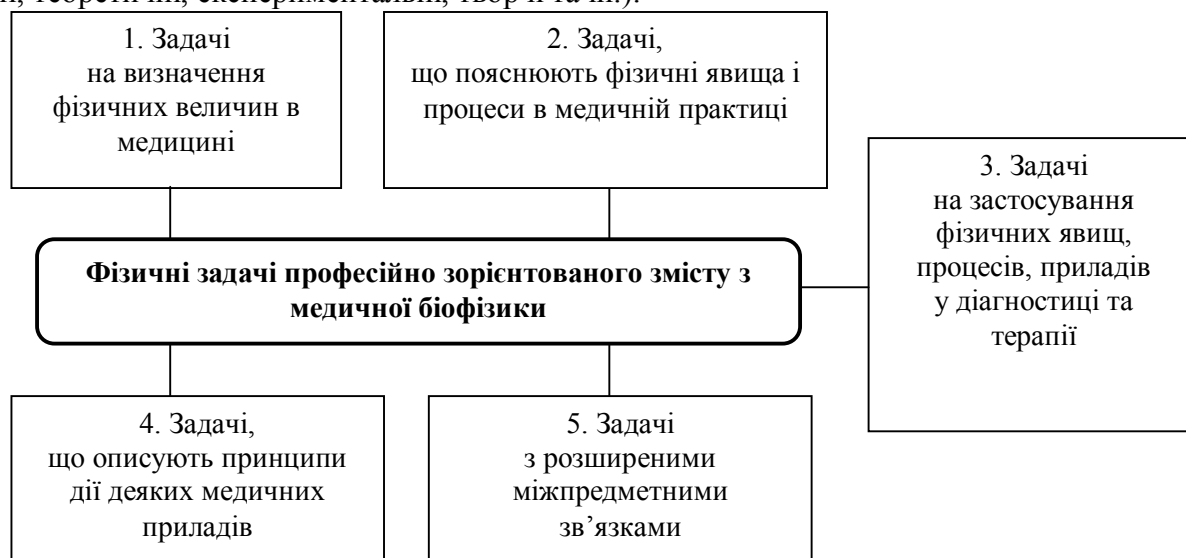


Рис. 1. Схема класифікації фізичних задач професійно зорієнтованого змісту з курсу «Медична і біологічна фізика»

Для вирішення проблеми перетворення предметних знань студентів у засіб розв'язання конкретних завдань на основі фізичних задач вважаємо доцільним зрівняння знань, умінь і навичок студентів до необхідного рівня. На початку курсу нами

пропонуються фізичні задачі з величинами, що подані з префіксами або в позасистемних одиницях. За змістом такі задачі мають викликати у першокурсника мотивацію до навчання. Наприклад, зауважити, що помилка лікаря при розрахунках кількості ліків, гормонів, дози опромінення людини при радіотерапії тощо може привести до порушення стану організму, розвитку онкологічного захворювання чи променевої хвороби.

У подальшому навчанні перед вивченням нової теми студенти розглядають задачі, які передбачають повторення знань з середньої школи. Наприклад, частота ультразвукових коливань, які застосовуються для лікування, становить 500 – 1000 кГц. Визначити інтервал довжин хвиль і відповідні періоди ультразвукових коливань, якщо середня швидкість поширення ультразвуку для м'яких тканин 1540 м/с.

Для побудови системи фізичних задач та завдань професійно зорієнтованого змісту нами сформульовані такі методичні вимоги:

1. Зміст завдань має охоплювати всі необхідні розділи медичної біофізики.
2. Наводити типові приклади розв'язування задач.
3. Задачі диференціювати за рівнями складності та видами (текстові, розрахункові, якісні, творчі, графічні, теоретичні та ін.).
4. Кожна задача має бути органічно пов'язана з системою як по вертикалі, так і по горизонталі. Послідовне наповнення блоків по вертикалі виключатиме дублювання опорних елементів знань. При переході до групи наступної категорії складності (по горизонталі) здійснювати дидактичні зв'язки з блоками першої групи.

5. Методичне опрацювання задач виконувати таким чином, щоб мінімізувати текстовий обсяг та спростити кількісні розрахунки, максимально наочно надати ситуацію задачі. За змістом такі фізичні задачі: 1) містять нову інформацію для студентів; 2) описують зміни даних або певні дії, які потрібно виконати; 3) підтверджують числові значення або умови перебігу процесу; 4) описують суперечності, які вимагають пояснення; 5) відображають інтеграцію знань профільних предметів. Для розв'язування задач різного рівня складності надаються теоретичні підказки або задачі-підказки з інших рівнів.

Наведемо приклади фізичних задач професійно зорієнтованого змісту з курсу «Медична і біологічна фізика», табл. 1.

Таблиця 1

Приклади фізичних задач професійно зорієнтованого змісту

Задачі, рис.1	Приклади фізичних задач
1	<p>1. У пацієнта визначають індивідуальну криву порогу чутності (аудиограму). Порівняння її з нормальною аудиограмою дає змогу проводити діагностику захворювань органа слуху (аудиометрію). Аудиометр є звуковим генератором, що дозволяє незалежно регулювати частоту й інтенсивність вихідного сигналу. Знайти рівень гучності за кривими рівної гучності (ізофонами) при частоті 100 Гц і рівні інтенсивності 60 дБ?</p> <p>2. Дослідження показали, що в результаті відкладень холестерину в аорті пацієнта товщина її стінки збільшилась в 1,5 рази, внутрішній діаметр зменшився на 25 %, а швидкість поширення пульсової хвилі зросла в 1,9 рази. Як змінився при цьому модуль пружності стінки по відношенню до норми?</p>
2	<p>1. Визначити загальну площу перерізу капілярів у тілі людини, вважаючи, що швидкість руху крові в капілярах становить 0,05 см/с, а в аорті радіусом 1 см – 50 см/с. Еластичністю судин знехтувати.</p> <p>2. Який характер плинності крові і значення числа Рейнольдса в судині діаметром 5 мм, якщо швидкість кровоплину 50 см/с, в'язкість крові 0,005 Па·с, густина крові 1050 кг/м³?</p>

3	<p>1. Ультразвуковий метод вимірювання швидкості кровоплину ґрунтується на ефекті Доплера. Визначити швидкість крові в судині, що рухається у напрямку приймача ультразвука, якщо доплерівська різниця частот складає 40 Гц, частота ультразвукових коливань, збуджених у клітинах крові УЗ-джерелом, – 3 МГц, а швидкість ультразвука в крові – 1500 м/с.</p> <p>2. Електрофорез – це лікувальний комплекс впливу на організм постійного струму та введених ним через шкіру або слизові оболонки лікарських речовин [3, с. 237]. Фонофорез – введення лікарських речовин під дією ультразвуку. Чим відрізняється електрофорез від фонофореза?</p>
4	<p>1. Визначити в'язкість розчину білка, якщо він через капіляр віскозиметра витікає за 30 с, а вода – за 15 с. Коефіцієнт в'язкості становить 1 мПа·с, густина розчину білка – 10^3 кг/м³.</p> <p>2. Чим вищу напругу подати між катодом і анодом рентгенівської трубки, тим жорсткішим буде рентгенівське випромінювання. Чому?</p>
5	<p>1. Метод Стокса застосовують для визначення коефіцієнта в'язкості. Цей метод використовують у гігієні для визначення швидкості осідання порошу, диму, частинок пилу та інших відходів виробництва. Визначити швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) у плазмі крові, вважаючи їх за формую кульками діаметром 7 мкм. Густина крові 1050 кг/м³, густина еритроцитів 1092 кг/м³, в'язкість крові 5 мПа·с.</p> <p>2. Чим зумовлені не ньютонівські властивості крові?</p>

Курс «Медична і біологічна фізика» відноситься до рівня міжпредметної інтеграції, для якого характерні повна змістова і процесуальна інтеграція в межах утворення нової навчальної дисципліни, що має власний предмет вивчення. Виходячи з співвідношення математики та фізики, нами виділені види задач або завдань міжпредметного змісту, що стосуються професійної орієнтації для розв'язування практичних проблем [12]: 1) завдання, що ілюструють взаємний вплив фізики або математики на розвиток біофізики; 2) завдання, що відображають єдність форми (математика) і змісту (фізика); 3) завдання на фізичне кодування інформації з математичним описом; 4) завдання на усвідомлення єдності світу й інтеграції знань; 5) завдання, що відображають евристичну функцію математики з наступним визначенням фізичної сутності елементів знань; 6) завдання з елементами експерименту чи квазіпрофесійної діяльності, що має в основі практико-орієнтоване теоретичне навчання. Наприклад, при виконанні лабораторної роботи про вимірювання артеріального тиску звуковим методом: 1. Запропонувати студентам зробити присідання, а потім виміряти артеріальний тиск. Пояснити одержані результати. 2. Крім тиску, що створюється роботою серця, є гідростатичний тиск. Нехай тиск крові на рівні серця 120 мм рт.ст. = 16 кПа. Чому дорівнює повний тиск крові на рівні ступні (голови), що розташовані на 1,5 м нижче (на 0,4 м вище) серця? 3. Коли перевантаження космонавтів будуть менші: при вертикальному чи горизонтальному положенні організму? 4. Як впливають періодичні вібрації на артеріальний тиск людини [7]?

При підборі матеріалу для складання задач викладачу важливо враховувати: 1) рівень наявних знань, умінь та навичок студентів з фізики та суміжних дисциплін; 2) фізичну інформацію у підручнику; 3) новітні досягнення медико-біологічної фізики; 4) рівневі вимоги навчальної програми. Для кращого сприйняття завдань доцільно визначити форму подання (з комп'ютерною підтримкою, у надрукованому вигляді чи усній мові) та вид задачі (якісна, кількісна, графічна, експериментальна та ін.)

Доповнення матеріалу з біофізики новітніми досягненнями природничих наук при самостійних дослідженнях студентів дозволять формувати природничо-науковий

світогляд лікаря-фахівця. Ознайомлення з властивостями рідких кристалів, різними видами люмінесценції, застосуванням ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання в медицині та ін. дає змогу розуміти студентам принцип дії сучасних приладів, методи діагностики та лікування (сигнальні пристрої з цифровими індикаторами; термометри, що діють на основі інфрачервоного випромінювання; термографи; лазери; люмінесцентний аналіз та ін.). Задачі спрямують їх самостійну роботу. Наприклад: злоякісні пухлини легень у термограмі проявляються збільшенням температури. Температура здорової легені 37 °С. Зміщення довжини хвилі, на якій спостерігається максимум випромінювання, 60 нм. Яка температура злоякісної пухлини? [4, с. 335].

Висновки і перспективи подальших розвідок. Як показали результати педагогічного спостереження, застосування системи фізичних задач професійно зорієнтованого змісту сприяє просуванню першокурсників у засвоєнні навичок розв'язування задач і дозволяє забезпечити мотиваційний інтерес до навчання студентів з різним рівнем підготовки. Формування міжпредметних компетентностей майбутніх лікарів при розв'язуванні задач дає змогу розширити методичні можливості вивчення курсу. Реалізація системного підходу при підборі упорядкуванні або складанні завдань дає змогу удосконалити дидактичні матеріали з медичної біофізики та здійснити перехід до особистісно орієнтованого навчання. Використання комп'ютерних технологій для розв'язування задач професійно зорієнтованого змісту є перспективним напрямом наших подальших досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонов В.Ф. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов. / В.Ф. Антонов, А.В. Коржув. – М.: ГСОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.
2. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: підручник / Е.І. Личковський, В.О. Тіманюк, О.В. Чалий; за ред. Е.І. Личковського, В.О. Тіманюка. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 464 с.
3. Ємчик Л.Ф. Основи біологічної фізики і медична апаратура: підручник / Любов Федорівна Ємчик. – К.: ВСВ “Медицина”, 2014. – 392 с.
4. Лопушанський Я.Й. Збірник задач і запитань з медичної і біологічної фізики: навч. посіб. / Я.Й. Лопушанський. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – 584 с.
5. Медична і біологічна фізика: підруч. для студ. / О.В. Чалий, Б.Т. Агапов, Я.В. Цехмістер [та ін.]; за ред. О.В. Чалого. – К.: Книга плюс, 2005. – 760 с.
6. Медицинская и биологическая физика. Практикум: учеб. пособие / В.Г. Лещенко [и др.]; под ред. В.Г. Лещенко. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 334 с.
7. Нагірняк В.М. Вплив періодичних вібрацій на артеріальний тиск людини / В.М. Нагірняк, А.С. Бранашко, І.Г. Ківічак // Буковинський медичний вісник. – Чернівці: Буковинський державний медичний університет, 2017. – Т. 21, № 1 (81). – С. 96-98.
8. Професійна освіта: словник: [навч. посібник] / С.У. Гончаренко та ін.; за ред. Н.Г. Ничкало. – К., Вища освіта, 2000. – 380 с.
9. Ремизов А.Н. Сборник задач по медицинской и биологической физике: [учеб. пособие для мед. вузов] / А.Н. Ремизов, Н.Х. Исакова, А.Г. Максина. – М.: Вышш. шк., 1987. – 159 с.
10. Садовий М.І. Творчі задачі з фізики у підготовці майбутніх фахівців студентів // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна / [ред. кол. П.С. Атаманчук (голова, наук.ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21. – С. 135 – 138.
11. Садовий М.І., Трифонова О.М. Методичні проблеми створення засобів діагностики знань студентів // Педагогічні науки. – Херсон: Вид. дім: “Гельветика”, 2016. – Вип. LXXI. Т. 1. – С. 64-70.
12. Стадніченко С.М. Формування міжпредметних компетентностей студентів при розв'язуванні задач з медичної біофізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Шевченка. – Вип. 99. – Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2012. – С. 311 – 315.
13. Тесты по медицинской и биологической физике. – М.: Книжный мир, 2010. – 176 с.
14. Тіманюк В.А. Біофізика: учеб. для студентов вузов / В.А. Тіманюк, Е.Н. Животова. – К.: Изд-во НФАУ “Золотые страницы”, 2003. – 704 с.
15. Трифонова О.М. Принципи добору матеріалів для матриці композиційних матеріалів // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / За заг. ред.

М.І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – Вип. 10, Ч. 3. – С. 147-151.

16. Федорова В.Н. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары: Учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 624 с.

Stadnichenko Svitlana

SE «Dnipropetrovsk Medical Academy»

METHODICAL ASPECTS OF PHYSICAL PROBLEMS SYSTEM'S FORMATION IN THE PROFESSIONALLY ORIENTED CONTENT AT MEDICAL BIOPHYSICS

This article deals with the problem of modernization of the practical problems system's at medical and biological physics. This work analyzes the content of the tasks in the medical biophysics books for higher medical educational institutions in order to find out if there are professionally significant tasks and their number. The methodological requirements have been made to construct a system of physical problems with the professionally oriented content: 1. The content of the tasks must cover all the necessary sections of medical biophysics. 2. To give typical examples of the problems doing. 3. To differentiate tasks according to the levels of complexity and types. 4. Each problem must be organically linked to the system both vertically and horizontally. 5. To perform methodical processing of tasks in such a way as to minimize the text volume and simplify the quantitative calculations, to present the situation of the problem as clearly as possible.

uch physical problems contain new information for students; they describe changes in data or certain actions that are needed to be performed; they confirm the numerical values or conditions of the process; they describe the contradictions requiring the explanation; they reflect the integration of knowledge of core subjects.

Examples of the classification of physical problems and tasks of an applied nature for the application of various mechanisms for integrating the reproductive and creative educational and cognitive activities of students are given. Based on the relationship of mathematics and physics, we have identified the types of the interdisciplinary content for solving practical problems: 1) problems illustrating the mutual influence of physics or mathematics on the development of biophysics; 2) problems reflecting the unity of the form (mathematics) and the content (physics); 3) problems for physical coding of the information with mathematical description; 4) problems for understanding the unity of the world and the integration of the knowledge; 5) problems reflecting the heuristic function of mathematics with the subsequent determination of the physical essence of the elements of the knowledge; 6) problems with the elements of experiment or quasi-professional activity.

It is noted that the success in doing physical problems of the professionally oriented content by the students is determined not only by the reproduction of the basic knowledge, but also by their creative restructuring and incarnation into heuristic activity. It is proved here the need of the applied problems using in the educational practice for the motivation increasing to study the course and to train professionally competent specialists in accordance with the requirements of the modern life.

Keywords: *medical and biological physics, classification of tasks, system approach, physical problems of professionally oriented content, interdisciplinary integration.*

Стадніченко Светлана

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины»

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКЕ

В статье затронута проблема модернизации системы практических задач по медицинской и биологической физике. Для построения системы физических задач и заданий профессионально ориентированного содержания сформулированы методические требования. Приведены примеры классификации физических задач и заданий прикладного характера для применения различных механизмов интеграции репродуктивной и творческой учебно-познавательной деятельности студентов.

Ключевые слова: *медицинская биофизика, классификация задач, профессиональная компетентность, физические задачи профессионально ориентированного содержания, межпредметная интеграция.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стадніченко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики та інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України».

Коло наукових інтересів: дидактика медичної біофізики.

УДК 37.02: 537

Суховірська Людмила¹, Лунгол Ольга²

¹Донецький національний медичний університет, ²Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ФРЕЙМОВОГО ПІДХОДУ

У статті порушено проблему вдосконалення методики навчання фізики засобами фреймового підходу. Проаналізовано дослідження і публікації з питань удосконалення загальнонавчальних умінь з фізики, технології інтенсифікації навчання, теорії фреймів, теоретичних та методичних засад впровадження фреймового підходу. Авторами запропоновано види фреймів в навчання фізики: фрейми візуального сприйняття, фрейми-сценарії, тематичні фрейми, фрейми-розповіді, інтегровані фрейми. Значну увагу приділено розгляду фреймів візуального сприйняття, запропоновано будувати їх засобами граф-схем, блок-схем, структурно-логічних схем, таблиць, схем-конспектів. На підставі аналізу фреймів візуального сприйняття встановлено, що навчання фізики на основі фреймового підходу дозволяє стискати інформацію й, відповідно, інтенсифікувати навчання з фізики, організують розуміння учня окремого явища в цілому, розвиває в учнів відповідні операції мислення: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, конкретизацію, узагальнення.

Ключові слова: методика навчання фізики, фрейм, фреймовий підхід, види фреймів, фрейми візуального сприйняття.

Постановка проблеми. За аналогією із загальноприйнятим у світовій практиці загальноосвітнього навчання інтегрованим курсом природничих наук Science, Міністерство освіти України пропонує об'єднати предмети фізику, хімію, біологію, географію, астрономію та екологію в один предмет і назвати «Природничі науки» [5]. Тому виникає нагальна потреба у розробці інтегрованих проблемно-орієнтованих навчальних курсів нового покоління, що вимагає, в свою чергу, міждисциплінарного синтезу, об'ємного системного бачення й переструктурування змісту навчальних предметів, усунення другорядного й застарілого матеріалу та систематизації знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відповідно до поставленої проблеми значущими для нас є дослідження і публікації: з питань удосконалення загальнонавчальних умінь з фізики (М. Садовий [12], В. Вовкотруб, О. Трифонова [11], О. Царенко та ін.), технології інтенсифікації навчання (С. Лисенкова, Л. Підласий, В. Шаталов), теорії фреймів (М. Мінський, Ч. Філмор, З. Шенк), теоретичних та методичних засад впровадження фреймового підходу (Р. Гуріна, Л. Ковальчук, А. Медведєва, Е. Мироненко, М. Пентилюк, Є. Соколова, Н. Черобаєва, О. Шуневич). Проте питання впровадження фреймового підходу до навчання фізики мало досліджене, окремі його елементи розкрито у роботах В. Шарко [9], Л. Мазаєвої [4], А. Лозинської [2].

Метою статті є обґрунтування доцільності та визначення способів подачі навчальної інформації з фізики за допомогою фреймів на прикладі структуризації та систематизації матеріалу з фізики через фрейми візуального сприйняття.

Методи дослідження. Під час проведення науково-педагогічного дослідження ми використали наступні методи: вивчення й узагальнення педагогічного досвіду, першоджерел з технології інтенсифікації навчання, з питань удосконалення загальнонавчальних умінь з фізики, теоретичних та методичних засад впровадження фреймового підходу; кількісні методи під час обробки результатів спостережень і експериментів впровадження фреймового підходу навчання фізики у власній педагогічній практиці. Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ.

реєстр. 0116U005381) та «Дидактичні засади формування ресурсно-орієнтованого середовища» (номер держ. реєстр. 0116U005379).

Виклад основного матеріалу дослідження. Поняття «фрейм» має суперечливі тлумачення. Як зазначає Т. Ясніцька у своїх дослідженнях [10, с. 35], існує чимало визначень терміну «фрейм» та значна кількість концепцій, споріднених із теорією фреймів, але всі вони характеризуються високим ступенем гетерогенності. Автори концепцій, пов'язаних із дослідженням фреймів, розглядають їх під різним кутом зору, з індивідуальної перспективи, пропонуючи різні тлумачення, а подекуди й інші назви: фрейми кваліфікують як структури даних для представлення стереотипної ситуації (М. Мінський), як системи концептів (Ч. Філлмор), як стереотипні ситуації (Ван Дейк) або як глобальні зразки, що містять загальні знання про певний центральний концепт (В. Дреслер), як структуру репрезентації знань, що відображає набуту досвідним шляхом інформацію про деяку стереотипну ситуацію та про текст, що її описує, а також інструкцію по її використанню (О. Селіванова).

Засади фреймового підходу запропоновано у 80-х роках ХХ ст. американським ученим М. Мінські. Сутність підходу до засвоєння знань полягає у згортанні й компактному поданні навчальної інформації у вигляді фреймів. У роботах В. Шарко [9, с. 155] детально проаналізовано підходи науковців до трактування поняття «фрейм». Фреймовий підхід до навчання базується на даних психології про те, що знання впорядковуються і зберігаються в довготривалій пам'яті в скомпресованому вигляді, а саме у вигляді когнітивних ментальних структур [6]. Узагальнивши подану інформацію та проаналізувавши роботи інших науковців [1; 2; 4; 6; 9; 10] ми згрупували види фреймів і адаптували їх до навчання фізики, див. рис. 1.

Обмежений обсяг статті не дає можливості описати кожен вид фреймів. Зупинимося на висвітленні подачі навчальної інформації з фізики за допомогою фреймів візуального сприйняття. Фрейми візуального сприйняття дають можливість детально прослідкувати зв'язки понять у темі. Їх призначення – зручне сприйняття теоретичного матеріалу, систематизація великого об'єму інформації. На рис. 1 ми зазначили, що фрейми можна представляти через структурно-логічні схеми. Але фрейми візуального сприйняття – це не структурно-логічні схеми, за їх допомогою ми можемо будувати фрейми. Розглянемо різницю.

На рис. 2 представлена структурно-логічна схема з теми «Електромагнітні коливання та хвилі» [3; 7; 8; 13].

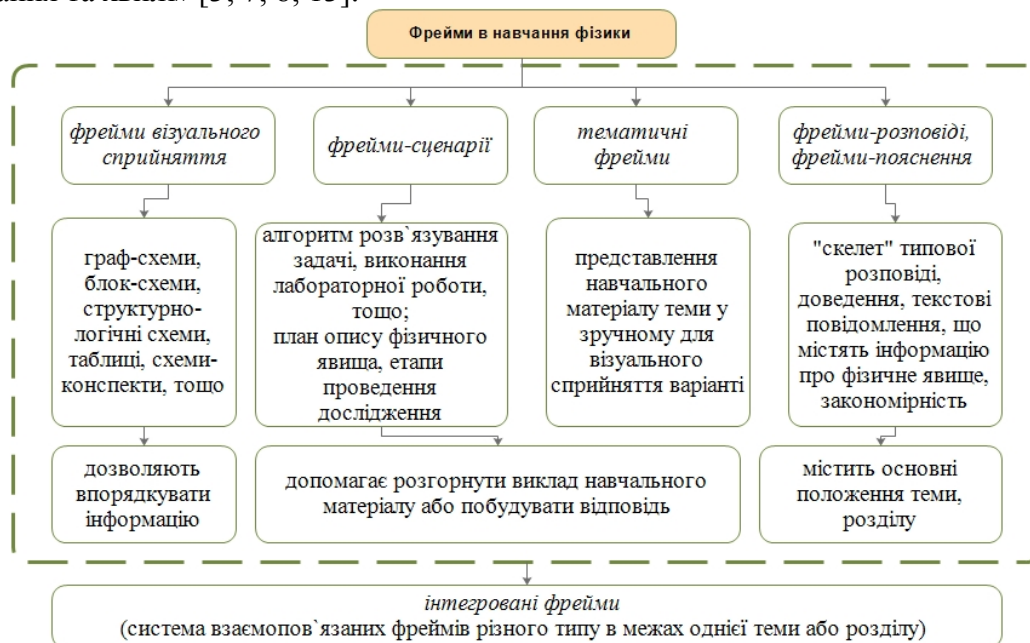


Рис. 1. Види фреймів в навчання фізики

На відміну від структурно-логічних схем структура фрейму передбачає наявність в якості елементів порожні комірки, вікна, рядки (слоти), що повинні заповнюватися і можуть багаторазово перезавантажуватись новою інформацією, див. рис. 3. Слоти, які заповнюються інформацією утворюють варіативну частину фрейму, а постійні ключові слова, які входять до каркасної схеми – інваріантну.

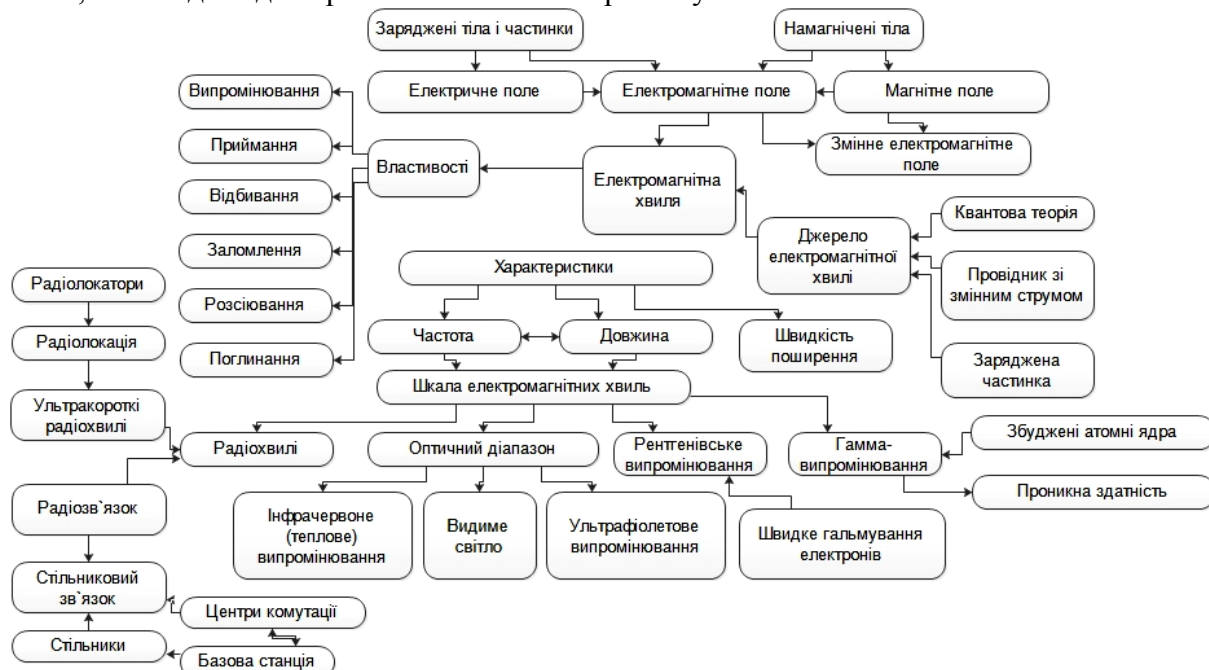


Рис. 2. Структурно-логічна схема з теми «Електромагнітні коливання та хвилі»

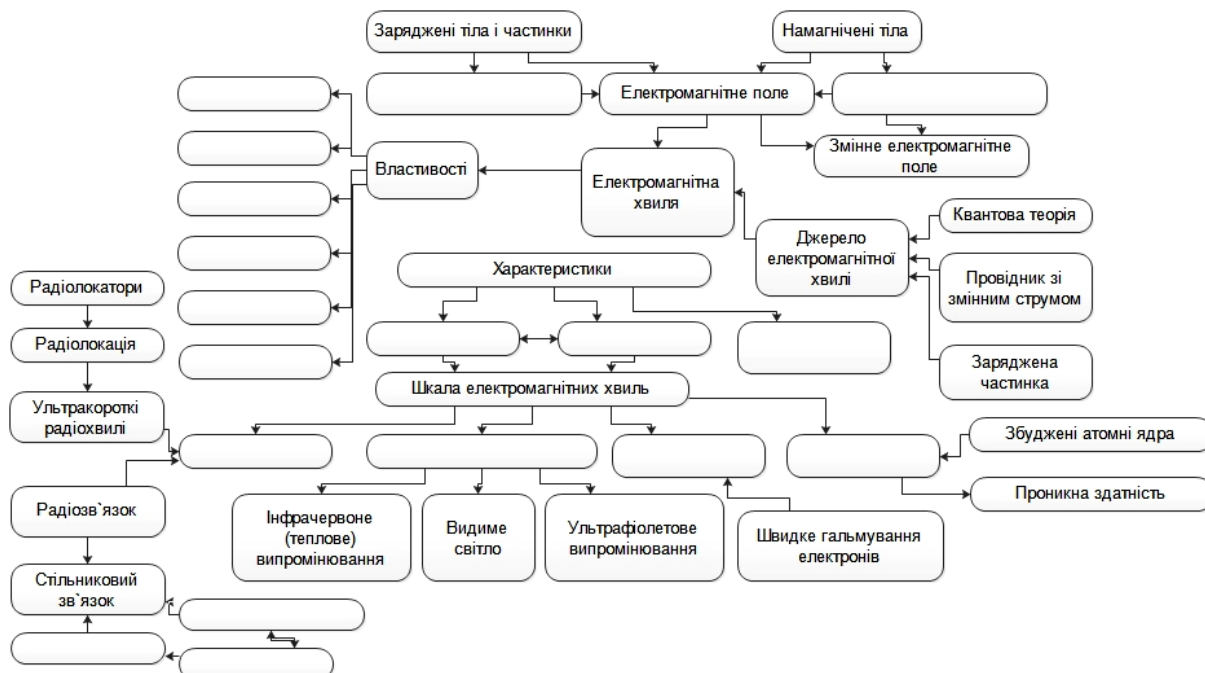


Рис. 3. Фрейм візуального сприйняття з теми «Електромагнітні коливання та хвилі»

Даний фрейм являє собою логіко-сміслову структуру навчальної інформації з теми «Електромагнітні коливання та хвилі», встановлює зв'язки між основними фізичними поняттями, систематизує знання, розвиває в учнів аналітико-синтетичні вміння.

Під час створення фреймів візуального сприйняття з фізики ми враховуємо загальні ознаки фреймів: наявність ключових слів, стереотипність, універсальність, наявність

рамки або обмеження, скелетну форму (наявність каркасу з порожніми вікнами), асоціативні зв'язки, гнучкість, варіативність, оперативність, фіксацію аналогій, узагальнень, правил і принципів.

Фрейми візуального сприйняття дозволяють стискати інформацію й, відповідно, інтенсифікувати навчання з фізики. Такі фрейми організують розуміння учня окремого явища в цілому, чого й вимагає запропонований Міністерством освіти України інтегрований предмет «Природничі науки» [5]. Викладачу необхідно звертати увагу на те, чи володіє учень знанням певного фрейму для адекватного розуміння змісту досліджуваного матеріалу.

Візьмемо для прикладу фрейм, що об'єднує два розділи фізики й назовемо «Основні властивості електромагнітних хвиль та світла». Він складається на ввідному уроці теми «Властивості електромагнітних хвиль», рис. 4. Учням тільки зауважується, що світло – теж електромагнітна хвиля, але про це та все інше про світло конкретніше буде вивчатися у розділі «Оптика. Властивості світла». При цьому, відповідно, зростає інтерес до подальшого вивчення фізики. Розшифровка першого вікна фрейму зводиться до пояснення та означення основних властивостей електромагнітних хвиль: 1 – відбивання, 2 – заломлення, 3 – дифракція, 4 – затухання, 5 – інтерференція, 6 – поляризація, 7 – фотоефект.

Конкретизуюче перше вікно фрейму вводиться на початку відповідних уроків розділу «Оптика. Властивості світла». Наприклад, фрагмент 7 – фотоефект, має розвиток у вигляді другого вікна фрейму з теми «Кванти світла. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту». Причому спочатку демонструється все перше вікно фрейму, як і до цього, коли вивчалися властивості 1–6. Згадується все, що учні вже знають по властивості 7, з попереднього уроку «Фотоефект і його закони», потім «розбудовується» друге вікно фрейму. Розшифровку вікна учні роблять за допомогою викладача, хто може – робить це самостійно: «фотоефектом називається виривання електронів з поверхні речовини під дією світла». Так як електрони забирають з собою від'ємний заряд, речовина при фотоефекті заряджається позитивно, якщо до цього вона була не заряджена.

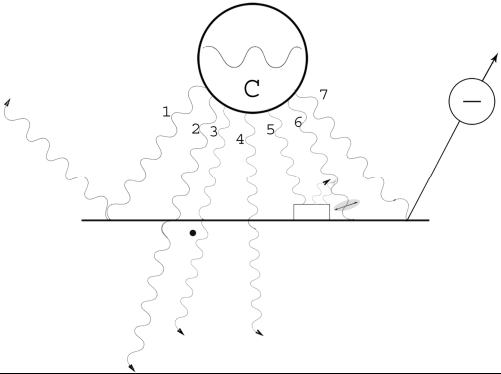
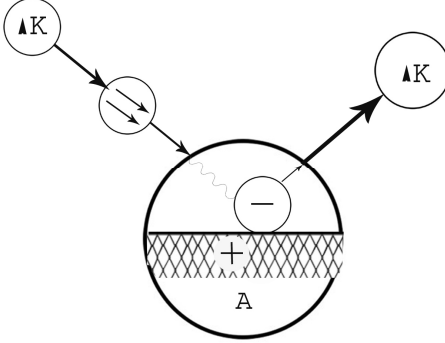
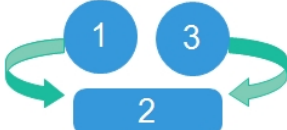
	
<p>Основні властивості електромагнітних хвиль:</p> <p>1- ...</p> <p>2- ...</p> <p>3- ...</p>	<p>1. $E = h\nu$ (М. Планк), $h = 6,63 \times 10^{-34}$ Дж·с</p> <p>2. $E = A + K$</p> <p>3. $K = \frac{mv^2}{2}$</p> <p>Рівняння Ейнштейна для фотоефекта:</p> 

Рис. 4. Фрейм «Основні властивості електромагнітних хвиль та світла»

Слід звернути увагу учнів на те, що явище фотоэффекту проявляється тільки при достатньо високій частоті електромагнітної хвилі, докладніше про це буде вивчатися в одному з розділів оптики «Квантові властивості світла». Далі розглядаються формули 1–3 рис. 4 і за їх допомогою виводиться рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. На подальших заняттях учні заповнюють фрейм самостійно й використовують його для побудови відповіді.

Отже, використання фреймів візуального сприйняття під час вивчення теоретичного матеріалу з фізики створює опору, яка є не лише зручною для сприйняття, але й дозволяє систематизувати значні об'єми навчального матеріалу. Вони допомагають розвинути в учнів системне алгоритмічне мислення, формують уміння виділяти головне в навчальному матеріалі, смислові одиниці та встановлювати зв'язки між ними, що призводить до розвитку логічного мислення; розвиває комунікативні якості, закріплює впевненість у собі, підвищує рівень навчання, формує елементи професійної культури та початкової професійної компетентності щодо подачі наукової інформації [1].

Фреймова побудова відповідає психології сприйняття нової інформації. Постійне використання фреймів при викладанні фізики дозволить закріпити у свідомості учнів певний сценарій навчального матеріалу, що дозволить значно підвищити загальні показники успішності.

Висновки. Робота з фреймами на уроках фізики дозволяє набути одне з найважливіших сучасних умінь учня – вміння кодувати великий обсяг інформації, вибудовувати логічні ланцюжки для міркування, а значить, оволодівати новими способами діяльності, чого й вимагає реформа освіти при впровадженні інтегрованих проблемно-орієнтованих навчальних курсів нового покоління. У ході самостійного структурування навчальної інформації з фізики в учнів виникають різні пізнавальні потреби, які спричинюють відповідні операції мислення: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, конкретизацію, узагальнення. **Перспективи подальших розвідок** напряму полягають у дослідженні інших видів фреймів в навчанні фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрощук І. Фрейм як засіб візуалізації навчальної інформації // Молодь і ринок. 2011. № 6 (77). – с. 78–83.
2. Лозинская А.М. Фреймовое структурирование содержание обучения физике в рамках модульной технологи // Педагогическое образование в России. 2014. № 1. – с. 80–89.
3. Лунгол О.М. Методика навчання електродинаміки учнів вищих професійно-технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02: захищена 24.12.15 / Лунгол Ольга Миколаївна ; КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2015. – 322 с.
4. Мазаева Л.Н. Использование фреймовой технологии в процессе профессиональной подготовки будущих учителей физики // Математика, физика, экономика и физико-математическое образование: материалы конф. «Чтения Ушинского». Ярославль: ЯГПУ, 2005. – С. 218–221.
5. Рішення Колегії Міністерства Освіти і науки України «Про типові навчальні плани для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів» від 22.06.2017 Протокол № 5/3-2. [Електронний ресурс]. URL: goo.gl/CYLDzh (дата звернення: 28.09.2017).
6. Саєнко Н. Фреймовий підхід у навчанні іноземних мов для професійного спілкування [Електронний ресурс] Матеріали II Міжнар. наук. конф. «Іншомовна освіта у вищій технічній школі: методи, підходи, технології» 22 листопада 2012 р. – Нац. техн. ун-т України «КПІ», 2012. URL: goo.gl/cA8uiC (дата звернення: 28.09.2017).
7. Суховірська Л.П. Ресурсний підхід до методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02: захищена 05.10.17 / Суховірська Людмила Павлівна ; ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – 382 с.
8. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. [Електронний ресурс] / [В.Г. Бар'яхтар та ін.]. – Х. : Вид-во «Ранок», 2017. – 272 с. : іл., фот. – Електрон. аналог друк. вид.: режим доступу: goo.gl/cG2xfP. – Дата звернення: 29.09.17. – Назва з екрана.
9. Шарко В.Д. Фреймовий підхід до засвоєння знань та підготовка майбутніх учителів фізики до його застосування в навчальному процесі// Педагогічні науки. 2016. Випуск LXXI. Том 2. – с. 153–163.

10. Ясніцька Т.В. Трудове навчання «Узагальнення і систематизація знань учнів на уроках трудового навчання (під час викладання варіативного модуля «Технологія української народної вишивки»)» [Електронний ресурс]. м. Кам'янець-Подільський, 2014. – 52 с. URL: goo.gl/AoJ6GR Ясніцька Т.В. – Узагальнення-і-систематизація-знань-учнів-на-уроках-трудового-навчання.pdf (дата звернення: 28.09.2017).

11. Трифонова О.М. Про науково-педагогічні підходи у дослідженнях // Наукові записки / Ред. кол.: В.В. Радул, В.А. Кушнір та ін. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 135. – С. 206-211.

12. Садовий М.І. Про структуру і предмет методології у педагогіці в умовах профільного навчання // Зб. наук. пр.: Педагогічні науки. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2010. – Вип. 56. – С. 79-86.

13. Суховірська Л.П. Ресурсний підхід до методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Суховірська Л.П. ; ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – 20 с.

Sukhovirska Lydmila¹, Lunhol Olga²

¹Donetsk State Medical University, ²Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

МЕТОДИКА ОБУЧЕННЯ ФІЗИКЕ НА ОСНОВЕ ФРЕЙМОВОГО ПІДХОДА

The article is devoted to the problem of perfection of methodology of studies of physics by facilities of frame approach. Research and publications are analysed on questions the improvement of general educational abilities of physics, technology of intensification of studies, theory of frames, theoretical and methodical principles of introduction of frame approach. It is set on the basis of study of scientifically-pedagogical literature, that a concept «frame» has contradictory interpretations. Authors are offer the types of frames in the studies of physics: frames of visual perception, frames-scenarios, thematic frames, frames-stories, integrated frames. Considerable attention is spared to consideration of frames of visual perception, it is suggested to build their facilities of columns-charts, flow-charts, structurally logical charts, tables, charts-compendia. Expediency is reasonable and the methods of serve of educational information of physics by means of frames on the example of systematization of educational material of physics through the frames of visual perception. Evidently presented difference in the construction structurally logical charts and to the frame from a theme the «Electromagnetic vibrations and waves». It is set that unlike structurally logical charts a structure of the frame envisages a presence as elements empty cells, windows, lines that must filled and can be repeatedly overloaded by new information. Slots that is filled by information form variant part to the frame, and permanent keywords that is included in a framework chart – invariant.

During creation of frames of visual perception of physics authors take into account the general signs of frames: presence of keywords, stereotype, universality, presence of scope or limitation, skeletal form (presence to framework with empty windows), associative copulas, flexibility, operationability, fixing of analogies, generalizations, rules and principles. It is set on the basis of analysis of frames of visual perception, that the studies of physics on the basis of frame approach allows to squeeze information and, accordingly, to intensify studies of physics, will organize understanding of student of the separate phenomenon on the whole, develops for students the corresponding operations of thinking: analysis, synthesis, abstracting, specification, generalization. An idea is reasonable authors that work with frames on the lessons of physics allows to purchase one of major modern abilities of student is ability to encode the large volume of information, line up logical chainlets for reasoning, and, to seize the new methods of activity, what reform of education requires at introduction of the integrated problem-oriented educational courses of new generation.

Keywords: methodology of studies of physics, frame, frame approach, types of frames, frames of visual perception.

Суховирская Людмила¹, Лунгол Ольга²

¹Донецкий национальный медицинский университет, ²Центральноукраинский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ФРЕЙМОВОГО ПОДХОДА

В статье исследуется проблема совершенствования методики обучения физике средствами фреймового подхода. Проанализированы исследование и публикации по вопросам усовершенствования общеучебных умений по физике, теоретические и методические принципы внедрения фреймового подхода. Авторами предложены виды фреймов в обучении физике, значительное внимание уделено рассмотрению фреймов визуального восприятия.

Ключевые слова: методика обучения физики, фрейм, фреймовый подход, виды фреймов, фреймы визуального восприятия.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Суховірська Людмила Павлівна – старший викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій Донецького національного медичного університету, член лабораторії дидактики фізики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

Лунгол Ольга Миколаївна – кандидат педагогічних наук, член лабораторії дидактики фізики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

УДК 372.853:530.1

Царенко Олег, Садовий Микола

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ УЧЕНИХ У РОЗВИТОК НАУКИ ПРО НАПІВПРОВІДНИКИ

Аналіз науково-методичної та навчальної літератури свідчить, що існують певні проблеми щодо використання історичного матеріалу при вивченні фізичних дисциплін. У той же час доведено, що удосконалення рівня предметної підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін пов'язане з вивченням історії фундаментальних наукових відкриттів, використанням у навчальному процесі історичних відомостей щодо виникнення та розвитку найважливіших етапів науки, з узагальненням та систематизацією знань студентів з природничих дисциплін в контексті їх історичного розвитку. У статті приведено історичний огляд становлення науки про напівпровідники у першій половині ХХ ст. та внесок українських вчених в даний напрямок досліджень. Особлива увага приділена теоретичним та практичним розробкам Вадима Євгеновича Лашкарьова, які створили фундамент для сталого розвитку теорії фізики й технології напівпровідників, а також транзисторної мікроелектроніки.

Ключові слова: *навчальний процес, наукове пізнання, принцип історизму, напівпровідники, р-п-перехід, технологія напівпровідників.*

Постановка проблеми. Фізика як наука, що вивчає найбільш загальні закони природи на сьогодні є основою природознавчих дисциплін, науковою базою більшості технологій та одним з найважливіших елементів культури суспільства. Її загальнокультурне значення обумовлено, перш за все, тим, що досягнення фізики утворюють основу сучасного природничо-наукового світогляду і формують базові наукові уявлення людства про світ, в якому воно живе.

Принцип історизму є одним з найважливіших методологічних принципів наукового пізнання. «Історизм» означає такий підхід до аналізу виникнення, розвитку та становлення явищ, коли розглядаються аспекти як минулого, так і майбутнього [16]. Формування в суб'єктів навчання наукового світогляду і усвідомлення особистістю свого місця у житті може бути ефективно реалізовано в процесі навчання за умови систематичного використання історико-методологічного підходу в навчанні фізики та інших природничих дисциплін. У цьому випадку буде успішно реалізовано принцип історизму в навчанні [5; 6]. Для сучасного етапу розвитку суспільства особливого значення набуває запровадження Концепції гуманітаризації освіти. Одним з важливих способів впровадження ідеї гуманітаризації в практику навчання є створення історико-методологічного змісту предметної підготовки учнів та студентів.

Історичний підхід при вивченні природничих дисциплін спонукає до розвитку загальнокультурних компетентностей, дозволяє більш ефективно формувати діалектичний світогляд та наукове мислення суб'єктів навчання. Ще Г. Лейбніц визначальну сутність пізнання вбачав у дослідженні справжнього походження наукового відкриття [17].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У методиці навчання фізики використання знань з історії відкриття явищ і на їх основі зародження і становлення фізики та техніки приділялася значна увага ще з кінця XIX ст. Б.Б. Голіциним, Л. Больцманом, Д.І. Менделєєвим [1]. Особливої уваги заслуговують дослідження вчених XX століття. До них, насамперед відносяться фундаментальні роботи О.Д. Хвольсона, Г.М. Голіна, П.С. Кудрявцева, В.М. Мощанського, Б.І. Спаського, А.В. Усової та інших. Причому такі роботи піддавалось неабиякій критиці. Так перший том історії фізики був підданий у офіційній пресі досить серйозній критиці зі сторони Б.М. Кедрова, І.В. Кузнєцова та ін. Проте на захист стали І.Є. Тамм, Л.Д. Ландау, С.І. Вавілов, А.Ф. Іоффе. Історико-методологічні знання присвячені розвитку пізнавального інтересу учнів та студентів на основі дослідження відомостей з історії розвитку науки і техніки в навчальному процесі. Окремим питанням використання історичних відомостей при вивченні фізики присвячені роботи та дисертаційні дослідження М.В. Головка, Ю.А. Корольова, В.І. Лебедева, І.В. Попова, О.М. Трифонової, Р.Н. Щербакова, М.І. Шута та інших.

Досвід науковців свідчить, що використання елементів історизму було і залишається одним з важливих питань методики навчання фізики як у вищій, так і у середній школі, вирішення якого дозволяє розширити цілісного уявлення студентів та учнів про фізику як навчальну дисципліну та фізику як науку. Аналіз навчальної та методичної літератури та узагальнення власного досвіду свідчить, що рівень предметної підготовки майбутніх вчителів фізики буде значно мотивованим, коли вивчення історії фундаментальних фізичних відкриттів, історії виникнення та розвитку на їх основі найважливіших напрямків класичної та сучасної фізики буде систематичним і дослідницьким. Мається на увазі не просте знайомство з біографією вченого та переліком його наукових досягнень, як це здійснено у підручниках, а знайомство з історією становлення емпіричного знання і фізичних теорій; розвитком уявлень про еволюцію фізичної картини світу; узагальненням та систематизацією конкретних знань студентів з фізики в контексті її історичного розвитку [18].

Виклад основного матеріалу. Виходячи із вищевикладеного вбачається розкрити історію зародження та розвиток емпіричних та теоретичних знань, яку здійснили українські вчені. Нині не дивина, що напівпровідникова електроніка увійшла в усі сфери науки та техніки, а її успіхи створили базу для розвитку мікро- та наноелектроніки, яка в свою чергу, дозволяє вирішити цілий ряд актуальних проблем: зменшення габаритів, маси та вартості електронної апаратури, розширення її функцій і підвищення надійності. У значній мірі завдяки зусиллям І.К. Кікоїна у 1967 – 1972 роках відбулася реформа фізичної шкільної освіти. До діючого шкільного підручника було додатком надруковано розділ «Напівпровідники».

Таким чином вивчення елементів фізики напівпровідників та напівпровідникових пристроїв стало обов'язковим не лише у профільних ВНЗ, але й у старшій школі. Окрім того, у більшості ВНЗ, які готували фізиків, навчальні курси з фізики твердого тіла, фізики напівпровідників, основ мікроелектроніки стали безальтернативними. Аналіз діючих підручників свідчить, що їх автори лише частково і епізодично використовують історичний матеріал про витоки напівпровідникової науки та особливо про внесок українських вчених у становлення фізичних теорій та розробку технологічних аспектів.

Дослідження авторами змісту цілого ряду навчальних посібників, аналітичних оглядів та наукових статей спонукали до написання даної роботи з метою усунути несправедливе замовчування, а інколи й ігнорування різними авторами внеску українських учених у розвиток науки про напівпровідники.

З історії фізичної науки відомо, що М. Фарадей у 1833 р. виявив «дивну» (на відміну від металів) властивість сульфідів срібла (Ag_2S) збільшувати електричну провідність при

збільшенні температури. Пізніше з'ясувалося, що на провідність деяких твердих тіл може впливати не лише температура, а й світло.

У 1839 р. Е. Беккерель, помістив в електроліт пластинку хлориду срібла з платиновими контактами і спостерігав явище фотоефекту – появу фото-електрорушійної сили при освітленні, а 1873 р. В. Сміт встановив факт різкого зменшення опору селену при його освітленні. Однак, фізична природа цього ефекту залишалась незрозумілою ще досить довго.

Нарешті, 1874 р. К. Браун встановив, що точковий контакт металу з сульфідом металу може бути випрямлячем: пропускати струм в одному напрямку і не пропускати в іншому [15].

У 1906 р. американський інженер Г. Пікард запатентував кристалічний детектор [20]. Його роботами зацікавилися електротехніки.

У цей час певні успіхи у використанні напівпровідникових матеріалів мав О.В. Лосев у Нижегородська радіолабораторії [4]. Проте системні дослідження напівпровідників було розпочато було лише на початку 20-х років Київською науково-дослідною кафедрою Наркомосвіти УРСР під керівництвом доктора фізико-математичних наук Ф.Г. Гольдмана [15]. Аналогічні роботи проводилися в середині 20-х років у Фізичному інституті Імператорського Новоросійського університету (м. Одеса) під керівництвом професора Є.А. Кирилова [11] Тому не дивно, що вже в 1935 р. в Одесі була проведена Третя всесоюзна конференція з напівпровідників, де Є.А. Кирилов доповідав про спектральні дослідження фотоефекту на кристалах куприту, дослідження впливу температури на досліджуваний ефект та ін. Це були дійсно перші кроки в розвитку нової галузі знань – фізики напівпровідників. В центрі уваги п'ятидесяти доповідачів конференції стали дослідження внутрішнього фотоефекту в монокристалах куприту і діелектриках, теорія фотопровідності, явища поляризації в полікристалічному оксиді міді при температурі рідкого повітря; термоелектричні властивості окислу міді, електропровідність оксиду ванадію, нові властивості темної і світлової провідності селену, фотоелектричні явища в оксиді міді під дією магнітного поля.

Починаючи з 1929 р. під керівництвом засновника Інституту фізики АН України О.Г. Гольдмана (м. Київ) тривали експериментальні роботи з дослідження фотогальванічного ефекту Беккереля, у яких брали участь О.Г. Миселюк, Г.А. Федорус, М.П. Лукасевич, В.К. Бернадський та інші дослідники. У трагічному 1938 р. О.Г. Гольдмана було звинувачено у націоналізмі і вислано в Казахстан, тому роботи значно загальмувалися на десятиліття [13].

Фундаментальні ж дослідження з теорії напівпровідників розпочато лише на початку 30-х років ХХ ст.

Так, у 1932 році вийшла перша теоретична робота І. Є. Тамма, в якій передбачалося існування на поверхні кристалів особливих електронних станів, названих спочатку поверхневими, а потім «таммівськими» [2].

У. Шоклі у 1939 р. досліджуючи електронну структуру ковалентних кристалів типу алмазу (до яких, у тому числі, відносяться напівпровідники кремній та германій), довів існування в них поверхневих електронних станів і дав наглядну інтерпретацію цього явища мовою хімічних зв'язків.

І лише в 1947 р. Дж. Бардін передбачив, що заповнення або збіднення поверхневих станів відіграє вирішальну роль у формуванні так званого бар'єру Шоттки – перепаду електростатичного потенціалу на контакті напівпровідників з металом чи напівпровідником іншої провідності. Це було власне перше використання «таммівських станів» для пояснення широкого кола явищ і у фізиці твердого тіла, і у фізиці напівпровідників.

Маючи значні експериментальні нароби у 20–30-х роках минулого ст. з'являються перші промислові напівпровідникові прилади: мідно-закисні випрямлячі, які винайшли

та впровадили в практику Л. Грендаль і Х. Гейгер [4]; потужні селенові випрямлячі, які виготовлялись на основі патентів Ф. Прессе [13]. Однак, пояснення механізму випрямлення змінного струму з фізичної точки зору на той момент ще не було [8].

Саме над цими проблемами у 1939 р. (після повернення в м. Київ із Архангельського медичного інституту, де перебував на виселенні) В. Є. Лашкар'єв, майбутній академік АН УРСР, розпочинає інтенсивні дослідження у Інституті фізики АН України та на кафедрі фізики Київського державного університету.

Доцільно подати коротку бібліографічну довідку Вадима Євгеновича Лашкар'єва (1903–1974) – відомого українського фізика, академіка АН України (з 1945 р.). З його ім'ям пов'язано становлення та розвиток фізики і техніки напівпровідників в Україні та СРСР [12]. Він відноситься до того покоління українських фізиків, які долучилися до науки у складні роки після першої світової війни, революції та громадянської війни і дали поштовх до зародження нових розділів фізики. Після закінчення Київського інституту народної освіти був аспірантом і викладачем науково-дослідницької кафедри фізики (1923–1927) в Київському політехнічному інституті. Вже в ті роки В.Є. Лашкар'єв проявив себе талановитим експериментатором, про що свідчить стаття «Науково-дослідчі катедри. Діяльність катедри фізики за 1922–1923 рік», написана завідувачем кафедри професором О.Г. Гольдманом: «За відчитний період відбулося 19 засідань. На кінець відчитного періоду помічається збільшення кількості оригінальних доповідів... Заслуговує бути згаданою і доповідь наймолодшого співучасника бесід В.Є. Лашкар'єва студента К.В.І.Н.О» [3, с. 86]. Перші наукові дослідження Лашкар'єва відносилися до фізики рентгенівських променів і їх застосування до структурного аналізу.

Досліджуючи за допомогою термозонда запірні шари міднозакисних випрямлячів, В.Є. Лашкар'єв відкрив $p-n$ -перехід та зобразив першу зонну діаграму $p-n$ -переходу [7]. У 1940 р. В.Є. Лашкар'єв показав, що в міднозакисних і селенових випрямлячах запірний шар розташований не на самій поверхні напівпровідника, а в його об'ємі на невеликій глибині від поверхні, причому поверхневий шар напівпровідника випрямляча характеризується провідністю іншого типу, ніж увесь інший його об'єм, що знаходиться з іншої сторони від запірного шару. Таке уявлення про запірний шар дало можливість пояснити той факт, що в кристалічних діодах ефект випрямлення, не залежить від природи металу контактної пружинки. Було експериментально також доведено можливість випрямлення в контакті між двома напівпровідниками з електронною і дірковою провідністю [15].

Тоді ж учений з'ясував роль $p-n$ -переходу у виникненні вентильного фотоефекту – появу різниці потенціалів при освітленні контакту областей напівпровідника з двома типами провідності. Ця робота В.Є. Лашкар'єва за своїм науковим значенням не поступалася працям Шоклі, Бардіна й Браттейна, які були удостоєні Нобелівської премії за відкриття транзистора (1956 р.) [14]. Адже функціонування $p-n$ -переходу лежить в основі роботи сучасних напівпровідникових приладів – від простих випрямлячів до найскладніших інтегральних схем. Проте, в силу низки несприятливих обставин (тотальна ізоляція наших учених, стаття з'явилася перед початком Другої світової війни, а її англomовний переклад став доступним лише починаючи з 2008 р.) робота В.Є. Лашкар'єва лишилася практично невідомою на Заході. Тут першовідкривачем $p-n$ -переходу традиційно вважають Р. Ола, який 27.05.1941 р. (після того як з'явилася друком робота В.Є. Лашкар'єва) подав заявку, а сам патент було видано лише 1946 р. [19]. Тому, хоча Р. Ол і працював самостійно в тому ж напрямку, пріоритет В. Лашкар'єва у відкритті $p-n$ -переходу не може бути поставлено під сумнів [10].

Під час війни, перебуваючи в Уфі (1941–1944), В.Є. Лашкар'єв працював в науково-дослідній установі Міністерства електроніки, де розробив та добився промислового випуску потужних міднозакисних випрямлячів для живлення польових військових

радіостанцій [8]. На одному з оборонних підприємств Уфи за його безпосередньої участі в короткий час був побудований великий цех з виробництва напівпровідникових випрямлячів, використовуваних в апаратурі зв'язку, і фотоелементів, що застосовувались для сигналізації в вимірювальній техніці.

Після повернення до Києва (1944), очолюючи кафедру фізики напівпровідників Київського державного університету. Паралельно працював у Інституті фізики АН України. Вдало розгорнув широкі теоретичні та експериментальні дослідження фоточутливих прямозонних напівпровідників. За короткий час дослідив важливий ефект з фото-Е.Р.С. у закису міді. Значення експериментальних робіт виходило далеко за рамки самої проблеми механізму виникнення фото-Е.Р.С. Крім цього розробив теорію цього явища і показав, що не вентильна-Е.Р.С. (або так званий Дембера-ефект) визначається дифузією неосновних носіїв струму, рух яких є лідируючим і викликає біполярну дифузію від освітленого електрода в глибину зразка. Одночасно була розвинена теорія нестационарної фотопровідності, передбачена і реалізована на досліді можливість управління фотопровідністю зовнішнім електричним полем. При цьому були введені звичні всім зараз поняття про розтягнуте і стиснуте поле довжини дифузійного зміщення, а звідси природним продовженням з'явилися роботи з біполярної провідності [12; 14].

У цей же період теоретично розглянуто явище, коли в умовах квазінейтральності поле може або притискати носії струму до одного з контактів, або затягувати їх вглибину зразка. Тим самим був розкритий механізм інжекції – найважливішого явища, на основі якого діють напівпровідникові діоди і транзистори [12]. Встановив природу конденсаторної фото-ЕРС, інжекційні властивості $p-n$ -переходу та дослідив цим методом спектри поверхневих рівнів [9]. Дослідив вплив контактних полів в структурі метал-напівпровідник [15]. Поза його увагою не залишились і алмазоподібні напівпровідники германій та кремній.

Однак, цілковита нерозробленість технологій отримання «чистих» матеріалів аж до кінця 1940-х р.р. ставила під сумнів саму можливість експериментального дослідження власних напівпровідників. Усі реальні тогочасні напівпровідники були «брудними», сильно домішковими, а результати на них – погано відтворюваними. М.В. Стріха [14] процитував лист В. Паулі до Р. Паєрлса, написаний 1931 р.: «З напівпровідниками працювати не варто, вони – суцільна плутанина, хто зна, чи існують ці напівпровідники взагалі».

А вже починаючи з другої половини ХХ ст. розвиток напівпровідникової теорії й технологій привів до науково-технічної революції, яка радикально розширила можливості людства. І тут вагомий внесок також належить В.Є. Лашкарьову. В 50-ті роки ХХ ст. В.Є. Лашкарьову вдалося вирішити проблему масового вибіркування монокристалів германію. Досить точними дослідженнями, проведеними в Інституті фізики АН УРСР В.Є. Лашкарьовим та А.Г. Миселюком, було доведено, що досягнутий рівень технології монокристалів германію дозволяє створювати точкові діоди та тріоди із заданими характеристиками. Ці дослідження стимулювали пришвидшення промислового випуску перших (у бувшому СРСР) германієвих діодів та транзисторів.

Починаючи з 1951 р. Інститут фізики АН України під керівництвом В.Є. Лашкарьова працював над створенням перших (в СРСР) точкових транзисторів. Вченим вдається подолати цілий ряд наукових та технологічних проблем, розкриття яких виходить за межі дослідження даної статті [13].

В.Є. Лашкарьов є й піонером інформаційних технологій в Україні й СРСР в галузі транзисторної елементної бази засобів обчислювальної техніки. Цілком справедливо вважати його і одним з перших в світі основоположників транзисторної мікроелектроніки [10].

Висновки. Таким чином, вивчення напівпровідників суб'єктами навчання не може бути відірваним від особистостей, які проводили експериментальні і теоретичні дослідження. Такою яскравою людиною є В.Є. Лашкар'єв – один з найосвіченіших людей свого часу. Результатами його праці користувалися не лише виробничники, а й багато видатних вчених різних спеціальностей. Тому знання майбутніми вчителями (викладачами) фізики та технологій, науковцями здобутків Лашкар'єва Вадим Євгенович у значній мірі мотивує тягу до знань.

Використання в навчанні відомостей з історії наукових відкриттів, демонстрація ролі науки в соціальному прогресі на різних етапах історії розвитку суспільства, інформація про життя і діяльність вчених мають на меті формування в студентів не тільки системи конкретних предметно-історичних знань, а й становлення у них системи духовних цінностей, моральних позицій та ідеалів, які визначають життєдіяльність молодшої людини, його особистісне й професійне становлення.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших розвідок ми вбачаємо у дослідженні внеску В.Є. Лашкар'єва й інших відомих українських науковців у розвитку знань про напівпровідникові матеріали та розробку основ мікроелектроніки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ерошкин Н. П. История государственных учреждений дореволюционной России / Н. П. Ерошкин – М.: Высшая школа, 1968. – 368 с.
2. Келдыш Л. В. Таммовские состояния и физика поверхности твердого тела. (К 90-летию со дня рождения И. Е. Тамма) / Леонид Веннаминович Келдыш // Природа. – 1985. – № 9. – С. 17–33.
3. Київський політехнічний і Київський сільсько-господарський інститути. XXV років. 1898-1923. Ювілейний збірник. – К.: Державний Трест «Київ-Друк», 1924. – 279 с.
4. Коженевский С. Р. История создания полупроводникового диода (детектора) / С. Р. Коженевский, В. В. Вечер / [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.epos.ua/view.php/about_pubs_archive
5. Королев Ю. А. Библиографические материалы для формирования объективного историко-физического мышления / Ю. А. Королев, В. М. Иванов // Физика в школе. – 1991. – № 6. – С. 21–22.
6. Кудрявцев П. С. Курс истории физики / П. С. Кудрявцев – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
7. Лашкарев В. Е. Исследования запорного слоя методом термозонда / В. Е. Лашкарев // Известия АН СССР, серия физическая – 1941. – №4-5. – С. 442-446.
8. Литовченко В. Г. Дослідження напівпровідників, що привели до відкриття р-п переходу українськими ученими / В. Г. Литовченко // Sensor Electronics and Microsystem Technologies. – 2015. – Т. 12. – № 3. – С. 28–34.
9. Литовченко В. Г. Мої наукові контакти з В. Є. Лашкар'євим – першовідкривачем р-п переходу / В. Г. Литовченко // Фізика і хімія твердого тіла. – 2014. – Т. 15. – №3. – С. 449–456.
10. Мачулін В. Напівпровідники в усіх вимірах (Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкар'єва НАН України — 50 років) / Володимир Мачулін // Вісник НАН України. – 2010. – № 10. – С. 42–46.
11. Научно-исследовательский институт физики. Исторический очерк 1903 – 2015 р.р. (к 150-летию ОНУ имени И.И. Мечникова) / Ответ. ред.: И. Н. Коваль. – Одесса: ОНУ, 2015. – 37 с.
12. Памяти Вадима Евгеньевича Лашкарева / Н. Н. Боголюбов, Б. М. Вул, С. Г. Калашников [и др.] // Успехи физических наук. – 1975. – т. 117. – в. 2. – С. 377–378.
13. Стріха М. В. Як починалась наука про напівпровідники / М. И. Стріха // Sensor Electronics and Microsystem Technologies. – 2013 – Т. 10. – № 3. – С. 11–21.
14. Стріха М. В. Непомічений ювілей (науці про напівпровідники – 100 років) / М. В. Стріха // Світогляд. – 2013. – №5 (43). – С. 64–69.
15. Стріха М. В. Сторіччя науки про напівпровідники: витоки і український внесок / М. В. Стріха // Український фізичний журнал. – 2014. – Т. 59. – №8. – С. 830–839.
16. Философский словарь / А. И. Абрамов и др.; под ред. И. Т. Фролова. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
17. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман – М.: Педагогика, 1977. – 208 с.
18. Царенко О. М. Про реалізацію принципу історизму при вивченні ядерної ізомерії в курсі загальної фізики / О. М. Царенко // Наукові записки. – випуск 5. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – С. 47–52.
19. R.S. Ohl, Light-Sensitive Electric Device, U.S. Patent 2402662. / [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.google.com/patents/US2402662>

20. Greenleaf Whittier Pickard «Means for receiving intelligence communicated by electric waves» U.S. Patent 836.531, 1906 / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.computer-museum.ru/connect/depesh.htm>

Sarenko Oleg, Sadovyi Mikola

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

CONTRIBUTION OF UKRAINIAN STUDENTS IN SEMICONDUCTOR SCIENCE DEVELOPMENT

Thus, the study of semiconductors by subjects of learning can not be separated from the individuals who conducted experimental and theoretical studies. Such a bright person is Lashkarov V. E. - one of the most educated people of his time. The results of his work were used not only by industrialists, but also by many prominent scientists of various specialties. Therefore, knowledge of future teachers (teachers) of physics and technology, scientists of the achievements Vadym V. Lashkariev largely motivates the craving for knowledge.

Use in the study of information on the history of scientific discoveries, demonstration of the role of science in social progress at various stages of the history of society, information about the life and activities of scientists are aimed at forming not only students of the system of specific subject-historical knowledge, but also the formation of their spiritual system values, moral attitudes and ideals that determine the life of a young person, his personal and professional development.

Prospects for further exploration, we see in the study of V. Ya. Lashkarev's contribution and other well-known Ukrainian scientists in the development of knowledge on semiconductor materials and the development of microelectronics foundations.

Keywords: *educational process, scientific knowledge, the principle of historicism, semiconductors, p-n-junction semiconductor technology.*

Царенко Олег, Садовой Николай

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВКЛАД УКРАИНСКИХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ НАУКИ О ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Анализ научно-методической и учебной литературы свидетельствует, что существуют определенные проблемы по использованию исторического материала при изучении физических дисциплин. В то же время доказано, что совершенствование уровня предметной подготовки будущих учителей естественных дисциплин связано с изучением истории фундаментальных научных открытий, использованием в учебном процессе исторических сведений о возникновении и развитии важнейших этапов науки, с обобщением и систематизацией знаний студентов по естественным дисциплинам в контексте их исторического развития.

В статье приведен исторический обзор становления науки о полупроводниках в первой половине XX в. и вклад украинских ученых в данное направление исследований. Особое внимание уделено теоретическим и практическим разработкам Вадима Евгеньевича Лашкарева, которые создали фундамент для устойчивого развития теории физики и технологии полупроводников, а также транзисторной микроэлектроники.

Ключевые слова: *учебный процесс, научное познание, принцип историзма, полупроводники, p-n-переход, технология полупроводников.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Олег Миколайович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методологічні дослідження навчального процесу, інноваційні педагогічні технології навчання.

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, професор кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: фізика твердого тіла, історія фізики, дидактика фізики та технологій.

III. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 005.336.5

Кравченя Едуард¹, Садовой Николай²¹Белорусский национальный технический университет, ²Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ РАБОЧИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

Стаття присвячена питанням підготовки робочих спеціальностей студентів інженерно-педагогічного факультету Білоруського національного технічного університету. Така можливість закладена у типових програмах підготовки по спеціальності 1-08 01 01 «Професійна освіта (за напрямками)». Це дає можливість випускникам працювати у якості майстрів виробничого навчання з перших днів педагогічної діяльності. У статті розкрито база методичного забезпечення майбутніх інженерів-педагогів з підготовки робочих професій, нароби кафедри з цього питання.

Ключові слова: професійна освіта, інженер-педагог, робітничі професії, майстри виробничого навчання.

Постановка проблеми. Инновационная экономика страны диктует необходимость подготовки в большем объеме рабочих с фундаментальной теоретической и практической подготовкой, повышенным уровнем квалификации. Молодые специалисты, подготовленные в учебных заведениях профтехобразования, должны в сжатые сроки адаптироваться на производстве, постоянно повышать свой уровень квалификации, быть готовыми к решению усложняющихся производственных задач, ускоряющейся смене видов продукции, машин и оборудования, технологий, форм организации производства. Свой вклад в подготовку высококвалифицированных рабочих вкладов могут и должны внести вузы, занимающиеся подготовкой педагогов-инженеров для системы профтехобразования.

Использование на лекционных занятиях доски, мела, плакатов и схем, стендом, моделей помогает визуализировать излагаемую информацию, что способствует повышению качества знаний субъектов обучения. Такие традиционные статичные средства обучения имеют существенные ограничения. Они не способны обеспечить восприятие учебной информации одновременно большим числом студентов.

Современные информационных технологий позволяют отказаться от традиционной системы передачи знаний от преподавателя к учащемуся на основании создания новой интегрированной образовательной среды. В основе такой среды положены возможности электронного представления информации. Тогда есть возможность задействовать в обучении большинство сенсорных слагаемых человека: визуальную, аудиальную и кинестетическую.

Современные технические средства обучения на основе микропроцессорной техники способны качественно усовершенствовать процесс обучения как студентов высших учебных заведений, так и учащихся профтехсистемы и средних школ. Однако это требует создание методики их применения, которая требует знаниями студентов из области педагогики, возрастной и педагогической психологии, информатики, физики, математики и др.

Эффективность использования такой методики зависит от четкого представления о месте, которое они должны занимать в сложнейшем комплексе взаимосвязей, возникающих в системе взаимодействия «преподаватель-обучающийся».

Анализ последних достижений и публикация. Профессор А.И. Павловский исследует вопросы фундаментализации образования. Т.В. Варенова рассмотрела особенности использования компьютерных технологий в специальном образовании. Ю.Н. Кислякова создала ряд методических пособий по использованию мультимедийных

средств обучения в специальном образовании. О.И. Кукушкина работает в сфере применения информационных технологий в специальном образовании.

Проведенные исследования показали, что совсем не изучены вопросы использования возможностей вузов в непосредственной подготовке высококвалифицированных рабочих из числа студентов. Необходимо было разработать эффективную систему мер, направленных на получение студентами вузов рабочих профессий высокой квалификации. Начало было положено на инженерно-педагогическом факультете [1, 2].

Изложение основного материала. В Белорусском Национальном техническом университете кафедра «Профессиональное обучение и педагогика» осуществляет подготовку выпускников по специальности машиностроение, энергетика, строительство, автомобильный транспорт. Она обеспечивает получение профессиональной квалификации «Педагог-инженер».

Выпускники могут работать в учреждениях профессионально-технического среднего специального образования, в высших учебных заведениях, в межшкольных учебно-производственных комбинатах трудового обучения и профессиональной ориентации школьной молодежи, в системе повышения квалификации педагогических кадров, в отраслевых и академических научно-исследовательских институтах, работать в производственной сфере.

Автором статьи разработана, апробирована и внедрена в практику технология подготовки высококвалифицированных педагогических кадров в сфере компьютерной техники. Реализована программа информатизации университета в согласно Республиканской комплексно-целевой программы «Информатизация системы образования».

Создан и внедрен в учебный процесс университета технология изготовления наглядных электронных пособий средствами компьютерной техники.

Создание опорной магистрали научно-информационной компьютерной сети республики Беларусь позволило объединить информационные сети Министерства образования и науки, Белгосуниверситета, других научно-образовательных организаций. Авторские учебные курсы «Основы информатики, компьютерной графики и педагогические программные средства» с грифом Министерства образования Республики Беларусь; учебно-методических пособий: «Технические средства обучения», «Подготовка и редактирование текстовых документов», «Охрана труда и основы энергосбережение»; двух учебных планов (в соавторстве); образовательного стандарта по специальности «Биология» (в соавторстве); 4 типовых программы (в соавторстве): «Основы информатики, компьютерной графики и педагогические программные средства», «Технические средства обучения», «Охрана труда и основы энергосбережения», «Вычислительная техника и технические средства обучения. Новые информационные технологии в науке и образовании» создали основание для подготовки высококвалифицированных не только инженеров-педагогов, но и рабочих современных профессий.

Кафедрой на основании единой системы стандартизации БНТУ на основании п. 8 Положения о непрерывном профессиональном обучении рабочих (служащих), утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.05.2007 № 599 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.01.2008) были разработаны основные положения присвоения (повышения) квалификационного разряда по рабочим профессиям студентами. Она имеет своей целью подготовить будущих выпускников к работе в качестве мастеров производственного обучения, к выполнению своих обязанностей с первых дней педагогической деятельности.

В университете были созданы две государственные комиссии по присвоению квалификационного разряда по профессиям. Студенты, прошедшие курс теоретического и производственного обучения, допускаются к сдаче квалификационного экзамена. Ответив на вопросы об основных требованиях, предъявляемых к работнику в отношении специальных

знаний, должностных обязанностей, инструкций, других руководящих и нормативных документов по профессии и имея рекомендацию предприятия, на котором студенты проходили учебную практику, студент получал свидетельство установленного образца. Как отмечалось выше организация квалификационной (пробной) работы является обязанностью руководства предприятия, на котором осуществлялась учебная практика.

Начиная с первого заседания государственной комиссии, по итогам 2011 учебного года по настоящее время квалификационный разряд был присвоен 470 студентам. Из них – 176, обучающимся по направлению «Строительство» и 294 – направление «Машиностроение» (рис. 1).

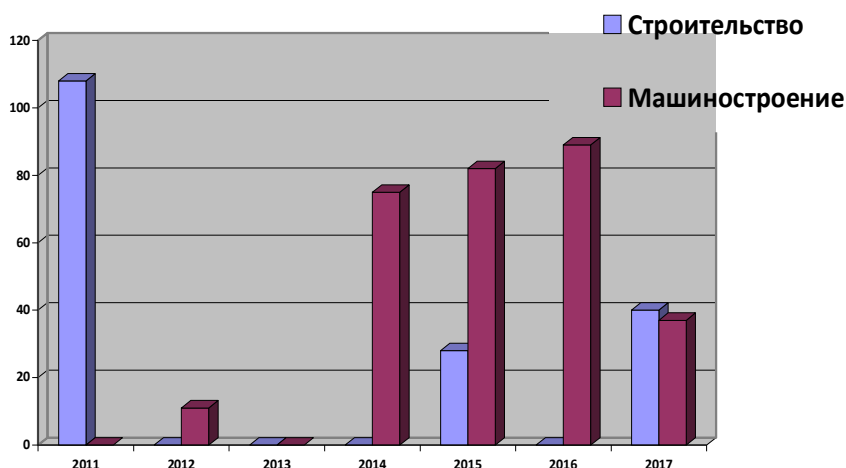


Рис. 1. Количество присвоенных квалификационных разрядов по годам

Следует отметить, что часть студентов строительного направления, стремилась повысить квалификационный разряд, присвоенный ранее. Таким образом, 44 человека получили четвертый квалификационный разряд по приобретенным ранее строительным профессиям (рис. 2).

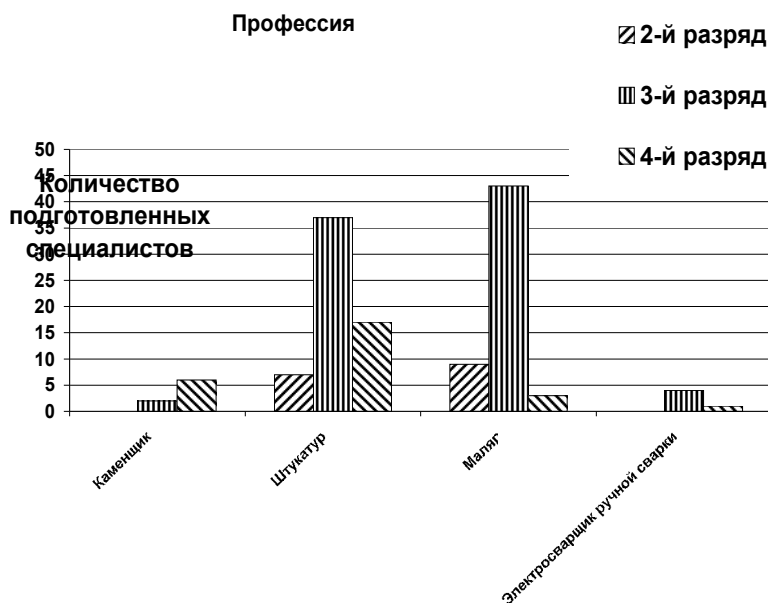


Рис. 2. Диаграмма уровня подготовленности рабочих профессий по строительным специальностям

По итогам работы комиссии география присвоенных профессий в последующие годы существенно расширилась. Пробную квалификационную работу выполняли не только студенты строительных специальностей, но и машиностроители. Уровень подготовки рабочих профессий по направлению машиностроение отражен на рис. 3.

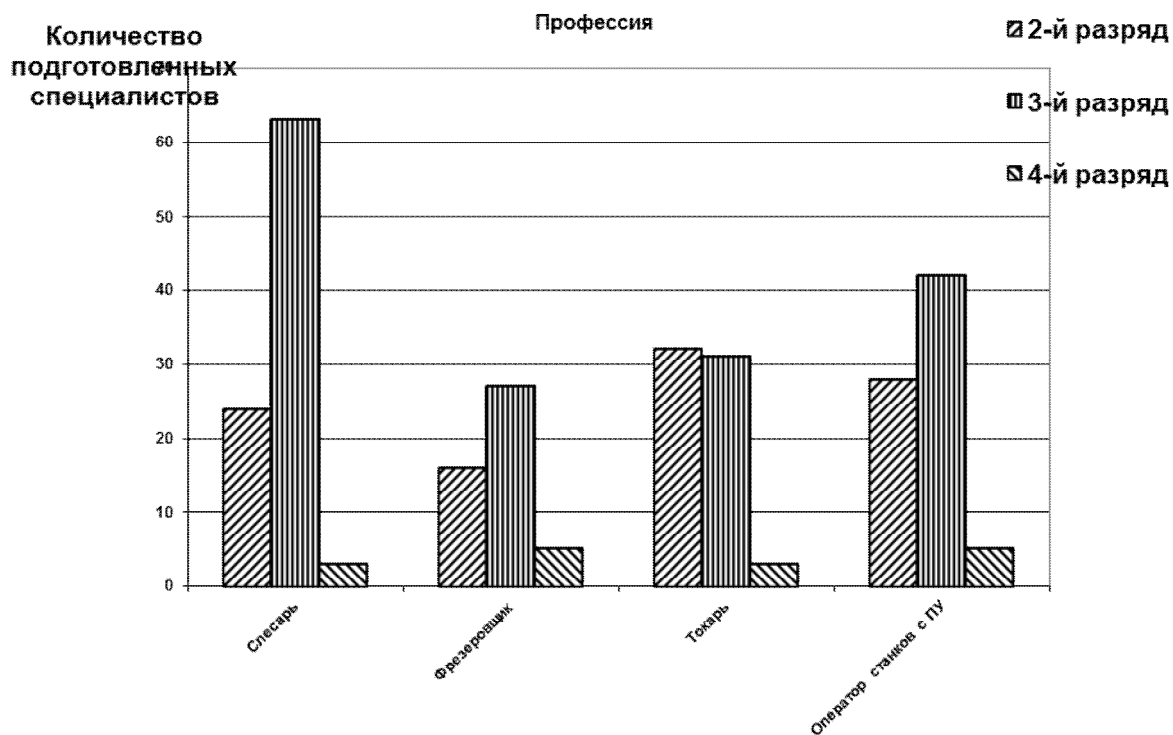


Рис. 3. Уровень подготовленности рабочих профессий по направлению «Машиностроение»

В последующем, во время летних учебных практик на втором-третьем курсах студенты были зачислены на работу в соответствии с имеющейся рабочей квалификацией, что благоприятно отразилось на их материальном вознаграждении.

Для преподавателей кафедры теории и методики технологической подготовки, охраны труда и безопасности жизнедеятельности Центральноукраинского государственного педагогического университета ценным является опыт доцента Э.М. Кравченя по внедрению в учебный процесс информационно-коммуникативных технологий обучения для будущих инженеров-преподавателей.

Выводы. Реализована, заложенная в типовых учебных планах подготовки по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)», программа подготовки студентов рабочим профессиям дает возможность выпускникам работать в качестве мастеров производственного обучения с первых дней педагогической деятельности. Внедрение в полном объеме разработанных пособий и методических указаний позволяют проводить дальнейшее совершенствование процесса подготовки инженеров-педагогов способных организовывать эффективную подготовку рабочих кадров на основании использования информационно-компьютерных технологий обучения.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кравченя Э.М. Повышение качества инженерно-педагогического образования – результат взаимной работы кафедры «Профессиональное обучение и педагогика» и ее филиалов. Роль филиалов кафедр университетов и интеграции образования, науки, производства: материалы Респ. научно-практ. конф.

- (Минск, 25-26 ноября 2015 г.) / Белорусский национальный технический университет, Республиканский институт инновационных технологий. – Минск: Колорград, 2015. – С. 38-40.
2. Кравченя Э.М. Роль технических университетов в подготовке кадров для профессионального образования. Современные технологии и образование: проблемы, идеи, перспективы. Материалы Междунар. научно-практической конференции. Часть 1. – Минск, БНТУ, 26-27 ноября 2015 г. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: Б.М. Хрусталева [и др.]. – Минск: БНТУ, 2015. – С. 158-162.
 3. Кравченя, Э.М., Пилипенко В.И. Технические средства обучения. Проектирование и создание электронных учебных пособий: учебно-методическое пособие к лабораторным работам /Э.М. Кравченя, В.И. Пилипенко. - Минск: БНТУ, 2011. - 62 с.
 4. Иващенко, С.А. Порядок разработки и внедрения модульно-рейтинговой системы обучения. Методические рекомендации. Единая система стандартизации БНТУ / С.А. Иващенко, Э.М. Кравченя, Б.А. Татаринцев. – Минск: БНТУ, 2009. – 9 с.
 5. Садовий М.І. Проблеми навчання нерівноважних процесів // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / За заг. ред. М.І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016 – Вип. 10, Ч. 2. – С. 136-142.
 6. Садовий М.І., Трифонова О.М. Організація професійної підготовки фахівців в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища // Актуальні проблеми сучасної соціології, соціальної роботи та професійної підготовки фахівців: [матеріали доп. та повідом. Міжнародн. наук.-практ. конф., 16 вересня 2016 р., м. Ужгород] / За ред. проф. І.В. Козубовської, проф. Ф.Ф. Шандора. – Ужгород, 2016. – С. 176-178.

Kravcheniy Eduard¹, Sadovyi Mikola²

¹Belarusian National Technical University, ²Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

FROM EXPERIENCE OF PREPARATION OF STUDENTS TO WORKING SPECIALTIES

Subsequently, during the summer training at the second to third year students were enrolled to work in accordance with the existing work qualification, which benefited from their material reward.

For the teachers of the Department of Theory and Techniques of Technological Training, Occupational Safety and Safety of the Life Sciences of the Central Ukrainian State Pedagogical University, the experience of Associate Professor E.M.Kravchenya on the introduction of information and communication technologies for the training of future engineers-teachers is valuable in the educational process.

Realized, incorporated in the standard curricula for training in the specialty 1-08 01 01 "Vocational training (in directions)," the program for preparing students for work professions gives graduates the opportunity to work as masters of productive training from the first days of teaching activity. The full implementation of the developed manuals and methodical instructions allows to further improve the process of training engineers-teachers capable of organizing effective training of working personnel based on the use of information and computer technology training.

Keywords: engineering, energy, construction, road, education, industry

Кравченя Эдуард¹, Садовой Николай²

¹Белорусский национальный технический университет, ²Центральноукраинский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка

ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ РАБОЧИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

В последующем, во время летних учебных практик на втором-третьем курсах студенты были зачислены на работу в соответствии с имеющейся рабочей квалификацией, что благоприятно отразилось на их материальном вознаграждении.

Для преподавателей кафедры теории и методики технологической подготовки, охраны труда и безопасности жизнедеятельности Центральноукраинского государственного педагогического университета ценным является опыт доцента Э.М.Кравченя по внедрению в учебный процесс информационно-коммуникативных технологий обучения для будущих инженеров-преподавателей.

Реализована, заложенная в типовых учебных планах подготовки по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)», программа подготовки студентов рабочим профессиям дает возможность выпускникам работать в качестве мастеров производственного обучения с первых дней педагогической деятельности. Внедрение в полном объеме разработанных пособий и методических указаний позволяют проводить дальнейшее совершенствование процесса подготовки инженеров-педагогов способных организовывать эффективную подготовку рабочих кадров на основании использования информационно-компьютерных технологий обучения.

Ключевые слова: профессия, квалификация, трудовое обучение, качество образования, специальность

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кравченя Едуард Михайлович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри «Професійної освіти і педагогіки» інженерно-педагогічного факультету Білоруського національного технічного університету.

Коло наукових інтересів: використання інформаційних технологій в освіті.

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, професор кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: фізика твердого тіла, історія фізики, дидактика фізики та технологій.

УДК 378.015.31:613.8

Бєлкова Тетяна

Донецький національний медичний університет

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У СТУДЕНТІВ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Стаття присвячена проблемі формуванню здорового способу життя у студентів вищих медичних закладів. Визначено ставлення студентів до здорового способу життя. Проведено порівняльний аналіз рівня фізичної підготовленості та самооцінки їх стану здоров'я. Обґрунтовано і експериментально перевірено дієві засоби впливу фізичного виховання студентів медичного університету у позааудиторній діяльності. Доведено, що для організації позанавчальної діяльності з фізичного виховання необхідно використовувати найбільш популярні та доступні види рухової активності, з урахуванням соціокультурних особливостей. З'ясовано, що для розвитку та реформування національної системи охорони здоров'я та освіти має стати збереження і зміцнення здоров'я студентської молоді. Виходячи з концепції здорового способу життя, лікар сьогодні повинен бути орієнтований не тільки на патологію, але й займатися профілактикою захворювань, тобто здоров'ям здорової людини.

***Ключові слова:** здоров'я, фізичне виховання, фізична культура, студентська молодь, здоровий спосіб життя, фізична рекреація.*

Постановка проблеми. Інтегральним показником соціально-економічного і духовного розвитку суспільства є стан здоров'я нації, тому його збереження та зміцнення має пріоритетне значення. Здоров'я нації в наш час розглядається як показник цивілізованості держави. Саме тому державна політика щодо здорового способу життя формується цілеспрямовано і послідовно. Вона регламентується Законом України «Про вищу освіту» (2014); Національною доктриною розвитку фізичної культури і спорту (2016) та державними програмами; Цільовою комплексною програмою «Фізичне виховання – здоров'я нації», Національною програмою «Репродуктивне здоров'є нації», спрямованими на пропаганду здорового способу життя дітей та молоді [8, с. 323].

Здоровий спосіб життя — визначальний чинник забезпечення тривалості активного життя, соціального, біологічного та психічного благополуччя громадян, що передбачає наявність адекватних форм поведінки [6, с. 120].

У нашій країні термін «фізична підготовка» закріплено на законодавчому рівні. Так, у «Законі України про фізичну культуру і спорт» (1994 р., з багатьма змінами, внесеними у 1999 – 2015 рр.) ця дефініція тлумачиться як «...складник фізичного виховання різних груп населення, який полягає у формуванні рухових умінь та навичок людини, розвитку її фізичних якостей і здібностей з урахуванням особливостей професійної діяльності» [4, с. 3].

Прикладне (тобто практичне) значення фізичної підготовки людини для успішного навчання та праці є невід'ємним компонентом і сутнісною властивістю фізичного виховання особистості як педагогічного процесу, «пов'язаного з поступовим, дедалі активнішим включенням людини у сферу майбутньої високопродуктивної праці» [1, с. 42].

Актуальність цієї проблеми полягає в тому, що усі сторони людської життєдіяльності, в кінцевому рахунку, визначаються рівнем здоров'я. Воно охоплює як матеріальну структуру (фізичне здоров'я), так і духовно-практичну дійсність прояву творчих здібностей людини (психічне здоров'я), його цілісний різнобічний розвиток (соціальний аспект здоров'я). Від рівня і стану здоров'я людини залежить рівень та якість особистого життя [9, с. 4].

Досить гострою і актуальною залишається проблема розвитку фізично активної, гармонійно розвиненої особистості студентів вишів, формування її здорового способу життя, протидія шкідливим звичкам, дефіциту рухової активності, зниженню імунітету, а у зв'язку з цим – захворюванням. Зазначені явища зберігають стійку тенденцію, що обумовлюється протиріччям між декларативним та реальним ставленням до фізичної культури, що в першу чергу відбивається на стані здоров'я, фізичній підготовці студентської молоді, їхніх ціннісних орієнтаціях, ставленні до власного фізичного та психічного благополуччя і, врешті – решт, на майбутній життєдіяльності. Перед сучасним суспільством гостро постає завдання формування здорового способу життя як умови збереження української нації, перспективи справжнього духовного оновлення наступних поколінь, запоруки якісних перетворень у масштабах держави [7, с. 144].

Дуже важливе значення набуває формування здорового способу життя у студентів саме вищих медичних закладів, оскільки майбутні медичні працівники у вишах здобувають одну з найскладніших та найбільш ринкових професій. У перспективі вони повинні мати достатній рівень фізичної підготовленості, адже майбутня професія пов'язана з нічними викликами, роботою у вихідні дні або взагалі без них, з постійним пересуванням на достатньо великі відстані в несприятливих умовах, участю в ліквідації надзвичайних ситуацій та АТО.

Фізичне виховання займає важливе місце, а в сучасному суспільстві і є складним інтерактивним процесом. Все це свідчить про надзвичайну значимість в ХХІ ст. фізичного виховання взагалі і її специфічного виду – культури здоров'я зокрема – як найбільш ефективного засобу в боротьбі з небезпечним поширенням шкідливих для здоров'я тенденцій серед окремих груп населення. В наш час відбувається зміщення акцентів діяльності вищої школи згідно нової освітньої парадигми, пріоритетами якої є інтереси людини, а звідси, нові вимоги суспільства до освітнього рівня та професійної спрямованості фахівця. Розроблена нова концепція державної політики у сфері фізичної культури і спорту, зміст якої полягає у переході від формальної гонитви за масовістю фізкультурно-спортивного руху до рекреаційно-оздоровчого і профілактичного ефекту, до утвердження здорового способу життя [7, с. 146].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою формування здорового способу життя у студентів медичних закладів займалися С. Блажей, М. Віленський, В. Єременко, Ю. Лісичин, А. Мартиненко, Г. Царегородцев та ін. Проблему впливу ряду факторів і, зокрема, способу життя особистості на формування її здоров'я розглядали Д. Давиденко, Г. Іванова, В. Петленко, Е. Чарлтон та ін. Теоретико-методологічні засади здорового способу життя сформульовано у працях В. Давидович, А. Здравомислова, І. Смирнова, Л. Сущенко та ін. Медичний аспект розкрито в наукових працях М. Амосова, Г. Апанасенка, В. Артамонова,

Р. Мотилянської, В. Язловецького та ін; проблеми виховання і формування культури здоров'я учнівської молоді та здоровозберігаючої діяльності закладів розглянуто у дослідженнях Т. Бойченко, О. Вакуленко, Д. Вороніна, Г. Голобородько, Н. Калініченко, О. Коган, Т. Круцевич, С. Лапаєнко, В. Оржеховської, Н. Погбірченко, С. Свириденко, М. Солопчука та ін.

Аналіз науково-дослідних робіт А. Ляховича, Д. П'ятницької, Л. Сущенка, А. Турчака, І. Шостака, В. Язловецького дає змогу стверджувати, що останнім часом

збільшується контингент молодих людей, які належать до спеціальних медичних груп вже на початку навчання у вишах. Кількість таких студентів додатково зростає після завершення вивчення навчальної дисципліни «Фізичне виховання». У них з'являється низка хвороб, з-поміж яких – надлишкова вага, порушення постави, нервово-психічні відхилення, дефекти зору, захворювання органів дихання, судинні дистонії, схильність до частих простудних захворювань, шкідливих звичок.

Медична галузь функціонує як добре відлагоджений механізм етапного надання медико-санітарної допомоги, забезпечений висококваліфікованими, освіченими, конкурентоспроможними та фізично підготовленими кадрами. Досягнення сьогоденної медичної науки дають можливість забезпечити втілення заповітів видатних основоположників медичних знань – побудувати профілактичну медицину, що дасть можливість збільшити тривалість і якість активного здорового способу життя населення [9, с. 21].

Аналіз літературних джерел дозволив нам з'ясувати, що фізичне виховання є важливим елементом системи освіти й виховання, специфічним змістом рухової діяльності. Цінність її для кожної людини слід розглядати в оздоровчому, освітньому, виховному та загальнокультурному значеннях. Розвиток стає ключовим словом педагогічного процесу, суттєвим, глибинним поняттям навчання.

В роки навчання у вузах молодь не примножує, а в значній мірі втрачає резервні запаси свого організму. Це суттєво позначається на її працездатності і різко знижує творчий потенціал, а також репродуктивні можливості підростаючого покоління. Щорічно збільшується кількість студентів, які мають відхилення в стані здоров'я та фізичному розвитку. Зростання захворюваності студентів зумовлене не тільки інформаційними й емоційними перевантаженнями в процесі навчання, а й соціально-економічними, екологічними проблемами, дефіцитом рухової активності й відсутністю навичок здорового способу життя [2, с. 180].

Однак, сучасний освітній процес з фізичного виховання у вишах здійснюється на недостатньому рівні. Фізичне виховання студентів зводиться тільки до академічних занять з фізичного виховання, а в окремих вузах вони взагалі відсутні. Постає проблема запровадження позааудиторних занять з фізичного виховання, які спрямовані: на активізацію оздоровчої фізкультурно-масової роботи. Значне місце повинні займати змагання та спортивно-оздоровчі заходи на базі вузу та поза ним. Необхідно запроваджувати залучення студентів до різних оздоровчих програм, семінарів, навчальних курсів, лекційних занять, під час яких розглядаються проблеми здоров'я, уявлення про здоровий спосіб життя і науково-методичне забезпечення навчального процесу з фізичного виховання. Обов'язковою умовою є створення спортивних клубів.

Дослідники пропонують формувати здоров'я студентів-медиків з огляду на валеологічну компетенцію, використовувати ефективні технології та моделі з позиції інтеграційного підходу до розв'язання цієї проблеми, проте в наукових працях достатньою мірою не з'ясовано значення виховної спортивно-оздоровчої роботи щодо формування здорового способу життя студентів медичних вишів в позааудиторній діяльності.

Якісно нова стадія усвідомлення сутності фізичного виховання взаємопов'язана з впливом на духовну сферу молоді як засобу інтелектуального, морального, естетичного виховання. У сучасних публікаціях пріоритет надано руховій активності, її нормам, здоровому способу життя, але фактично окремо від її особистісних якостей [3, с. 23; 5, с. 2].

Мета статті полягає у науково-методичному обґрунтуванні педагогічних засобів впливу на студентів медичних вишів в процесі професійної підготовки до збереження власного здоров'я засобами фізичного виховання. Для досягнення поставленої мети нами вирішувались наступні завдання:

1. Теоретичний аналіз проблеми формування здорового способу життя у студентів вишів.

2. З'ясувати особливості мотивації студентів до оздоровчо-рекреаційної діяльності.

3. Визначити, обґрунтувати та експериментально перевірити дієві засоби впливу фізичного виховання студентів медичного університету у позааудиторній діяльності.

Методи дослідження. У процесі дослідження представлені наступні методи дослідження відповідно до мети та завдань дослідження, предмету, а також обґрунтовано доцільність використання представлених методів, описана організація і контингент учасників дослідження: теоретичний аналіз спеціальної наукової літератури та документальних матеріалів; системно-структурний аналіз; моделювання; соціологічні методи дослідження; педагогічні методи дослідження; методи визначення рівня здоров'я; методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукових досліджень довів, що розвиток вищої школи в сучасних умовах супроводжується соціально-економічним пресингом на всі сфери студентського життя й праці. Робоче навантаження інтенсивно працюючого студента протягом навчального тижня становить до 12 годин на добу, а в період екзаменаційної сесії – до 15-16 годин. Праця студента за вагою належить до першої категорії (легка), а за напруженістю – до четвертої (дуже напружена праця), що вимагає значної втрати духовних і фізичних зусиль.

У зв'язку з цим зростає значимість фізичного виховання як однієї з основних ланок державного сектора для зміцнення і збереження здоров'я, збільшення тривалості життєвої і творчої активності, підвищення розумової працездатності [5, с. 55].

Фізичне виховання – це складний педагогічний, багатофункціональний психофізіологічний процес. Теорія і практика фізичного виховання спираються на дані фізіології, яка озброює теорію і методику фізичного виховання знаннями про закономірності розвитку організму людини, вплив різноманітних чинників на його функціональну діяльність [2, с. 182]. На основі її даних нами було розроблено і науково обґрунтовано систему фізичних вправ, спрямованих на розвиток рухових дій і формування фізичних якостей організму студентів.

Наукове дослідження здійснювалось на базі Донецького національного медичного університету у місті Кропивницький. Вивченню підлягали данні про фізичний розвиток студентів медичного та міжнародного факультетів. В процесі аналізу з'ясовано, що зі 100 % студентів фізичним вихованням займається 57 %. 33 % за станом здоров'я звільненні від занять фізичною культурою. Спостерігається тенденція зниження стану здоров'я студентів, збільшується кількість, які займаються в спеціальних медичних групах. Замала кількість аудиторних годин (30 у семестр) відведена для занять з фізичного виховання. Студенти байдуже відносяться до змісту обов'язкових занять з фізичного виховання. З них майже 90 % мають відхилення у стані здоров'я, а понад 50% – погану фізичну підготовленість. Було виявлено, що відношення оточуючого середовища студента до занять з фізичного виховання і спорту, а також, ставлення до особистого здоров'я та здорового способу життя у більшої кількості студентів в цілому позитивним. Більша частина студентів визначилась у тому, що фізичне виховання у вишах сприяє здоровому способу життя та покращенню здоров'я. Але у більшій кількості студентів виявилось негативне або байдуже ставлення до організації занять, змісту занять та розподілу навчального матеріалу на заняттях з фізичного виховання, а також більша кількість студентів (60 % – I курс і 58,2 % – II курс) визначилась в тому, що їм подобається займатися фізичним вихованням в спортивних секціях. Найбільш популярними видами спорту за визначенням студентів I і II курсів виявилися: спортивні ігри, спортивний танок, плавання, легка атлетика, гімнастика.

Найбільшою перешкодою для секційних занять студенти вважають брак вільного часу та відсутність підтримки друзів, пагубні компанії, неспроможність змусити себе до підвищення рухової активності, перебороти лінь, що спричинено адаптаційними процесами, великим обсягом навчальної програми та невірним розставленням пріоритетів. Уявлення про особисте здоров'я у студентів-медиків зводиться до профілактики захворювань. Тому у більшості студентів університету спостерігається низький та середній рівні здоров'я.

Проведене анкетування серед студентів показало, що рівень сформованості знань та уявлень про особисте здоров'я, знання про здоровий спосіб життя та основи валеології є недостатніми і потребує подальшого вивчення. Необхідно розробити певний перелік заходів педагогічного впливу на студентів з метою підвищення їх фізичної підготовленості та зміцненню особистого здоров'я. У зв'язку з цим, нами були запропоновані у позааудиторний час для студентів: створення студентського спортивно-оздоровчого парламенту з метою позитивної мотивації до зміцнення та збереження здоров'я; активація секційної роботи через вдосконалення змісту позааудиторної діяльності; модернізація структури організації спортивно-оздоровчої діяльності медичного університету.

Висновки. Таким чином, аналіз наукових дослідників дозволив з'ясувати, що активний прояв студентів у фізкультурно-оздоровчій діяльності – необхідна умова гармонійного розвитку особистості, що набуває якості цілеспрямованого впливу на конкретну людину згідно її потреб. Фізичне виховання, як загальноосвітній навчальний предмет створює умови для формування у студентів ціннісних орієнтацій, щодо культури здоров'я і здорового способу життя, виховання потреби та звички займатися фізичною культурою і спортом, прагнення досягти оптимального рівня особистого здоров'я, фізичного розвитку, рухових якостей, морально-вольових рис характеру та психологічної підготовки до ведення активного життя і професійної діяльності. Проте повноцінне використання професійних знань і умінь можливо при позитивному стані здоров'я, високої працездатності молодих фахівців, які можуть бути придбані ними при регулярних і спеціально організованих заняттях фізичною культурою і спортом.

Отже, здоров'я студентської молоді – це основа сучасного та майбутнього благополуччя, необхідна умова активної життєдіяльності та високого трудового потенціалу, індикатор рівня культури та переконливий показник ефективності державної політики у сфері охорони здоров'я молоді і потребує подальшого вивчення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Год Б.В. Ідея всебічного й гармонійного виховання особистості в епоху європейського Відродження: дис. д-ра пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Б.В. Год. – Полтава, 2005 – 541 с.
2. Дуб И.М. Физическое состояние учащейся молодежи Украины как показатель нации / И.М. Дуб // Междунар. науч. конгр. «Физическая культура, спорт, туризм в новых условиях развития стран СНГ». – М.: Изд-во фонда имени М.Ю. Лермонтова, 1999. – С. 179-184.
3. Зайцев В.П. Физическая рекреация в воспитании активной личности студентов (аналитический разбор) / В.П. Зайцев // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 5. – С. 23-26.
4. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3808-12> (дата звернення : 23.09.2015).
5. Кремень В.Г. Освіта і наука України: шляхи модернізації (факти, роздуми, перспективи) / В.Г. Кремень. – К., 2003. – 216 с.
6. Кузьменко В.Ю. Становлення та розвиток поняття «здоровий спосіб життя» / В.Ю. Кузьменко // Морально-духовний розвиток особистості в сучасних умовах: 36. наук, праць. Книга 1. – К. – 2000. – С. 117-124.
7. Омельченко С.О. Зміст і методи роботи класного керівника щодо формування здорового способу життя школярів / С. О. Омельченко // Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Випуск XXVII. / За ред. В.І. Сипченка. – Слов'янськ: СДПУ, 2005. – С. 144-151.

8. Турчак А.Л. Особливості підготовки майбутнього вчителя фізичної культури до попередження шкідливих звичок учнів. /А.Л. Турчак // Наукові записки. Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. /За ред.: В. Радула. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – Вип.120. – С. 319-326.–(Педагогічні науки)

Belkova Tatyana

The Donetsk national medical university

SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF FORMING A HEALTHY LIFE FOR STUDENTS OF HIGHER MEDICAL UNITS

The article is devoted to the problem of formation of a healthy lifestyle among students of higher medical institutions. The attitude of students towards a healthy lifestyle is determined. A comparative analysis of the level of physical preparedness and self-assessment of their health status was conducted.

The purpose of the paper is to provide scientific and methodological substantiation of pedagogical means of influence on students of medical universities in the process of professional preparation for the preservation of their own health by means of physical education. To achieve this goal we solved the following tasks:

- 1. The students of higher have a theoretical analysis of problem of forming of healthy way of life.*
- 2. To find out the features of motivation of students to health- recreational activity.*
- 3. To define, to ground and experimentally check effective facilities of influence of physical education of students of medical university in sectional activity.*

The effective means of influencing the physical education of students of the medical university in non-auditing activity are substantiated and experimentally verified.

The analysis of scientific researches proved that development of higher school in modern terms was accompanied by the socio-economic pressing on all spheres of student life and labour. It is found out by us, that the component of comprehensive harmonious development of personality is physical education. A theory and practice of physical education lean against this physiology. On the basis of its data, a scientifically grounded system of physical exercises, aimed at the development of motor activity and the formation of physical qualities of the body, is being developed. The scientific research was carried out on the basis of the Donetsk National Medical University in the city of Kropivnitsky. The study was subject to a report on the physical development of students of medical and international faculties. In the process of analysis, it was found that 57% of all students are physically trained. 33% for health reasons relief from physical education. There is a tendency to decrease the health of students, increasing the number involved in special medical groups. It was found that the ratio of the student's environment to physical education and sports, as well as the attitude towards personal health and a healthy lifestyle in more students in general was positive. Most students determined that physical education in higher education promotes a healthy lifestyle and improves health. But in more students there was a negative or indifferent attitude towards the organization of classes, the content of classes and the distribution of educational material in physical education classes, as well as a greater number of students (60% - 1st course and 58.2% - II course) that they like to practice physical education in sports sections. The conducted questionnaires among students showed that the level of formation of knowledge and ideas about personal health, knowledge about a healthy lifestyle and principles of valeology is insufficient and needs further study. It is necessary to develop a certain list of pedagogical impact on students in order to increase their physical fitness and strengthen their personal health. The conducted questionnaires among students showed that the level of formation of knowledge and ideas about personal health, knowledge about a healthy lifestyle and principles of valeology is insufficient and needs further study. It is necessary to develop a certain list of pedagogical impact on students in order to increase their physical fitness and strengthen their personal health. For the organization of extracurricular activities in physical education, it is necessary to use the most popular and accessible types of motor activity, taking into account socio-cultural features. It is determined that the development and reform of the national health and education system should be the preservation and strengthening of the health of student youth. Based on the concept of a healthy lifestyle, today the doctor should be focused not only on the pathology, but also on the fight against the prevention of diseases, that is health of a healthy person.

Keywords: *health, physical education, physical culture, student youth, healthy lifestyle, physical recreation.*

Белкова Татьяна

Донецкий национальный медицинский университет

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Статья посвящена проблеме формирования здорового образа жизни у студентов высших медицинских заведений. В статье рассматриваются современные подходы относительно повышения уровня физической подготовленности во время обучения в высшем учебном заведении через их привлечение к активному здоровому способу жизни.

Ключевые слова: *здоровье, физическое воспитание, физическая культура, студент, здоровый образ жизни, физическая рекреация.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бєлкова Тетяна Олександрівна – аспірант, лаборант кафедри анатомії людини № 2 Донецького національного медичного університету.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка студентів вишів до збереження особистого здоров'я засобами фізичного виховання.

УДК 378.14

Борисенко Денис

Українська інженерно-педагогічна академія

СИМПЛІФІКАЦІЯ ТВОРЧОЇ РОЗРОБКИ ДИЗАЙН-ПРОДУКТУ

Стаття присвячена розгляду застосування симпліфікації творчої розробки дизайн-продукту в умовах навчального процесу через оптимізацію вивчення спеціальних дисциплін, упровадження комплексних прийомів практичної розробки та залучення віртуальних комп'ютерних засобів. Особливу увагу приділено розгляду оптимізації вивчення спеціальних дисциплін в ході професійної підготовки фахівців з дизайну. Сформовано шлях симпліфікації в навчальній творчій розробці, який зосереджений на відборі найбільш важливих традиційних принципів навчання та поєднання їх з інноваційними найбільш ефективними сучасними моделями навчання. В роботі виділено практичні особливості реалізації залучення симпліфікації та активного шляху практичної організації в творчій розробці дизайн-продукту. Охарактеризовано залучення інноваційних технологій, які підвищують оптимізацію проектно-навчальної розробки студентів в ході залучення універсальних віртуальних графічних засобів та спрощення процедури творчого пошуку та розробки віртуальних прототипів.

Ключові слова: симпліфікація, дидактична редукція, дизайн-продукт, модель, аватар, модель-прототип, трансформація.

Постановка проблеми. На сьогодні важко представити сучасний процес професійної підготовки без інтенсивних навчальних курсів та перенавантаження студента значними об'ємами технічної інформації, нашаровування типових навчальних завдань з різних навчальних предметів та постійного браку часу на їх виконання. Ця ситуація змушує до активних дій викладачів на розгортання кампанії щодо спрощення та певної «уніфікації» навчального змісту. Авжеж це позитивне спрощення, на превеликий жаль, не зможе охопити весь спектр професійної підготовки із-за різного навчального навантаження, тонкощів у викладанні та передачі навчального матеріалу, специфіці вивчення навчальних предметів. Особлива роль при цьому належить творчому підходу викладача до дидактичного проектування навчальних занять, оптимізації процесу вивчення дисципліни, виділення головних тематичних блоків для обов'язкового аудиторного розгляду та для самостійного опанування студентами.

Актуальним питанням залишається проблематика вивчення спеціальних творчих дисциплін, залучення оптимізації при вивченні яких може призвести до зниження активності студентів та їх творчого результату. Тому особливості організації творчого процесу в професійній підготовці робочих кадрів потребує досконального вивчення та вирішення можливих шляхів практичної реалізації симпліфікації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оптимізація навчального процесу не є новим напрямком та має великий досвід в реалізації. Вона поєднується з впровадження нових дидактичних засобів, інформаційно-комунікаційних технологій, дистанційного навчання та хмарних технологій, які, в свою чергу, активно підштовхують викладача до спрощення викладу навчального матеріалу із застосуванням електронних засобів. Крім того, оптимізація реалізується і на глобальних рівнях організації вищої освіти [8] – реформування та об'єднання вищих навчальних закладів, інтенсифікація перебудови освітнього сектору із-за зміни попиту на освітні послуги, демографічну ситуацію, ліберизація законодавства у сфері вищої освіти. Це ще більше викликає прискорення до

процесу симпліфікації навчального процесу без втрати показників якості професійного становлення студента.

Засоби симпліфікації носять широкий напрямок залучення інструментарію від оптимізації навчальних текстів до моделювання цілими дидактичними комплексами, об'єднання навчального змісту споріднених дисциплін за напрямком та предметом із залученням дистанційного навчання [5] та переходом до більш узагальненого процесу – «дидактичної редукції». Особливості залучення методу дидактичної редукції та оптимізації навчального процесу в ході професійної підготовки розглянуто в роботах М. Фор'яна, Д. Слишко [2], І. Марєва [6], В.С. Айрепетяна, Г.А. Куреленка [4], С. Ю. Немченкова, Д.І. Шматкова [7], насамперед, при підготовці фахівців з дизайну – В.Г. Закирової, Е.Е. Пурика [3], Я. Гонга, П. Бруньоа, С. Цзена [1].

Метою статті є аналіз особливостей організації творчого процесу при професійній підготовці робочих кадрів, насамперед, фахівців з дизайну та впровадження симпліфікації дидактичного проектування навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Оптимізація навчального процесу виступає постійною проблематикою в дидактичному проектуванні. В ході розвитку людської цивілізації та ускладнення технологічних процесів накопичується значний практичний досвід та теоретична інформаційна база, якою повинен оволодіти вже сучасний майбутній спеціаліст за менший проміжок часу без втрати відповідного рівня інформативності. Сучасному фахівцю потребується вивчати більш складні технологічні процеси та особливості їх протікання, розгорнуту класифікацію та специфікацію, аналізувати значну кількість ознак та функцій, операцій та прийомів, бути «інформаційним вундеркіндом». Це спричиняє інформаційне перевантаження майбутніх фахівців, зосередження на технічних нюансах технологічного процесу, ніж на результаті та, відповідно, високій нерентабельності праці на виході. В цих умовах професійна підготовка робочих кадрів потребує перезавантаження, активізації активних форм та сучасним методів навчання, особливо в ході підготовки творчих фахівців. серед яких фахівці в галузі дизайну. Вони знаходяться на перетині інженерної справи та творчого пошуку нових ідейних рішень, формують нові течії технологічного розвитку.

Професійна підготовка фахівців з дизайну характеризується своєрідними підходами в навчанні, що пов'язанні, насамперед, з включенням особливостей навчання творчого розвитку, посилення аналітичної та дослідницької діяльності через креативність та перебору інваріантності існуючих розробок. В ході навчання майбутні фахівці вивчають історичний досвід процесу проектування, детально знайомляться з його технічною стороною, етапами та стадіями, практично виконують завдання за чіткою послідовною схемою виконання. Але цього виявляється недостатньо із-за значного відриву від реальних умов виробництва та «часовою прогалиною» у підготовці із-за значних витрат часу на детальний розгляд виробничих процесів з вже застарілими на період навчання обладнанням та методів обробки, приділенням значної уваги практичній стороні традиційних технологій, ніж сучасним інноваційним. Для уникнення постійного відставання та оптимізації професійної підготовки необхідне врахування симпліфікації в навчальному процесі – відборі найбільш важливих традиційних принципів навчання та поєднання їх з інноваційними найбільш ефективними сучасними моделями навчання. Цей напрям дозволяє актуалізувати отримання сучасних знань та вмінь, які будуть затребуваними на момент випуску майбутніх робочих кадрів, підвищити рівень конкурентоспроможності випускників вищих навчальних закладів та підйому економіки держави за рахунок прирощення потенціальної частки робітничих процесів, розвитку нових більш актуальних напрямків промисловості та їх ефективної результативності, прирощення наукових фахівців.

Залучення симпліфікації в навчальному процесі зорієнтовано на принципи спрощення навчального матеріалу до рівня відповідної значущості без втрати інформаційного професійного наповнення. Таким чином, викладачі спеціальних дисциплін при підготовці майбутніх фахівців з дизайну повинні максимально доступно розкрити усю складність творчої розробки дизайн-продукту через спрощену модель висвітлення проблемних навчальних рішень, раціонально використовуючи навчальний час. При цьому збільшується об'єм самостійної роботи для розгляду варіативної моделі та практичного закріплення навчальних завдань та закріплення базових знань та практичних умінь.

Творчий процес проектування дизайн-продукту не можливо раціоналізувати до виділення чіткої послідовності з рівними етапами та визначеною результативністю для кожного студента із-за психологічних особливостей індивідуумів. Творчість не має меж та їй не можливо навчитися, можливо лише збільшити продуктивність та вірогідність отримання певного запланованого результату за рахунок вибудовування алгоритмічної структури. Враховуючи базування проектування дизайн-продукту на композиційні особливості розробки, творчий процес можливо представити як своєрідну пошукову діяльність між композиційними параметрами та їх варіативних моделей застосування. В ході підготовки фахівця з дизайну практичному проектуванню дизайн-продуктів в умовах виконання навчальних завдань необхідно активно залучати модель симпліфікації творчого розвитку через аудиторний розгляд базових принципів, засобів та прийомів композиційної побудови моделі, організації її внутрішнього наповнення.

Симпліфікація в ході творчого процесу проектування дизайн-продукту націлена, в першу чергу, на структуроване ознайомлення з особливостями практичної розробки моделей та їх систем, технологічними процесами та їх етапами, а також на швидке представлення нових технічних рішень моделі, виявлення наявних проблем та їх часткового або повного розв'язання, підвищення якості, художньої виразності та технологічності. Наявна складність процесу проектування та можливостей технологічної обробки деталей моделей характеризуються підвищеними навчальними затратами в ході деталізованого їх розгляду. Нераціонально навантажувати студента розглядом лише класифікацій обробок та технологій, які принципово потрібно виносити на самостійне опрацювання, в тому числі на дистанційному навчанні, задля оптимізації навчального аудиторного часу. Головний вектор навчання на базі симпліфікації спрямований саме на продуктивний розгляд чітко структурованих елементів та їх комплексів без розширеного варіативного ряду. Навчальна модель спрощення творчого проектування виражає прагнення викладача систематизувати розробку та прийти до раціоналізації за рахунок глобального розмежування проектування на рішення загальної форми та внутрішнього простору форми. При такому розмежуванні досягається виділення узагальненої дворівневої моделі: рівень «модель» та рівень «елемент моделі».

До особливостей практичної симпліфікації процесу творчої розробки можливо віднести:

- систематизований розгляд елементів моделі та виділення їх подібних властивостей;
- виключення деталізованого аналізу кожного елемента та зосередження лише на його розробці в моделі;
- оперування параметричними властивостями моделі та їх трансформування за загальними принципами;
- виключення повторень в рішенні елементів моделі, базування на ширшому розгляді глобальних параметрів зміни моделі;

- виключення практичний аудиторний розгляд технік та матеріалів, які потребують значних часових витрат на підготовчий етап використання, та заміщення їх більш універсальними;
- виділення узагальнених трансформаційний прийомів та їх поєднання із застосуванням композиційних засобів;
- сформування комплексних прийомів зміни елементів моделі;
- актуалізація практичного досвіду з інших дисциплін.

В ході творчої розробки дизайн-продукту для оптимізації розгляду варіативного ряду трансформацій застосовуються спрощені схеми аналізу за рахунок об'єднання подібних параметрів у відповідні системи. Таким чином розробку нових моделей одягу можливо реалізувати через композиційні системи, які об'єднують параметри формоутворюючих ознак за принципами, засобами та прийомами композиційної побудови. Представлення ряду моделей-пропозицій за зміною форми на базі асиметричного або симетричного рішення, застосування динаміки або статичності, контрасту, нюансу або тотожного рішення внутрішніх елементів стає головним структурним комплексом творчого пошуку та практичного представлення навчального результату. Студенти за короткий проміжок часу знайомляться з особливостями чіткої системи принципів, засобів та прийомів композиції, на базі яких вибудовуються широкий спектр параметричних змін форми, силуету, візуальної маси, членування, рішення внутрішніх елементів моделі. Узагальнена модель творчого пошуку нових пропозицій зосереджена на рівні загальної моделі та рівні рішення внутрішнього простору, останній включає виявлення групування елементів або їх системного рішення. Розгляд моделі як системи, в якій здійснюється постійний композиційний пошук рівноваги та гармонічного поєднання елементів, стає домінуючим вектором систематизованого розгляду моделі на базі аналізу подібних властивостей.

Поряд з системним розглядом моделі та її особливостей організації бажано уникати деталізованого однотипного розгляду на аудиторних заняттях та переносити його на самостійне опрацювання студентами в розгалуженій системі дистанційних навчальних завдань, в тому числі в рамках виконання індивідуальних завдань. Аудиторний розгляд головних напрямків можливих трансформацій, з одного боку, є вичерпним і без багатократного практичного представлення прикладів-варіантів, але, з іншого боку, – стає невід'ємним рівнем самостійної проробки студентом індивідуальних завдань. При багатократному повторі студенти самостійно розвивають навички графічного зображення моделей, визначають найбільш альтернативні схеми досягнення поставленого результату та шляхи деконструктивних рішень.

Головні напрямки в творчій навчальній розробці дизайн-продукту формуються на базі властивостей моделі, які задаються на рівні постановки проблеми в навчальному завданні. Рішення властивості моделі складається із параметрів, які студентом перебираються та послідовно реалізуються один за одним з метою виявлення нових варіантів рішень та покращення моделі відповідно до застосування композиційних засобів та прийомів. Оперування множинною системою параметрів спрощується в результаті саме накладання композиційних схем, на меті яких є відсіювання найефективніших результатів отримання гармонізованих композиційних рішень моделі, відповідності функціям, стилістичним напрямкам, вимогам технологічності та художньої виразності.

При творчій розробці нових моделей студенти в багатьох випадках стикаються з подібними рішеннями із-за повторення параметрів або їх близькості до одноманітного напрямку залучення прийомів та засобів композиції. Для виключення появи таких ситуацій студентам необхідно представляти розгляд глобальних ознак та їх параметрів, задавати на самостійне виконання розробку власних пропозицій параметрів та досягати

унікнення наявного традиційного рішення. В цьому допомагає відволікання та черпання натхнення для творчих розробок з інших сфер промисловості та послуг, образотворчого мистецтва, детальному аналізі навколишнього оточення.

Актуальним шляхом організації творчого процесу розробки дизайн-продукту залишається реорганізація витрат навчального часу за рахунок зменшення розгляду матеріалів для проведення графічного пошуку та оформлення моделей, а зосередження на практичних особливостях розробки, проходження по головним етапам проектування. Матеріальна сторона постійно впливає на кінцевий результат та диктує особливості протікання творчої розробки. Використання певного графічного засобу демонструє різні візуальні параметри рішення моделі, наявна матеріальна база та існуючі технології обробки накладають певні обмеження для досягнення максимальної технологічності, які також необхідно обов'язково враховувати при навчальній розробці. На допомогу приходять інноваційні технології, насамперед, комп'ютерні засоби, які одночасно вирішують багатогранну модель задач:

- оптимізація проектної розробки за рахунок застосування універсальних віртуальних графічних засобів;
- нашаровування варіацій в одному форматі виконання навчального завдання;
- практична розробка на базі різних копій-моделей та трансформаційних прототипів;
- розробка в різних форматах представлення, застосування лінійної, площинної та об'ємної реалізації та їх простота перетворення;
- об'єднання типових навчальних задач при рішенні як площинних варіацій, так і віртуальних моделей-прототипів;
- широке залучення віртуальних об'ємних моделей-прототипів, аватарів, на базі яких виконується швидке прототипування.

Представлений вище перелік охоплює найбільш активні форми залучення комп'ютерних технологій в творчій розробці, використання яких значно спрощує процес розуміння ролі та ефективності трансформаційних маніпуляцій в отриманні нових конкурентоспроможних варіацій моделей на базі віртуального представлення. Залучення універсальних комп'ютерних засобів ще більше систематизує процес розробки та формує комплексні прийоми творчого пошуку та реалізації розробки. Кожний елемент моделі виступає частинкою варіаційної складової системи, в якій за задумом розробника втілюється стилістичні особливості, нові технології обробки та залучення матеріалів, покращення естетичного вигляду або досягнення інших поставлених навчальних завдань кожним студентом самостійно.

Віртуальний комп'ютерний засіб в творчій розробці реалізує спрощену модель пошукової та аналітичної діяльності студента, графічної проробки в різних режимах відображення, а також вибудовування відповідної схеми трансформаційних маніпуляцій. Творчий процес розробки дизайн-продукту в навчальних умовах зорієнтований на представлення студентам різних шляхів отримання продуктивного рішення з виходом на матеріальний об'єкт. Більшість рішень в художній розробці базується на застосуванні методу аналогій, який враховує підбір, аналіз та розробка на базі моделей-аналогів власних варіацій. Даний метод не лише вирішує одночасно дослідницький рівень розробки – проведення навчальних досліджень на задані тематики, а й систематизує у студентів варіацію рішень підібраних прототипів, їх розмежування за реалізацією композиційних категорій формоутворення, графічної виразності. Узагальнена структура студентом використовується для подальших застосувань при композиційних трансформаціях в ході навчальних завдань. Трансформація передбачає перебір параметрів, які ще не змінювалися в моделі або зовсім не застосовувалися до моделі та її елементів. Найголовнішим, крім залучення технічного перебору параметрів,

є їх гармонійне поєднання відносно до основ композиційного рішення, врахування можливого незавершеного застосування параметру трансформації.

Композиційна трансформація є уособлення узагальнених принципів проектування, в якій студент за рахунок симпліфікації навчальної творчої розробки реалізує широкий інструментарій та розгляд цілого ряду варіацій рішень, з яких необхідно вибрати найбільш практично реалізовану та доопрацювати до необхідно рівня художньої виразності, конструктивності та технологічності. На базі практичного виконання творчої розробки у студента формується комплексні прийоми варіаційних зміни в моделях-пропозиціях та їх елементах в умовах скороченого навчального часу та високого зацікавлення вихідним результатом. При практичній розробці максимально активізується актуалізація знань та вмінь з інших фахових дисциплін та навчальних курсів, які вибудовують як теоретичну платформу для прийняття рішень, так і практичну – для їх віртуального виконання та створення матеріальних зразків.

Базуючись на композиційну складову процесу розробки можливо виділити спрощену модель творчої розробки нових дизайн-продуктів. Вона передбачає виділення чітких груп композиційних засобів та прийомів, які в поєднанні із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій формують унікальний шлях активізації творчої пошукової діяльності з параметричними особливостями результату. Не важливо проектує студент фурнітуру чи колекцію одягу, базова структура професійної підготовки не змінюється як і сформовані типи навчальних завдань. Студент опановує комплексні прийоми в проектуванні, які є універсальними при розробці матеріальних та віртуальних предметів та середовищ. Завдяки врахуванню симпліфікації в навчальному процесі студент узагальнено розглядає комплексні прийоми на реалістичних практичних прикладах та отримує продуктивний навчальний результат.

Висновки. Залучення особливостей симпліфікації в творчому процесі проектування дизайн-продукту відкриває шлях оптимізаційних удосконалень, розширення можливостей студентів за зменшеної навчальний проміжок часу активізуватися на вирішення поставлених навчальних проблем, продукувати конкурентоспроможні варіації рішення моделей та їх елементів, представляти ширшу палітру варіаційних пропозицій на базі підбору моделей-аналогів, своєрідних «точок початку», та трансформації моделі та її елементів – реалізації творчої пошукової діяльності з актуалізацією теоретичних та практичних надбань з інших фахових дисциплін.

Перспективи подальших досліджень. Додаткових досліджень потребує якісний аналіз результатів творчого проектування в залежності від застосування параметрів трансформації моделі, шляхів розширення обмежень та виділенні найбільш ефективних практичних інструментів в творчій розробці.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Hong Y. Design and evaluation of personalized garment block design method for atypical morphology using the knowledge-supported virtual simulation method [Електронний ресурс] / Yan Hong, Pascal Bruniaux, Xianyi Zeng, Antonella Curteza, Kaixuan Liu // *Textile research journal*. – 2017. – Режим доступу: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0040517517708537>.
2. Simplifications and Idealizations in High School Physics in Mechanics: A Study Of Slovenian Curriculum And Textbooks / M. Forjan, J. Sliško // *European J of Physics Education*. – 2014. – Vol. 10, Is. 3. – P. 20–31.
3. Zakirova V. G., Purik E. E. Creative environment formation in design professional training / Venera G. Zakirova, Elza E. Purik // *International journal of environmental and science education*. – 2016. – Vol. 11. – № 9. – P. 2323-2332. – DOI: 10.12973/ijese.2016.608a
4. Айрапетян В. С., Куриленко Г. А. Оптимизация учебного процесса / В. С. Айрапетян, Г. А. Куриленко // *Актуальные вопросы образования*. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – Ч. 1. – С. 253-257.
5. Бабич Т. П. Використання ІТ-технологій у професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів / Т. П. Бабич // *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. – Харків: УПА. – 2015. – № 48-49.

6. Марев И. Методологические основы дидактики / Иван Станев Марев; [пер. с болг.]. – М.: Педагогика, 1987. – 224 с.

7. Немченкова С. Ю., Шматков Д. І. Спрощення навчальних текстів із технічних дисциплін як метод дидактичної редукції / С. Ю. Немченкова, Д. І. Шматков // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – Харків: УПА. – 2016. – № 50-51. – С. 240-246.

8. Підгорний А. З., Корольова Т. С. Соціально-економічні умови та чинники необхідності оптимізації сучасної мережі вищих навчальних закладів в Україні / А. З. Підгорний, Т. С. Корольова // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса: ОНЕУ. – 2016. – Випуск 1. – № 60. – С. 77-85.

Borysenko Denis

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy

SIMPLIFICATION OF CREATIVE DEVELOPMENT OF DESIGN- PRODUCT

Article is devoted to consideration of application of a simplification at creative development of a design product in conditions of educational process in higher educational institutions at vocational training of experts in the field of design. Special attention is paid to consideration of optimization of studying of express disciplines and obtaining productive educational result. The path a simplification in educational creative development which is concentrated on selection of the most important traditional principles of tutoring and their combination to innovative most efficient modern models of tutoring is created. In work practical features of realization of engaging of a simplification and the fissile way of the practical organization of creative development of a design product are marked out. In article the role of features of a practical simplification through systematization of consideration of elements, specification exceptions the analysis of similar elements, an operation by parametrical properties of model and their transformation behind the common principles, exceptions of repetitions in theoretical consideration and practical development, optimization of classroom loading and increase in use of distance learning is accented, selections of the generalized transformational complex receptions of solutions of new models, increases in updating of theoretical knowledge. In work optimization of a variable number of creative development through composition schemes which will include shaping parameters, the principles, tools and receptions of composition in the graphic solution of model is considered. Features of realization of innovative technologies which increase optimization of design educational development of students during engaging of the universal virtual graphic remedies and simplification of the procedure of creative searching and development of the virtual prototypes are characterized. The attention to consideration of model of optimization of design development through transformations of the fitted analogs, use of different formats of representation, engaging of the virtual space models is concentrated during the organization of process of prototyping. In article features of application of composition transformation and its role when forming the generalized principles and complex methods of projection of a design product are revealed.

Keywords: *simplification, didactic reduction, design product, model, avatar, model prototype, transformation.*

Борисенко Денис

Украинская инженерно-педагогическая академия

СИМПЛИФИКАЦИЯ ТВОРЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙН-ПРОДУКТА

Статья посвящена рассмотрению применения симплификации при творческой разработке дизайн-продукта в условия учебного процесса в высших учебных заведениях при профессиональной подготовке специалистов в области дизайна. Особое внимание уделено рассмотрению оптимизации изучения специальных дисциплин и получения продуктивного учебного результата.

Ключевые слова: *симплификация, дидактическая редукция, дизайн-продукт, модель, аватар, модель-прототип, трансформация.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Борисенко Денис Володимирович – старший викладач кафедри технологій та дизайну Української інженерно-педагогічної академії (Україна, м. Харків).

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх фахівців з дизайну, інформаційно-комунікативні технології, 3D проектування, комп'ютерна графіка.

УДК 378.147

Гавриленко Катерина

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка***ТЕХНОЛОГІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ
ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 015 ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

Стаття присвячена особливостям застосування технології дистанційного навчання у процесі організації самостійної роботи студентів спеціальності 015 Професійна освіта. Комп'ютерні технології. З'ясовано, що основною метою дистанційного навчання студентів є виховання особистості, яка має бажання і здатність до спілкування, навчання та самоосвіти, а застосування дистанційних технологій у навчальному процесі ВНЗ стає не тільки доцільним, але й необхідним.

Визначено, що важливою складовою частиною дистанційного навчання є його реалізація за допомогою використання інформаційних технологій, а саме системи управління навчанням, які створені для розроблення, управління й поширення навчальних матеріалів он-лайн із забезпеченням спільного доступу багатьох користувачів.

Проаналізовано можливості системи дистанційного навчання Moodle, для забезпечення різноманіття процедур навчання онлайн, комбінування яких призводить до організованого та ефективного навчання в навчальному закладі.

Ключові слова: *освіта, дистанційне навчання, програмні засоби, інформаційне освітнє середовище, система дистанційного навчання Moodle.*

Постановка проблеми. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року зазначається, що важливою умовою її модернізації є формування та впровадження інформаційного освітнього середовища, розробка педагогічних програмних засобів, створення систем дистанційної освіти та забезпечення доступу до світових інформаційних ресурсів [4]. Стрімкий розвиток сприяє модернізації сучасної системи освіти. Сучасна дистанційна освіта – це розгалужена система передачі знань на відстані за допомогою різних засобів і технологій, яка сприяє отриманню студентами необхідної інформації для використання у практичній діяльності [2]. Дистанційне навчання – це така форма організації навчального процесу та педагогічна технологія, основою якої є керована самостійна робота студентів та широке застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Основною метою дистанційного навчання студентів є виховання особистості, яка має бажання і здатність до спілкування, навчання та самоосвіти.

Самостійна робота студента у системі дистанційного навчання, діяльність педагога-тьютора, технічне і програмне забезпечення дистанційного навчання визначилися головними темами наукових статей, монографій та дисертацій з педагогічної тематики, висновки переважної більшості яких полягають у рекомендаціях впровадження дистанційних технологій та форм навчання. Відповідно до загальних тенденцій розвитку університетської освіти у країнах світу, впровадження дистанційних технологій та педагогічного експерименту щодо трансформації традиційного заочного і навіть денного навчання у дистанційну форму упродовж тривалого часу відбувається і у вищих навчальних закладах України. Цей процес базується на досягненнях у галузі комп'ютеризації та інформатизації освітньої, насамперед, навчальної діяльності, знаннях і досвіді науково-педагогічних працівників і фахівців у галузі комп'ютерно-мережових технологій, які здатні і бажають його реалізувати. На користь висновку про необхідність дистанційного навчання свідчить тривалий процес його впровадження у багатьох

країнах у XIX-XX століттях, коли були створені перші засоби зв'язку, що дозволяли на відстані здійснювати навчальну співпрацю учня і вчителя.

На офіційному сайті Міністерства освіти і науки України (<http://www.mon.gov.ua>) на сторінці дистанційного навчання представлено більше тридцяти посилань на сайти та портали дистанційного навчання як державних і приватних навчальних закладів, так і центрів підвищення кваліфікації. Звичайно, це не всі осередки дистанційної освіти України, але й тут простежується загальносвітова тенденція – поряд із ВНЗ, які надають економічну або правову освіту, майже не представлено інженерно-технічних та технологічних вищих навчальних закладів. До недавнього часу впровадження дистанційної освіти у ВНЗ України відбувалося лише в рамках експерименту. І тільки в квітні 2013 року було затверджено Положення про дистанційну освіту, в якому чітко прописана можливість отримати освіту за дистанційною формою навчання. Крім того, в жовтні 2013 року наказом Міністерства освіти і науки України було затверджено вимоги до вищих навчальних закладів, які надають освітні послуги за дистанційною формою навчання з підготовки та підвищення кваліфікації фахівців за акредитованими напрямами та спеціальностями. У червні 2017 року в ЦДПУ імені Володимира Винниченка було проліцензовано нову спеціальність 015 Професійна освіта. Комп'ютерні технології, тому необхідною умовою для забезпечення та покращення навчального процесу постало саме застосування технології дистанційного навчання, особливо під час організації самостійної роботи студентів даної спеціальності. Тому вивчення питання дистанційного навчання та його впровадження в навчальний процес набуває досить актуального значення.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми організації самостійної навчальної діяльності студентів висвітлюються у працях В. Бондаря, Н.Голівера, В. Козакова, Л. Спіріна, Л. Сущенко, М. Шкіля, О. Ярошенко та ін.; роль викладача-тьютора в організації самостійної навчальної діяльності студентів розглядається Л. Зоріною, Л. Кондрашовою, М. Корцем, М.Скаткіним, В. Сластьоніним та ін.; самостійна робота визначається як один з ефективних методів пізнавальної діяльності в роботах А. Алексюка, П. Підкасистого та ін.; самостійна робота як форма організації навчання досліджується Ю. Бабанським, М. Дяченком, Л. Кандибович, І. Лернером, В. Сиротюком та ін.

Досягнення сформованості у студентів самостійності багато в чому, на думку дослідників М. Айзенберга, Г. Воробйова, І. Геллера, М. Жалдака, О.Чижа та інших, залежать від рівня їхньої інформаційної культури, а саме від уміння самостійно здобувати, опрацьовувати і використовувати інформацію в процесі освітньої й наукової діяльності [5].

Аналіз наукової літератури з питань дистанційної освіти в Україні показує, що і адміністрація, і викладачі українських ВНЗ розуміють, що з розвитком масових відкритих дистанційних курсів від провідних світових університетів застосування дистанційних технологій у навчальному процесі наших ВНЗ стало не тільки доцільним, але й необхідним. Без цього залишитися конкурентоспроможними на ринку освітніх послуг українські ВНЗ не зможуть. Адже більшість сучасних відомих закордонних електронних освітніх порталів – це on-line курси з великомасштабною інтерактивною участю і відкритим доступом через мережу Інтернет. На додаток до традиційних матеріалів навчального курсу, такі як: текстові матеріали, відеолекції, лабораторні роботи, тестові завдання тощо, вони надають можливість використання інтерактивного форуму користувачів, які допомагають створити спільноту студентів та викладачів. Крім того, подібні сайти розраховані на студентів різного рівня підготовки – як початківців, так і досвідчених фахівців.

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні особливостей використання технології дистанційного навчання у процесі організації самостійної роботи студентів спеціальності 015 Професійна освіта. Комп'ютерні технології під час вивчення фахових дисциплін.

Методи дослідження: вивчення, узагальнення, систематизація науково-методичної та науково-практичної літератури з теми дослідження; системний і проблемно-пошуковий методи для обґрунтування шляхів удосконалення процесу організації самостійної роботи з використанням технології дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу. В сучасній освіті все більш актуальним стає впровадження новітніх досягнень, акцентованих на самостійність у навчанні. Це спричинено широким використанням інформаційних технологій, які дають можливість ефективно реалізовувати самоосвітню діяльність тих, хто навчається. Крім цього із впровадженням кредитно-модульної системи оцінювання знань передбачається, що на самостійну роботу студентів повинно виділятися не менше п'ятдесяти відсотків всього навчального навантаження. Саме зовнішні причини, які відбуваються в освіті, спонукають викладачів приділяти більшої уваги організації самостійної роботи студентів. Це, у свою чергу, зумовлює утвердження інноваційних пріоритетів і підходів до процесу підготовки студентів, зокрема бакалаврів за спеціальністю 015 Професійна освіта. Комп'ютерні технології. Розв'язування питань підготовки студентів-бакалаврів відповідно до вимог національних і міжнародних стандартів є неможливим без упровадження випереджувальних змін у систему вищої освіти.

Розглядаючи систему організації самостійної роботи студентів, ми у своєму дослідженні дотримуємося погляду, що самостійна робота – це складне педагогічне явище, яке включає систему взаємопоєднаних структурних і функціональних компонентів, що утворюють цілісну єдність, підпорядковану цілям виховання, освіти і розвитку в умовах її опосередкованого управління і самоуправління. Оскільки самостійна робота є складовою дистанційного навчання, то аналіз змісту організаційного циклу самостійної навчальної діяльності студентів як системи, дозволив виділити такі основні елементи: мета діяльності, її зміст, методи і засоби, планування, контроль й оцінка результатів діяльності й умови її здійснення.

Сучасні підходи до самостійної роботи студентів як до провідної, а у найближчому майбутньому, й основної форми навчання, в умовах інформаційного суспільства вимагають розробки нового змісту, принципів, методів, форм і засобів реалізації процесу організації такої роботи студентів. Тут в нагоді стає дистанційне навчання, де закладені принципи та особливості традиційних форм навчання, окрім того, додані нові особливості, які полягають у використанні інтернет-технологій для доступу до навчальних матеріалів, інтерактивної взаємодії між студентами тощо.

В центрі процесу дистанційного навчання знаходиться самостійна пізнавальна діяльність тих, хто навчається, самоосвіта, можливість не тільки прищепити навички самостійного здобуття нових знань, а, що є найголовнішим, і їх практичне використання. Таке навчання передбачає доставку студентам досліджуваного матеріалу і їх віддалене спілкування з викладачами за допомогою сервісів мережі Інтернет: спеціалізованих систем дистанційного навчання, електронної пошти, форумів і іншими способами, а також передбачає необхідність наявності у студента сильної особистої мотивації. Навчаються при цьому самі, вибирають час для самостійної роботи, а з питаннями, що виникли, можуть звернутися до викладача.

Важливою складовою частиною дистанційного навчання є його реалізація за допомогою використання інформаційних технологій, а саме системи управління навчанням (з англ. Learning Management System), які створені для розроблення, управління й поширення навчальних матеріалів он-лайн із забезпеченням спільного

доступу багатьох користувачів. Зокрема в Центральноросійському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка розробка дистанційних курсів ведеться засобами Вікі-КДПУ, Хмарка-КДПУ та системи управління навчанням Moodle-КДПУ.

Розглянемо одну із систем дистанційного навчання Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, вимовляється «Мудл») – це модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке називають також системою управління навчанням (LMS), системою управління курсами (CMS), віртуальним навчальним середовищем (VLE) або просто платформою для навчання, яка надає викладачам, учням та адміністраторам дуже розвинутий набір інструментів для комп'ютеризованого навчання, в тому числі дистанційного. Moodle можна використовувати в навчанні школярів, студентів, при підвищенні кваліфікації, бізнес-навчанні, як в комп'ютерних класах навчального закладу, так і для самостійної роботи вдома.

Ця система призначена для організації навчання онлайн у мережевому середовищі з використанням технологій Інтернету. Система забезпечує різноманіття процедур навчання онлайн, комбінуванням яких може бути організоване ефективне навчання в навчальному закладі. Moodle надає можливість інсталяції освітніх ресурсів (навчальних матеріалів) і забезпечує засобами доступу до ресурсів та управління ними; забезпечує комунікаційну взаємодію учасників освітнього процесу, що реалізовується у формі інтернет-конференцій, форумів, дискусій, а також обміну посланнями, що містять, зокрема, завдання для тих, хто навчається, виконання завдань і коментарі [6].

Використання мережевих технологій дозволяє студенту будувати свою стратегію вивчення навчальної дисципліни та сприяє не тільки засвоєнню студентами знань, умінь, навичок, форм професійної поведінки, а й формуванню певної структури особистісних якостей. Дослідження умов формування професійної компетентності майбутніх фахівців засобами мережевих технологій дозволило установити, що впровадження навчально-методичного комплексу, який містить дистанційні курси, розроблені засобами Moodle з використанням модульного підходу, представлення знань як динамічної, мультимодальної структури, у формуванні якої беруть участь студенти, сприяє набуттю студентами досвіду самостійного поповнення та оновлення професійних знань, особистісної причетності до цього процесу та відповідальності за нього [1].

Система дистанційного навчання Moodle має досить багато можливостей як для студентів так і для викладачів.

У середовищі Moodle студенти отримують: 1) доступ до навчальних матеріалів (тексти лекцій, завдання до практичних/лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (книги, довідники, посібники, методичні розробки) та засобів для спілкування і тестування; 2) засоби для групової роботи (Вікі, форум, чат, семінар, вебінар); 3) можливість перегляду результатів проходження дистанційного курсу студентом; 4) можливість перегляду результатів проходження тесту; 5) можливість спілкування з викладачем через особисті повідомлення, форум, чат; 6) можливість завантаження файлів з виконаними завданнями; 7) можливість використання нагадувань про події у курсі [3].

Викладачам надається можливість:

- 1) використання інструментів для розробки авторських дистанційних курсів;
- 2) розміщення навчальних матеріалів (тексти лекцій, завдання до практичних/лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (книги, довідники, посібники, методичні розробки) у форматах .doc, .odt, .html, .pdf, а також відео, аудіо і презентаційні матеріали у різних форматах та через додаткові плагіни;
- 3) додавання різноманітних елементів курсу;

- 4) проведення швидкої модифікації навчальних матеріалів; 5) використання різних типів тестів;
- 6) автоматичного формування тестів;
- 7) автоматизації процесу перевірки знань, звітів щодо проходження студентами курсу та звітів щодо проходження студентами тестів;
- 8) додавання різноманітних плагінів до курсу дозволяє викладачу використовувати різноманітні сторонні програмні засоби для дистанційного навчання.

Висновки. Подальше дослідження може бути спрямоване на визначення необхідних умов для організації самостійної роботи студентів денної форми навчання спеціальності 015 Професійна освіта. Комп'ютерні технології, зокрема володіння студентами вміннями і навичками самостійної навчальної діяльності; формування у студентів потреби й інтересу до самостійної роботи; урахування індивідуальних особливостей студентів під час визначення завдань для самостійної роботи; розробка індивідуальних творчих завдань для самостійної роботи студентів; створення необхідного методичного матеріалу для організації самостійної роботи студентів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болюбаш Н.М. Фактори та умови формування професійної компетентності майбутніх економістів засобами інформаційного середовища Moodle [Електронний ресурс] / Н.М. Болюбаш // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 3 (17). – Режим доступу : <http://www.ime.edu.ua.net/em17/emg.html>.
2. Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.) / відп. ред. Л.Б. Ліщинська. – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. – 102 с.
3. Осадча К.П. Організаційні проблеми впровадження системи управління курсами у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій [Електронний ресурс] / К.П. Осадча, В.В. Осадчий. – Режим доступу: <http://2013.moodleoot.in.ua/course/view.php?id=24&lang=ru>.
4. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]: Указ Президента України від 25.06.2013 № 344/2013. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
5. Рыбалко Е. В. Сравнительный анализ дидактических принципов традиционного и дистанционного образования / Е. В. Рыбалко // Вторая международная конференция «Интернет, образование, наука 2000». – Винница, 10–12 октября 2000. – С. 161–163.
6. Фоменко Н.А. Правова педагогіка / Н.А. Фоменко, М.І. Скрипник, О.В. Фатхутдінова. – Херсон: Олді-плюс, 2015. – 326 с.

Gavrilenko Katerina

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

TECHNOLOGY OF DISTANCE EDUCATION IN THE PROCESS OF THE ORGANIZATION OF SELF-WORK STUDENTS OF SPECIALTY 015 PROFESSIONAL EDUCATION. COMPUTER TECHNOLOGY.

The article is devoted to the peculiarities of the use of distance learning technology in the process of organizing independent work of students of the specialty 015 Professional Education. Computer Technology. It is revealed that the main goal of distance learning of students is the upbringing of a person who has the desire and ability to communicate, study and self-education, and the use of remote technologies in the educational process of the university becomes not only appropriate, but also necessary.

It has been determined that an important part of distance learning is its implementation through the use of information technology, namely, the training management system, which is created for the development, management and distribution of educational materials online, ensuring the sharing of many users.

The main examples of the possibilities of the Moodle distance learning system are analyzed and provided, in order to provide a variety of online training procedures, which combine to lead to organized and effective learning at an institution, namely, students receive: access to teaching materials (lecture texts, tasks for practical / laboratory and independent work; additional materials (books, guides, manuals, methodical developments) and means for communication and testing; tools for group work (forum, chat, seminar, webinar); the possibility of viewing the results of passing a distance course by a student; the opportunity to view the results of the test; ability to communicate with a teacher through personal messages, forum, chat; ability to download files with completed tasks; possibility to use reminders about events in the course. Teachers are provided with the

following main opportunities: the use of tools for the development of author's distance courses; placement of teaching materials and presentation materials in various formats and through additional plug-ins; adding various course elements.

It is determined that solving many problems hindering the introduction of distance learning in the field of pedagogical education in Ukraine lies in the field of theoretical substantiation and development of modern pedagogical technologies and technologies. Therefore, it would be advisable to continue studying in the development of technology for the presentation of informational texts in distance courses on pedagogical disciplines, the development of virtual laboratory work and the organization of feedback between a student and a teacher in a distance course.

Keywords: education, distance learning, software tools, informational educational environment, Moodle distance learning system.

Гавриленко Е.А.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

**ТЕХНОЛОГИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
015 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Статья посвящена особенностям применения технологии дистанционного обучения в процессе организации самостоятельной работы студентов специальности 015 Профессиональное образование. Компьютерные технологии. Установлено, что основной целью дистанционного обучения студентов является воспитание личности, обладающей желанием и способностью к общению, обучению и самообразованию, а применение дистанционных технологий в учебном процессе вуза становится не только целесообразным, но и необходимым.

Ключевые слова: образование, дистанционное обучение, программные средства, информационное образовательная среда, система дистанционного обучения Moodle.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гавриленко Катерина Олександрівна – старший лаборант кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів – застосування сучасних комп'ютерних технологій під час вивчення фахових дисциплін у вищих навчальних закладах.

УДК 37.017(4):94(477.84) «18»

Зузяк Тетяна

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

**ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАГАЛЬНОЄВРОПЕЙСЬКИХ ТРАДИЦІЙ У
НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ГІМНАЗІЇ ТА ВЧИТЕЛЬСЬКОЇ
СЕМІНАРІЇ ТЕРНОПОЛЯ (КІНЕЦЬ ХVІІІ – КІНЦЯ ХІХ СТ.)**

В статті аналізуються історія та розвиток педагогічної освіти на Західному Поділлі. Розглянуто австрійську шкільну систему, яка сформувалась у межах загальноєвропейських гуманістичних традицій. Зазначено, що норми австрійської шкільної системи стали визначальними й для навчальних закладів Тернополя. Розглянуто педагогічний склад гімназії та вчительської семінарії Тернополя та їх педагогічну діяльність. Зазначено, що всі вчителі гімназії та вчительської семінарії Тернополя отримали ґрунтовну європейську освіту. Показано, що на австрійську систему освіти безпосередньо вплинули прогресивні педагоги Німеччини, Англії, Франції, які залишили ряд цінних наукових праць щодо професійного зростання педагога-майстра, а педагогічна думка Німеччини стала джерелом розробки наукових засад професійної підготовки вчителя Західного Поділлі.

Ключові слова: Західне Поділлі, педагогічна освіта, австрійська система освіти, Тернопільська гімназія, Тернопільська вчительська семінарія, О. Барвінський.

Постановка проблеми. Формування системи професійно-освітньої підготовки вчителів на Західному Поділлі має історичний характер розвитку. Напрямки, зміст, форми, засоби такої підготовки зумовлені соціально-економічними, історико-

культурними чинниками, загальнонаціональними і світовими традиціями. Саме тому розвиток професійно-педагогічної системи підготовки вчителів Західного Поділля тісно вплетений у контекст розвитку загальноєвропейської і світової загальноосвітньої педагогічної освіти та педагогічної думки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впливу загальноєвропейських традицій на педагогічну думку України досліджена у історичних, педагогічних і наукових роботах. Особливо змістовними є праці Г. Генкеля, К. Єльницького, Е. Левассера, Л. Іоллі. Аналіз наукової літератури дає підстави стверджувати, що сучасні вчені приділяють значну увагу дослідженню впливу західноєвропейських традицій на систему підготовки вчителя України, зокрема Ж. Романова, С. Пахолків.

Проте, впровадження західноєвропейських ідей в професійній підготовці вчителя у науково-педагогічній думці Західного Поділля кінця XVIII – кінця XIX століть і їхній вплив на зміст та специфіку підготовки педагогічних кадрів детально не досліджувався. Вивчення ідей західноєвропейської професійної підготовки історичного періоду є актуальним у дослідженні питання їхнього впливу на зміст та специфіку підготовки педагогічних кадрів Західного Поділля.

Мета статті: розкрити суть загальноєвропейських педагогічних традицій та встановити їхній вплив на зміст та специфіку підготовки вітчизняних педагогічних кадрів Тернополя.

Виклад основного матеріалу. Територіальні зміни в Європі наприкінці XVIII ст. мали безпосередній вплив на політичну, суспільно-економічну, культурну, духовну, освітню ситуацію на Західному Поділлі. В історії педагогічної освіти краю був започаткований новий період, зумовлений приєднанням території до Австрії.

Ще на початку 70-х років XVI ст. Люблінська Унія спричиняє широкомасштабні консолідаційні процеси. Вперше для громадян різних національностей незалежно від соціального і релігійного походження були встановлені вільний, безперешкодний в'їзд в Україну і виїзд за її межі, свобода занять і віросповідань. Так з України в Європу ідуть на навчання [1, с. 21]. Відповідно, в Україну, для якої Польща стає містком в Європу, полинули тисячі і тисячі переселенців – поляків, німців, євреїв, шведів, французів. Крім цих найбільш етнічних груп на території Поділля селились і проживали представники Молдавії, Румунії, Чехії, Болгарії тощо [2, с. 73]. З-поміж них були й науковці і педагоги. Полікультурне спілкування і взаємозбагачення країн і народів в Речі Посполитій досягло неабияких наслідків на європейських просторах [2, с. 74]. Як показує історичний досвід, споконвічне місцеве українське населення Західного Поділля практично мало чим відрізнялося від польського етносу. Великодержавним польсько-католицьким цілям були підпорядковані всі сфери духовно-культурного впливу [3, с. 124].

З приєднанням частини Поділля до Австрії розпочалося перенесення австрійської шкільної системи і до Західного Поділля. За правління Марії Терезії та Йосифа II система зазнала глибокого реформування. Основою цієї системи стала цільова підготовка вчителів, яка уможлилювала відкриття нових шкіл. Аналіз літератури свідчить, що рівень освіти і положення вчителів середніх шкіл, вказує на Францію і Німеччину, як на країни, які далеко випередили своїх сусідів, так як там ще у XVII столітті приймалися заходи щодо підготовки вчителів [4, с. 458]. Не дивно, що в 1774 році Марія Терезія разом саме з німецьким педагогом Й. І. Фельбінгером видала перший училищний статут, згідно якого вводилось загальне навчання в Австрії [5, с. 52].

К. Єльницький зауважує, що Фельбінгер (1724 – 1788) та його послідовник Кіндерман мають велике значення в історії освіти Австрії. В 1772 році було видано складене Фельбінгером «Керівництво» для вчителів під назвою «Якості, навчання, поведінка сумлінних вчителів, необхідні для повідомлення юнацтву корисної освіти в тривіальних міських і сільських школах, на основі Регламенту для народних училищ в Силезії». У передмові до «Керівництва» зазначено: «Вчитель повинен вчити зрозуміло і бути в стані

перевірити, чи дійсно діти зрозуміли і засвоїли викладене їм, і чи можуть вони зробити з вивченого належне застосування». Для практичності навчання вчитель повинен: 1) навчати дітей в школі непоодинокі, а всіх разом; 2) постійно переконуватись за допомогою старанного опитування чи дійсно учні зрозуміли викладений матеріал (катехізація); 3) при заучуванні напам'ять користуватись літерною методикою; 4) навчати за допомогою таблиць, на яких схематично зображено те, що учень повинен засвоїти. Літерна методика та таблиці запозичені Фельбігером з Берлінської учительської семінарії [6, с. 122-123].

До речі, німецький педагог Фрідріх Дінтер (1760 – 1831) в своїй праці «Головні правила катехетики» розробив катехізічну форму навчання. За його визначенням катехізація – це мистецтво навчати за допомогою питань і відповідей. Для успішного ведення катехізації вчителю необхідно володіти проникливістю і жвавістю мислення, присутністю духу, смаком, гнучкістю та приємністю голосу. Окрім цього він повинен мати великий запас знань з історії, біблії, громадянських і політичних установ і т.п. Вчителю необхідно практичне знайомство з логікою і психологією, і особливо з душевною природою дітей. Він повинен володіти рідною мовою [6, с. 148-149].

Фельбігер виступав проти механічного запам'ятовування. Навчання мало поєднуватися з вихованням у душі католицької моралі. Педагог-реформатор сформулював положення, які сприяли б правильній організації навчання: класно-урочна організація навчання, перевірка засвоєного матеріалу та ін. [7, с. 248].

Кіндерман (Шульштейн) (1740 – 1801 рр.) – чех за національністю, освіту отримав в Сегані у Фельбігера. Саме Марія Терезія вшанувала його заслуги, давши йому дворянський титул та ім'я Шульштейн (Камінь школи). В 1774 році було видано складене Шульштейном та Фельбігером «Загальний шкільний порядок для нормальних, головних і тривіальних шкіл в усіх імперських спадкових землях». За цим положенням в нормальних школах приготувляли вчителів для головних шкіл та викладалось для вчителів: «Про якості, навчання і поведінку сумлінних вчителів, методика, училищне управління і діловодство» [6, с. 124-125]. Велика увага приділялася підготовці вчителів. Шкільна реформа Фельбігера призначалася насамперед для вчителів. Він розумів, що лише добре освічений вчитель може бути спроможним поліпшити стан шкільної системи. «Загальний шкільний порядок...» визначав якості та обов'язки вчителів. Вчитель мусив добре знати свій предмет і володіти методами викладання. Курс підготовки тривав приблизно три місяці. Прийом на курси був пов'язаний із свого роду вступним іспитом, а при підготовці практика мала бути на першому місці, хоча й давалися певні теоретичні основи. Для випускних іспитів не існувало єдиних розпоряджень. Насамперед вчителі повинні були довести свої знання з окремих предметів і показати свою майстерність при проведенні пробних занять [7, с. 249-250].

Зауважимо, якщо в Відні в 1771 році була заснована перша вчительська семінарія, то в 1780 році в Австрії їх було вже 20. Як і в Німеччині чоловіча стаття сильно переважала серед вчителів [8, с. 122-123]. Нова течія позначилась в Ratio Educationis, виданій Марією Терезією в 1777 році і побудованим на принципах «Емілія» Руссо [4, с. 453].

Для здійснення шкільної реформи на Західному Поділлі 27 березня 1776 р. Галицьке губерніальне управління за наказом Марії Терезії створило шкільну комісію. Ця реформа керувалася планами саме Йоганнеса Ігнаца Фельбігера [9, с. 160].

Зауважимо, що австрійська гімназійна освіта, норми якої стали визначальними й для Західного Поділля сформувалася у межах загальноєвропейських гуманістичних традицій. У багатьох країнах Європи гімназії засновували передовсім протестанти. Іншим історичним попередником гімназії вважається середньовічна schola latina, з якої у другій половині XVI ст. виникли гімназії у Німеччині [9, с. 84].

В початкових школах Галиції (до складу якої входило Західне Поділля) як матеріальні так і особисті витрати по утриманню були покладені на громади, в розмірі суми, отриманої у вигляді певної величини надбавок до прямих податків, окрім цього з

коштів округу, в розмірі певних надбавок до прямих податків. Обов'язкове навчання продовжувалось тільки шість років. Для остаточного затвердження на посаді вчителя потрібно було отримати атестат, який видавався по витримуванні двох іспитів. На місце помічника вчителя або молодшого вчителя призначались особи, що витримали перший іспит [10, с. 109].

Зазначимо, що на Західному Поділлі вже в 1789 році в Збаражі була латинська гімназія, в Тернополі в 1820 році заклали Єзуїти, на доручення австрійського уряду латинську шести-класову гімназію та дворічну філософію [11, с. 44].

У 1849 році в Австрії були введені загальні іспити, витримування яких давало право на отримання вчительських місць, і предметами якого вказувалось на напрямок для занять вчителів. Згідно правил про вчительські іспити встановлювались десять груп предметів, з яких кандидати вибирали свою спеціальність. Щоб дати вчителям ґрунтовно ознайомитись зі своїм предметом, були засновані особливі вчительські семінарії [10, с. 117]. У 1867 році середня освіта була унормована рядом узаконень, в основу яких були покладені правила вироблені для Німеччини, а саме вводився 8-ми річний курс гімназій з переважанням гуманітарних наук [5, с. 55].

У 1848 року, австрійський уряд в Тернополі з латинських гімназій та філософії утворив державну восьми класову гімназію з німецькою мовою навчання під світською дирекцією. Першим директором гімназії став українець Євстахій Прокопчиць, прихильник класичної культури [11, с. 46]. Зі смертю Прокопчиця обов'язки директора виконував чех Вацлав Дворжак, а згодом колишній учитель Академічної гімназії у Львові Ігнатій Ставарський. З 1862 по 1867 рік директором був Василь Ільницький, який студював теологію у Відні, був членом управи Просвіти, Руського педагогічного товариства та Шкільної Ради для видання українських книжок [12, с. 681-682]. Як зазначає М. Губчак, в 1894 році вчителями були поляки й не чисельні українці [11, с. 141]. Велику повагу в гімназії мав професор філології Вільгельм Габрігель, німець, учив географії та німецької мови, старий і справедливий педагог. Зі спогадів Є. Олесницького ми робимо висновки, що одним з найкращих викладачів був Йосиф Чарнецький, філолог і германіст, з університетською освітою. Він «...умів учити, готувався до занять дуже дбайливо і вкладав всю свою душу. Його наука не була питлюванням приписаних уступів з книжок, як у багатьох інших, а вкладав в неї життя і надавав їй принадну форму, кладучи увагу на естетичну вартість читаних творів та виробляючи в учнів літературний смак. Це був учитель, який давав учням справжню класичну освіту, яка залишилася їм на все життя», – згадує Є. Олесницький [12, с. 45]. У 1876 році один з викладачів гімназії – професор Горбаль – їздив до Відня скласти чи доповнювати вчительський іспит у Мікльошича (відомий австрійський мовознавець) [12, с. 51-52], який вважався одним з найвизначніших представників славістики XIX століття [13, с. 667].

Щодо мов викладання в австрійській шкільній системі діяло правило, згідно з яким навчання мало відбуватися тією мовою, «яка якнайліпше забезпечує поступ учнів, якою вони володіють настільки вільно, щоб могли повністю засвоювати предмети». Цей принцип ґрунтувався на філософії та мовній педагогіці часів Просвітництва, які надавали абсолютну перевагу рідній мові перед усіма іншими. Ще у 1726 р. Христіан Вольф стверджував, що наука належить певному народові лише тоді, коли вона доступна йому його власною мовою. Гегель, Якоб Грім, Франц Бопп, Вільгельм фон Гумбольдт та Август Вільгельм Шлегель вважали змогу говорити та думати рідною мовою передовсім формою свободи людини. Педагогічне обґрунтування переваги рідної мови засновувалось в Австрії на європейській духовній спадщині: Руссо, Песталоцці, Адольфа Дістервега, а особливо Йоганна Фрідріха Гербарта. У його тлумаченні педагогіки вважалось, що завданням навчання є провадити від прояснення уявлень до вільного руху серед відомого. Для прояснення уявлень, гадав він, найкраще надається рідна мова. Цим педагогічним уявленням слідували також і українські педагоги як у Габсбурзькій монархії, так і в Росії [9, с. 98-100].

Для освіти вчителів державою утримувались особливі учбові заклади з чотирьохрічним курсом навчання, в яких учні поділялись за статтю, а не за віросповіданням [10, с. 109-111]. На Західному Поділлі перша вчительська семінарія з'явилась у 1871 році в Тернополі, за наказом австрійського міністра Штремаєра, щоб виховати добрі учительські сили для народних шкіл в Галичині [14, с. 237]. Семінарія була з польською й українською мовами викладання. Зауважимо, що було 4 народних українських і стільки ж польських класів. В цих класах після прослуховування лекцій відбувались конференції, під час якої семінаристи робили свої зауваження щодо методики, перебігу лекції тощо. Після дискусій учитель цієї класи висловлював свою оцінку [11, с.169]. Серед викладачів – професор Більгерт – походив з німецьких колоністів в Галичині, професор Рут, який не міг позбутися чеського наголосу [11, с. 173].

Олександр Барвінський після закінчення філософського факультету Львівського університету – історія, українська та польські мови став вчителем у новозаснованій учительській семінарії (1871) та розгорнув незвичайну широку культурно-освітню працю в Тернополі. Барвінський студіював педагогіку, дидактику й спеціальну методику предметів і став одним з найкращих фахівців тієї наукової ділянки [12, с. 602]. Він підготовлював семінаристів в педагогічно-дидактичному і методичному напрямках, на відміну від гімназії, де потрібно було давати учням певну кількість наукового знання. Про свою самоосвіту Барвінський зазначає: «я почав розчитуватись в 4-томовій історії педагогії, Карла Шмідта,...а улюбленою лектурою стали у мене особливо писання Л.Кельнера «Urywki pedagogiczne» з доповненнями Ж. Савчинського (директора Львівської чоловічої семінарії) і Kehra «Praxis der Volksschule» та виданий ним місячник «Pae dagogscihe Blatter»»[14, с. 239].

До речі Карл Шмідт (1819 – 1864) зазначає, що кожна школа має відповідати таким умовам: 1) при викладанні повинно бути більше єдності, для чого потрібно доручати одному і тому ж вчителю викладати в класі декілька предметів, кожен клас має мати свого наставника; 2) молодому вчителю потрібно доручати викладання в середніх класах, для нижчих вимагається більш досвідчений педагог; 3) потрібно всіма засобами підтримувати в школі добрий дух, такий дух підтримується вчителем; 4) потрібно ретельно викорінювати помічені в учневі недоліки, дуже важливо для виправлення недоліків знати їх походження [6, с. 163].

Налагодивши зв'язки зі Східною Україною, зокрема з професором Володимиром Антоновичем, Барвінський здійснив проект: створення Наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка. статут якого був затверджений в 1893 році австрійським урядом, та був його активним членом. Завдяки Барвінському товариство ім. Т.Г. Шевченка розвинулось у справжню академію наук [12, с. 602, 606].

Директором учительської семінарії в Тернополі, відомому незвичайною широкою культурно-освітньою працею, був доктор Северин Дністрянський [11, с. 50.], батько доктора Станіслава Дністрянського, професора Львівського університету, та вченого правника європейського значення. В Австрії професора Дністрянського вважали найкращим знавцем цивільного права в Європі. З 1886 року обов'язки директора учительської семінарії виконував Володислав Боберський, який був не тільки добрим педагогом, але й науковцем, написав декілька праць з ботаніки й педагогіки, а саме праці про Фрідріха Фребеля (1885), «Головні принципи практичного виховання кандидатів в учительській семінарії» (1889), в співавторстві з Фалькевичем – «Практичний провідник для вчителів народних шкіл і кандидатів в учителі» (1890) [12, с. 685].

Зауважимо, що Фрідріх Фребель (1782 – 1852) – соратник та послідовник Песталоцці, заснував у 1839 р. у Тюрингії перший в Німеччині дитячий садок, чим поклав початок німецькому рухові за дошкільну освіту. Згодом він також заснував семінарію для вихователів садків. У 1873 р. Галицька крайова шкільна рада вперше відправила чотирьох дівчат із закінченими матурами у педагогічну семінарію д-ра

М. Гьорфартера в Куфштайні (Тироль) для вивчення методики Фребеля [9, с. 107]. При вчительській семінарії діяла школа вправ, що мала двомовний характер [12, с. 188].

Зауважимо, що всі вчителі гімназій, учительської семінарії в Тернополі отримали ґрунтовну європейську освіту, зокрема, Іван Боднар – закінчив університетські студії у Львові (математика, фізика) [12, с. 562]; Лярій Брикович – філософський факультет Львівського університету, Краків, Відень [12, с. 564]; Михайло Губчак – університетські студії класичних мов у Львові [12, с. 569]; Лев Цегельський – Львів, Відень, доктор філософії [12, с. 569]; Яким Ярема – студював на філологічному факультеті Львівського університету, виїхав до Грацу, там закінчив університетські студії дипломом з німецької мови [12, с. 587].

Таким чином, в кінці XVIII – кінці XIX на Західному Поділлі сформувалася система освіти, що відповідала австрійській освітній моделі, яка в свою чергу ґрунтувалась на західноєвропейських традиціях. Зауважимо, що в Австрії (до складу якої входило Західне Поділля) ідеї європейського Відродження та Просвітництва користувалися особливою увагою. Під впливом західних течій у кінці XVIII – XIX століттях зростає потреба розбудови вищої педагогічної освіти і підготовки вчительських кадрів. Зауважимо, на австрійську систему освіти безпосередньо вплинули прогресивні педагоги Німеччини, Англії, Франції, які залишили ряд цінних наукових праць щодо професійного зростання педагога-майстра, а педагогічна думка Німеччини стала джерелом розробки наукових засад професійної підготовки вчителя Західного Поділля.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Блажевич Ю. Формування етнічного складу населення і сучасні етнокультурні процеси на Хмельниччині / Ю. Блажевич. Поляки на Хмельниччині: погляд крізь віки// Зб. наук. праць за матеріалами міжнародної наукової конференції (23-24 червня 1999 року). – Хмельницький, 1999. – С. 19-30.
2. Журко О. Люблінська унія в історичних долях волино-подільського краю: спогади про майбутнє / О. Журко. Поляки на Хмельниччині : погляд крізь віки// Зб. наук. праць за матеріалами міжнародної наукової конференції (23-24 червня 1999 року). – Хмельницький, 1999. – С. 71 – 75.
3. Блажевич Ю. З історії релігійного життя поляків краю/ Ю. Блажевич, В. Григоренко. Поляки на Хмельниччині : погляд крізь віки// Зб. наук. праць за матеріалами міжнародної наукової конференції (23-24 червня 1999 року). – Хмельницький, 1999. – С. 122 – 130.
4. Ковалевский Е. К вопросу о подготовке преподавателей средне-учебных заведений/ Е. Ковалевский // ЖМНП . – Июнь, 1903. – С.458.
5. Генкель Г. Народное образование на Западе и у нас / Г.Генкель. – С.-Петербург, 1908. – 153 с.
6. Ельницкий К. Очерки по истории педагогики / К.Ельницкий. – Санкт-Пет., 1885. –188 с.
7. Романова Ж. Початок реформування австрійської системи освіти та педагогічна діяльність Я.І. Фельбінгера / Ж. Романова// Вісник Львів. ун-ту. Серія педагогічна. – 2003. – Вип.17. – С. 247– 252.
8. Левассер Э. Народное образование в цивилизованных странах /Э. Левассер.– С.- Петербург, 1898. – 452 с.
9. Пахолків С. Українська інтелігенція у Габсбурзькій Галичині: освічена верства й емансипація нації / С. Пахолків / З німецької переклала Христина Николин. – Львів : ЛА «Піраміда», 2014. – 612 с.
10. Иолли Л. Народное образование в разных странах Европы / Л. Иолли . – СПб., 1900. – 191 с.
11. Шляхами Золотої Поділля / Під ред. Степана Конрада/ Видання комітету « Тернопільщина». – Філадельфія, 1960. – 290 с.
12. Шляхами Золотої Поділля. Тернопільщина і Скалатщина/ Під ред. Р. Миколаєвича/ Філадельфія, 1983. – 846 с.
13. Желехівський Євген /Енциклопедія українознавства : Словникова частина : в 11 т. / Наукове Товариство ім. Шевченка ; гол. ред. проф., д-р В. Кубійович / Париж, Нью-Йорк, Львів : Молоде життя, 1954 – 2003. – Т. 2. – С. 667.
14. Барвінський О. Спомини з мого життя /О.Барвінський //Упор. А.Шацька, О.Федорук; ред. Л. Винар, І. Гирич. – К.: Смолоскип, 2004. – 528 с.

Zulyak Tatiana

The Vinnytsia Mikhail Kotsyubynsky State Pedagogical University

INTRODUCTION OF PAN-EUROPEAN TRADITIONS TO THE TRAINING PROCESS OF GTINNASIA AND THE TEACHING SEMINARIUM OF TERNOPIIL (END OF THE XVIII - END OF THE XIX ST.)

The article reveals the essence of pan-European pedagogical traditions and establishes their influence on the content and specificity of the training of domestic pedagogical staff of Ternopil. The study of the ideas of

Western European training of the historical period is relevant in the study of their impact on the content and specificity of the training of pedagogical staff in Western Podillya. Territorial changes in Europe, which at the end of the XVIII century, had a direct impact on the political, socio-economic, cultural, spiritual, educational situation in the West Podillya. In the history of pedagogical education in the region, a new period was started, due to the accession of the territory to Austria. At the end of the 18th and the end of the XIXth century, a system of education was formed in the Western Podillya, corresponding to the Austrian educational model, which in turn was based on Western European traditions. Note that in Austria (which included the West Podillya) the ideas of the European Renaissance and Enlightenment enjoyed special attention. Under the influence of Western currents in the late XVIII - XIX centuries, the need to develop higher pedagogical education and training of teaching staff. Note that the Austrian educational system was directly influenced by the progressive educators of Germany, England, France, who left a number of valuable scientific works on the professional growth of a master-educator. The pedagogical thought of Germany became the source for the development of scientific principles for vocational training of the teacher of Western Podillya. The article analyzes the history and development of teacher education in the West Podolie. Considered the Austrian school system, which was formed the pan-humanist tradition. It is noted that the rules of the Austrian school system have become crucial to Ternopil schools. Considered the gymnasium and teachers' seminary teaching staff and their pedagogical activities. Indicated that all teachers and teachers' seminary in Ternopil received full European education. It is proved that the Germany teacher thought was the source of the development training of teachers in Western Podolie.

Keywords: Western Podolie, teacher education, the Austrian education system, Ternopil gymnasium, Ternopil teachers' seminary, O. Barvinskyu.

Зузяк Татьяна

Винницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського ВНЕДРЕНИЕ ОБЩЕЕВРОПЕЙСКИХ ТРАДИЦИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ГИМНАЗИИ И УЧИТЕЛЬСКОЙ СЕМИНАРИИ ТЕРНОПОЛЯ (КОНЕЦ XVIII – КОНЕЦ XIX СТ.)

В статье анализируются история и развитие педагогического образования на Западном Подолье. Рассмотрена австрийская школьная система, которая сформировалась в рамках общеевропейских гуманистических традиций. Указано, что нормы австрийской школьной системы стали определяющими и для учебных заведений Тернополя. Рассмотрены педагогический состав гимназии и учительской семинарии Тернополя и их педагогическая деятельность. Отмечено, что все учителя гимназии и учительской семинарии Тернополя получили основательное европейское образование. Показано, что на австрийскую систему образования непосредственно оказали влияние прогрессивные педагоги Германии, Англии, Франции, которые оставили ряд ценных научных трудов о профессиональном росте педагога-мастера, а педагогическая мысль Германии стала источником разработки научных основ профессиональной подготовки учителя Западного Подолья.

Ключевые слова: Западное Подолье, педагогическое образование, австрийская система образования, Тернопольская гимназия, Тернопольская учительская семинария, А. Барвинский.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Зузяк Тетяна Петрівна – кандидат мистецтвознавства, доцент, кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Коло наукових інтересів: мистецтвознавство, історія педагогічної освіти Поділля.

УДК 378.621

Кононенко Сергій, Богомаз-Назарова Снежана Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА»

У статті запропонована методика вивчення студентами спеціальності «Технологічна освіта» основних елементів електронних компонентів цифрової техніки. Вивчення студентами сучасних елементів цифрової техніки доцільно розпочинати на прикладі використання ними добре знайомих їм пристроїв, таких як мобільний телефон чи цифровий фотоапарат. Слід зазначити що основним елементом відеокамери є цифрова матриця. Її функція полягає в перетворенні світлового зображення, спроектованого на її поверхню за допомогою об'єктива в електронну інформацію, для подальшого використання в наступних модулях обробки і зберігання. Сучасні електронні прилади які використовуються в промисловості та побуті дають можливість глибше розкрити закономірності

фізичних явищ які вивчаються ними та допомагають студентам зрозуміти сучасні технології виробництва, методи сучасного наукового дослідження, розвивають цікавість, допитливість, конструкторські здібності.

Ключові слова: цифрова матриця, відеокамера, цифровий фотоапарат, мобільний телефон, методика, електронні прилади.

Постановка проблеми. Бурхливий розвиток науково-технічного прогресу, швидке впровадження сучасних технологій в життєдіяльність суспільства, яке спрямоване на покращення виробництва та споживання різноманітної електронної продукції людством, висуває нові вимоги до підготовки висококваліфікованих фахівців у різних галузях народного господарства. В першу чергу це стосується підготовки вчителів трудового навчання і технологій, які фактично здійснюють навчання учнів з використанням набутих ними знань при вивченні фундаментальних наук. Постає проблема у матеріально-технічному та методичному забезпеченні навчального процесу. Якщо забезпечення сучасною технікою моливо здійснити використовуючи сучасні побутові прилади, такі як цифровий фотоапарат чи мобільний телефон, то відсутність методичного забезпечення потребує його розробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [1; 2; 3; 4; 5] вказує на те, що для вивчення питання про елементи сучасної цифрової техніки, літератури яка зараз є недостатньо і крім того такі дидактичні розробки відсутні. Тому постає проблема у розробці методичного забезпечення дисциплін, які саме надають можливість вивчення вказаних питань.

Мета роботи: розробити методичне забезпечення для вивчення студентами спеціальності «Технологічна освіта» питань про елементи сучасної цифрової техніки.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися наступні методи дослідження: аналіз і узагальнення психолого-педагогічної, науково-технічної та методичної літератури з проблеми вивчення студентами сучасної елементної бази цифрової техніки.

Виклад основного матеріалу. Вивчення студентами сучасних елементів цифрової техніки доцільно розпочинати на прикладі використання ними добре знайомих їм пристроїв, таких як мобільний телефон чи цифровий фотоапарат. Слід зазначити що основним елементом відео камери є цифрова матриця. Її функція полягає в перетворенні світлового зображення, спроектованого на поверхню пристрою за допомогою об'єктива, в електронну інформацію, для використання в наступних модулях обробки і зберігання. Цифрова матриця фотоапарата являє собою сукупність великої кількості окремих електронних комірок, які перетворюють подаюче на них світло в електричний заряд [6] (рис. 1). Кожна така комірка називається пікселем. В сучасних фотоапаратах матриці складаються з декількох мільйонів пікселів. А деякі моделі, такі наприклад як Sony DSC-TX10 мають півтора десятка мільйонів пікселів. Така щільність комірок дозволяє отримувати більш чіткі і якісні знімки.



Рис. 1. Процес перетворення світлового зображення.

По суті, в матриці відбувається перетворення фотонів, що становлять світлове зображення в електрони, за допомогою яких створюється електричний аналог картинки. Сама матриця складається з кремнієвої підкладки (напівпровідника), зазвичай р-типу (носіями електричного заряду є позитивні частинки – дірки). На її поверхні розміщені канали з напівпровідника n-типу (носіями заряду виступають електрони). Область з напівпровідників двох типів провідності утворює окрему комірку матриці. Таким чином, фотони, потрапляючи на одну з комірок, названу пікселем, викликають появу в ній електричного заряду. Чим більше фотонів потрапить на конкретну комірку, тим вище накопичений в ній заряд.

Оскільки світлова картинка складається з нерівномірного кількості фотонів – в одній області більше, в іншій менше, то і заряди по всій цифровій матриці розподіляються також нерівномірно. Там де попало фотонів більше, там і електричний заряд буде більше, а де менше – і заряд буде меншим. Таким чином, сформоване електронне зображення видимої в об'єктив картини буде точною копією її світлового відображення, яке сформувалося за допомогою об'єктива.

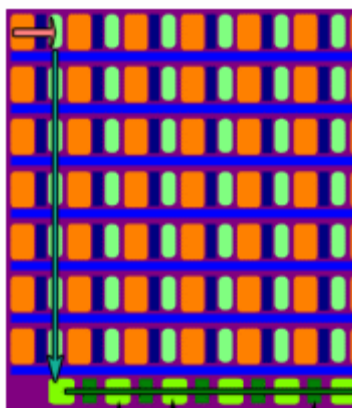


Рис. 2. Функціональний блок для зчитування сформованого електронного зображення.

Наступним елементом матриці є функціональний блок для зчитування сформованого електронного зображення (рис. 2). Якби запис інформації, створений матрицею відбувався одночасно з усіх її пікселів, то пристрій зчитування склався б з мільйонів транзисторів і їх схем управління. Приблизно стільки ж, а може і більше знадобилося б електричних контактів для перенесення інформації в наступні блоки її обробки і зберігання. Звичайно ж, це вкрай ірраціонально. Насправді все організовано набагато зручніше. Матриця розділена на окремі частини – стовпці. Зчитування інформації (електричного заряду) відбувається послідовно. Тобто спочатку зчитується заряд з першого пікселя даного стовпця, потім з другого і так далі. А завдяки тому, що швидкодія сучасних електронних компонентів дуже велика, то ми не помічаємо такої послідовної структури зчитування інформації. Нам здається, що як тільки клацнув затвор фотоапарата, зображення ментально відображається на його дисплеї і також ментально записується в пам'ять.

Так як матриця складається з безлічі світлочутливих комірок – пікселів, кожна комірка при попаданні на неї світла виробляє електричний сигнал, пропорційний інтенсивності світлового потоку. Оскільки використовується інформація тільки про яскравість світла, картинка виходить чорно-біла, а щоб вона була кольоровою, комірки покривають кольоровими фільтрами - в більшості матриць кожен піксель покритий червоним, синім або зеленим фільтром (тільки одним!) (рис. 3) Відповідно до відомої

колірної схеми RGB (red-green-blue). Ці кольори – основні, а всі інші виходять шляхом їх змішування і зменшення або збільшення їх насиченості. На матриці фільтри розташовуються групами по чотири, так що на два зелених доводиться по одному синьому і червоному. Так робиться тому, що людське око найбільш чутливий саме до зеленого кольору. Світлові промені різного спектру мають різну довжину хвиль, тому фільтр пропускає в комірку промені лише свого кольору. Отримана картинка складається тільки з пікселів червоного, синього і зеленого кольору – саме в такому вигляді записуються файли формату RAW. Для запису файлів JPEG і TIFF процесор камери аналізує кольорні значення сусідніх комірок і розраховує колір пікселів. Цей процес обробки називається колірною інтерполяцією, і він виключно важливий для отримання якісних фотографій.

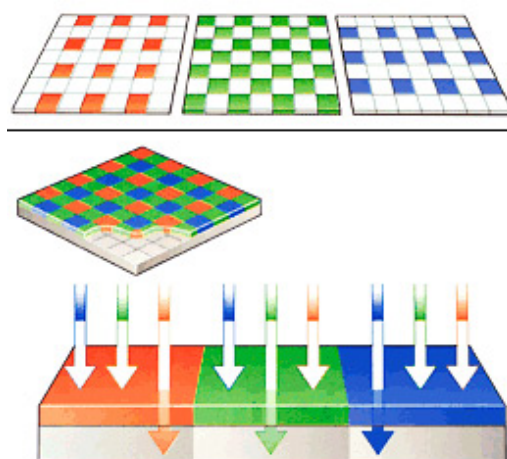


Рис. 3. Розташування фільтрів на комірках матриці

Таке розташування фільтрів на комірках матриці називається шаблоном Байера. Основних типів матриць два, і вони розрізняються способом зчитування інформації з сенсора. У матрицях типу CCD інформація зчитується з комірок послідовно, тому обробка файлу може зайняти досить багато часу. Хоча такі сенсори нешвидкоплинні, вони відносно дешеві, і до того ж, рівень шуму на отриманих з їх допомогою знімках менше. У матрицях типу CMOS (КМОП) (рис. 4.) інформація зчитується індивідуально з кожного пікселя. Кожен піксель позначений координатами, що дозволяє використовувати матрицю для визначення експозиції і фокусування.

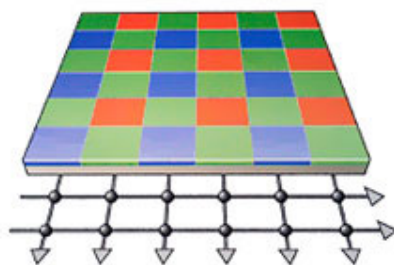


Рис. 4. КМОП-матриця

Описані типи матриць - одношарові, але є ще й тришарові (Рис.5), де кожна клітинка сприймає одночасно три кольори, розрізняючи різно колірні потоки по довжині хвиль.

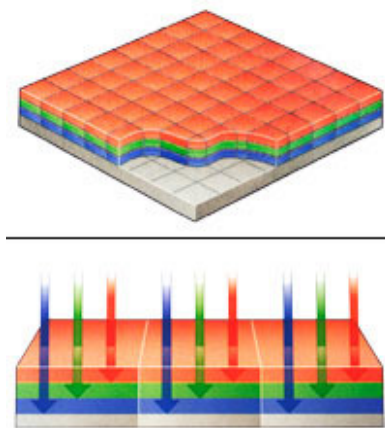


Рис. 5.Трьохшарова матриця

Вище вже було згадано що процесор камери відповідає за всі процеси, в результаті яких виходить картинка. Процесор визначає параметри експозиції, вирішує, які з них потрібно застосувати в даній ситуації. Від процесора і програмного забезпечення залежать якість фотографій і прискорюється процес обробки зображення. Наступним електронним елементом є «затвор». Затвор відміряє час, протягом якого світло впливає на сенсор (витримку). У переважній більшості випадків цей час вимірюється частками секунди. У цифрових дзеркальних камерах, як і в плівкових, затвор являє собою дві непрозорі шторки, що закривають сенсор. Через ці шторки в цифрових фотоапаратах неможливе візування інформації на дисплеї – адже матриця закрита і не може передавати зображення на дисплей. Коли кнопка спуску натиснута, шторки наводяться в рух пружинами або електромагнітами, що призводить до відкривання доступу світла, і на сенсорі формується зображення – так працює механічний затвор. Але в цифрових камерах бувають ще й електронні затвори – вони використовуються в компактних фотоапаратах. Електронний затвор, на відміну від механічного -віртуальний. Матриця компактних камер завжди відкрита (саме тому і можна компонувати кадр, дивлячись на дисплей, а не в видошукач), коли ж натискається кнопка спуску, кадр експонується протягом зазначеного часу витримки, а потім записується в пам'ять. Завдяки тому що у електронних затворів немає шторок, витримки у них можуть бути ультракороткими. Як вже говорилося вище, часто для автофокусування використовується сама матриця. Взагалі ж, автофокусування буває двох типів – активне і пасивне. Для активного автофокусування камері потрібні передавач і приймач, що працюють в інфрачервоній області або з ультразвуком. Ультразвукова система вимірює відстань до об'єкта за методом ехолокації відбитого сигналу. Пасивне фокусування здійснюється за методом оцінки контрасту. У деяких професійних камерах поєднуються обидва типи фокусування. В принципі, для фокусування може використовуватися вся площа матриці, і це дозволяє виробникам розміщувати на ній десятки фокусуєчих зон, а також використовувати «плаваючу» точку фокусу, яку користувач сам може розмістити де йому завгодно.

Висновки. Бурхливий розвиток науково-технічного прогресу відображає посилення зв'язку між базовими і науковими дослідженнями, що проявляється в різкому скороченні розриву в часі між формулюванням нових наукових ідей і їх практичною реалізацією. Навчальні курси з основ електротехніки та електроніки в певній мірі відстають від нових досягнень науки і техніки та їх впровадження в навчальний процес. Проте, вивчення сучасних електронних приладів на основі різноманітних методичних підходів дають можливість глибше розкрити закономірності фізичних явищ, що вивчаються студентами та дають можливість зрозуміти методи сучасного наукового дослідження, розвивають цікавість, допитливість, конструкторські здібності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Богомаз-Назарова С.М., Кононенко С.О. Дослідження рівня готовності майбутніх вчителів до інтегративних процесів./ Богомаз-Назарова С.М., Кононенко С.О. // Наукові записки. – Випуск 11. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 4. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017 – 206 с.
2. Гершензон Е.М. Радіотехніка. / Гершензон Е.М.// - К.: Вища шк., 1986. – 319 с.
3. Гершунський Б.С. Основи електротехніки і мікроелектроніки. / Гершунський Б.С.// - К.: Вища шк., 1987. – 320 с.
4. Иванов А.А. Электротехника. Лабораторные работы. / Иванов А.А. // - К.: Вища школа, 1982. – 344 с.
5. Ранський Е.Г., Фіалко С.Й. Радіотехніка. / Ранський Е.Г., Фіалко С.Й. // - К.: Вища шк., 1986. - 317 с.
6. Принцовская Л. Ликбез: как работает цифровая камера. [Электронный ресурс] / Принцовская Л. // - Режим доступу. <http://zoom.cnews.ru/publication/item/553>.

Kononenko Sergei, Bogomaz-Nazarova Snejana*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University***STUDY ELEMENTS OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGY THE STUDENTS OF THE SPECIALITY «TECHNOLOGY EDUCATION»**

In the article the technique of study of the students of the speciality "Technology Education" basic elements of electronic components of digital technology.

Stormy the development of the scientific and technical progress, the rapid introduction of modern technologies in the vital activity of the society, which is aimed at improving the production and consumption of various electronic products of mankind, puts forward new requirements for preparation of highly qualified specialists in different branches of national economy. First of all, it concerns the training of teachers of Labour Studies and technologies that actually carry out the training of the students using the knowledge they acquired in the study of fundamental sciences. Raises the problem of material-technical and methodological feature of the educational process.

Study of the modern elements of digital technology, it is advisable to start with the example of the use of them familiar to them devices such as a mobile phone or a digital camera. It should be noted that the main element of the camcorder is digital matrix. Its function is to convert the light image, designed on its surface with the lens in the e-mail information for later use in subsequent modules of processing and storage. Modern emlektronni instruments which are used in industry and everyday life give opportunity to dig deeper to uncover the laws of physical phenomena that are studied them and help students understand the modern technologies of production, techniques modern scientific research, develop curiosity, inquisitiveness, and design abilities.

Keywords: digital matrix, camcorder, digital camera, mobile phone, electronic devices.

Кононенко Сергей, Богомаз-Назарова Снежана*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка***ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

Статья посвящена методике изучения студентами специальности «Технологическое образование» основных элементов электронных компонентов цифровых технологий. Изучение современных элементов цифровой технологии, целесообразно начать с примера использования ими знакомых устройств, таких как цифровой камеры или мобильный телефон. Современные электронные устройства, которые используются в промышленности и в повседневной жизни, дают возможность глубже раскрыть законы физических явлений.

Ключевые слова: цифровая матрица, видеокамера, цифровой фотоаппарат, мобильный телефон, электронные устройства.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кононенко Сергій Олексійович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: розробка і створення навчального обладнання та методичного забезпечення до нього.

Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: Розробка і створення навчального обладнання та методичного забезпечення до нього.

УДК 378.147

Кулінка Юлія

Криворізький державний педагогічний університет

ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНА ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті проаналізовано підходи до визначення дизайнерської культури як важливої складової фахової підготовки майбутнього вчителя трудового навчання; розкрито особливості формування дизайнерської культури у студентів у процесі роботи над дизайнерськими проектами. Дизайн-проекування включено до професійно-орієнтованої технології фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Подано приклади використання творчих професійно-орієнтованих завдань на різних етапах проектування та міждисциплінарні проекти з тюнінгу сучасного автомобіля та розробки бренду, робота над яким сприяла формуванню дизайнерської культури студентів.

Ключові слова: культура, дизайн, дизайнерська культура, професійно-орієнтовані технології, проект, проектування, дизайн-проекування, творчі завдання, рекламний дизайн-проект.

Постановка проблеми. Отримання якісної освіти – одне з найголовніших питань професійної підготовки студентів, що вказує на оволодіння теоретичними знаннями, практичними вміннями, навичками та самостійним вдосконаленням своїх професійних знань, які сприятимуть розвитку особистості, професійної кар'єри, культуро-здатності та здатності до ефективної соціальної життєтворчості.

Тому, сьогодні для формування дизайнерської культури студентів характерним є значний інтерес до проблеми модернізації та підвищення якості професійної підготовки студентів. «Якість» розглядається як результат комплексу освітнього процесу, що відповідає вимогам (стандартам) і очікуванням суспільства та реально відображає досягнення фахівця нового освітнього рівня, який відрізнятиметься спроможністю швидкої адаптації до змін в професійній діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо що для забезпечення якості дизайн-освіти необхідним елементом є визначення рівня сформованих компетентностей через результати навчання фундаментальних та профільно-орієнтованих дизайнерських навчальних дисциплін.

Погляди науковців на дизайн як вид художньої діяльності (Е. Давидова, В. Ванслов), як вид техніко-естетичної творчості (Ле. Корбюз'є), як вид проектування (Л. Безмоздін, В. Плишевський, Ю. Соловійов, М. Федоров), як невід'ємну складову частину проектування (Б. Арчер, Дж. Джонс), як складову проектно-технологічної діяльності (В. Харитонова) відображають його суттєві риси як категорії естетичної діяльності. Проблеми формування дизайнерської культури та компетентності відображені у працях Р. Сулейманова, Н. Русової, І. Торшина, В. Щукіної, Ю. Яворика та ін.

Формування цілей статті. Мета статті – схарактеризувати особливості формування дизайнерської культури у майбутніх учителів трудового навчання у процесі роботи над проектами різних видів та тематики.

Методи дослідження. Осягаючи методи та підходи пізнання дизайнерської культури, відмітимо, що вони достатньо різноманітні: інституційний, системний, аксіологічний, культурологічний, антропологічний, феноменологічний, герменевтичний, структурно-функціональний. Підходи – діяльнісний, інноваційний, технологічний, естетичний, історичний, цілісний. Сукупність цих методів і підходів у своїй цілісності дає можливість пізнати сутність і структуру дизайнерської культури майбутнього вчителя технологій як соціального феномена, функції і роль якого в житті людини і суспільства посилюється. Метод пізнання дизайну формується і розвивається у процесі

активного впливу суб'єкта на об'єкт, твориться суб'єктом, але визначається об'єктом пізнання як спосіб досягнення поставленої мети, як сукупність прийомів і операцій практичного або ж теоретичного засвоєння (пізнання) дійсності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Завдання проектування є образне, комплексне рішення середовища. З цього визначення відразу з'являється можливість провести межу між конструктором і проєктантом. Якщо завдання першого – створення на основі естетичних, технічних і функціональних вимог еталонів виробів, призначених для масового тиражування, то завданням другого являється створення образного рішення середовища, по-своєму унікального і не тиражованого

Головними і загальними для всіх студентів є вміння розробляти оригінальні за дизайнерським задумом та виконанням витвори, творчо вирішувати композиційні, колористичні і технічні завдання. Важливою є й апеляція до традицій та творчого досвіду як вітчизняної, так і зарубіжної художньої культури.

Проектування у своїй практичній іпостасі поєднує в собі установки на проектну доцільність і художню виразність, функціональну чіткість і ціннісну ясність просторово-образних рішень. Воно спочатку виходило з тих поглядів на природу і призначення мистецтва, які були розвинені в образотворчому мистецтві (класичному і народному, традиційному і сучасному) і співвідносило їх з соціальними і культурними умовами науково-технічної революції, екологічного руху і сучасних зусиль із вдосконалення способу життя.

Б. Нешумова та Е. Щедрина [2, с. 34] зазначали, що ще за радянських часів методика проектування формувалася в результаті узагальненого досвіду роботи багатьох діячів радянського та зарубіжного дизайну. Вона закріпила положення та принципи, характеризуючи відмінність сучасного дизайну від матеріально-художньої творчості минулого - щодо характеру і складності вирішуваних завдань, наукового та технічного забезпечення, взаємини художника з виробництвом.

Завдання, які необхідно вирішити в процесі формування дизайнерської культури студентів, можна сформулювати й об'єднати їх у три групи: творчі, професійно-орієнтувальні й науково-теоретичні.

Творчі завдання спрямовані на розвиток умінь ухвалювати оптимальне рішення в нестандартних ситуаціях професійної діяльності, формування критичного ставлення до результатів своєї праці, толерантного ставлення до думки інших фахівців із приводу своєї творчості, розуміння необхідності постійного самовдосконалення.

Професійно-орієнтувальні завдання спрямовані на всебічне й глибоке освоєння студентом усієї системи професійних дизайнерських і інженерних знань, методів дизайнерського проектування, розвиток навичок рефлексії в системі професійної діяльності, формування навичок розуміння й інтерпретації дизайнерських ідей у реальних умовах виробничої діяльності, виходячи з фінансових і технічних можливостей.

Науково-теоретичні завдання сприяють розвитку в студентів зацікавленого й поважного ставлення до дизайнерської науки й методології проектної творчості, самостійності у вирішенні завдань проектної діяльності, пошуку нових прийомів її здійснення.

Для успішної реалізації завдань проектної діяльності студент повинен знати: історію розвитку і становлення дизайну; принципи і закономірності формоутворення предметного середовища; вимоги, які необхідно враховувати в процесі проектування об'єктів (функціональні, конструктивні, естетичні), критерії естетичного оцінювання якості виробів; етапи проектування; основні методи сучасного дизайну та графічних робіт; основні види, закономірності й засоби композиції у дизайні; сучасні

конструкційні та декоративно-оздоблювальні матеріали; основні графічні комп'ютерні програми.

А також повинен уміти: здійснювати функціональний, композиційний аналіз художніх об'єктів і предметного середовища; використовувати графічні засоби для вирішення творчих завдань, пов'язаних з проектуванням об'єктів (виконувати ескізи, скетчі, розгортки, макети); використовувати методи технічної творчості в процесі проектної діяльності; застосовувати методи сучасного дизайну; використовувати комп'ютерні графічні програми для вирішення проектувальних завдань; виявляти власну творчу думку, фантазію, художнє ставлення, самостійність у розробленні проєктів.

Проектування, як і будь-яка діяльність, має визначену структуру, що містить у собі мету, мотив, способи, процес, предмет, результат. У творчому процесі діяльності виділяються дві тісно пов'язані між собою стадії. Перша – формування художнього задуму, який у кінцевому результаті виникає як наслідок образного відображення реальної дійсності. На цій стадії відбувається усвідомлення студентом життєвого матеріалу й уявного створення загальної конструкції майбутнього твору, а також здійснюються практичні пошуки образного вирішення теми. Друга стадія – безпосередня робота над виконанням завдання. Студент стихійно або усвідомлено, урахувавши майбутні умови естетичного сприймання задуманого проєкту, домагається оптимальної виразності образного втілення своїх ідей та емоцій. Реалізація проєктних ідей здійснюється в такій послідовності:

- накопичення життєвих уявлень і осмислення життя;
- формування основної ідеї;
- формування творчого задуму і його розробка;
- реалізація задуму – створення ідеальної художньої моделі та її втілення.

Отже, реалізація проектування з метою формування у студентів дизайнерської культури, дозволяє виконати ряд графічних, практичних, пошукових та дизайнерських робіт.

Як один із видів професійної діяльності дизайн впливає на особистість. Проектна уява і культура – це базові поняття в професійній діяльності дизайнера (С. Хан-Магомедов, В. Шимко). Проектуючи предмети і створюючи предметне середовище, дизайнер «проектуює» і людину. Формування якісно нового мислення в процесі створення середовища, що забезпечує максимально сприятливі умови життєдіяльності людини, є головним завданням вищого навчального закладу.

Значно конкретнішим є визначення проектування як процесу створення прототипу, прообразу передбачуваного або можливого об'єкта, стану. Слово «проект» – латинського походження буквально означає «кинутий вперед», «виступаючий» тощо. У Великобританії є такі інтерпретації цього поняття: 1) дизайн – документально оформлений план споруди або конструкції; 2) проєкт – система сформульованих у його рамках цілей (новостворених або таких, що підлягають модернізації) з метою реалізації фізичних об'єктів, технологічних проєктів, процесів тощо [4, с. 15]. В українській мові проєкт має такі значення: 1) технічні документи – креслення, розрахунки, макети новостворюваних будівельних споруд, машин, приладів тощо; 2) попередній текст якого-небудь документу та ін.; 3) план, задум [4].

Базуючись на таких визначеннях проєкту, О. Марущак стверджує, що проектування – це розумова діяльність, яка визначає майбутній процес і результат перетворення дійсності з урахуванням природних і соціальних законів, на основі вибору й ухвалення рішень. У проектуванні важливо підкреслити його ідеальний характер; дії виконуються не з реальними явищами чи процесами, а з їх уявними моделями [1].

У контексті розвитку проектної культури вчителя технологій О. Марущак та Д. Луп'як виокремлюють інженерне, педагогічне та дизайн-проекування [1, с. 176].

Дизайн-проекування – це особливий вид творчої діяльності, пов’язаний з розробкою дизайн-об’єкта за принципом: функціональність + конструктивність + краса, що поєднує в собі наукове та інтуїтивне передбачення і потребує постійного розвитку проектних здібностей. В основі дизайн-проекування є художнє конструювання, що передбачає висунення нової художньо-проектної ідеї та умови її раціонального втілення.

З метою формування дизайнерської культури майбутніх учителів трудового навчання є практична розробка дизайн-проектів різної тематики [4]. Особливого значення набуває міждисциплінарне проектування. Так, студентами спеціальності «Технологічна освіта (технічна та комп’ютерна графіка)» розроблено рекламний дизайн-проект на тему «Дизайн сучасного автомобіля (тюнінг)», що спрямований на формування графічних, конструкторських та дизайнерських умінь і навичок, а також закріплення знань з автосправи.

Проблема, що піднімається у роботі, стосується удосконалення дизайну сучасного автомобіля та автотюнінгу, так як застосування низькоякісних матеріалів та недостатньої комплектації масових бюджетних автомобілів, їх посередньої керованості та динаміки впливають на зовнішній вигляд та зносостійкість автомобіля. Причини полягають у розгляді можливості поліпшення комфорту, крім цього в бажанні виділитися або ж просто перетворити зовнішній вигляд авто у відповідності до смаку власника.

У процесі формування дизайнерської культури майбутніх учителів трудового навчання також вважаємо ефективним упровадження ігрового проектування. Сутність запропонованого виду проектування полягає в тому, що: 1) студенти, обравши собі ролі, творчо працюють у складі невеликих груп над виконанням професійно значущого для них проектного завдання; 2) кінцевий результат роботи, форму якого обирають самі студенти (конкурс проектів, прес-конференція, дискусія, демонстрація, творчий звіт, усна презентація тощо), має бути поданий на розгляд експертної ради, інших викладачів і підлягати рейтинговій оцінці; 3) викладач виступає в ролі консультанта, спостерігача за творчою діяльністю студентів, організатора підготовчого етапу ігрового проектування та створення умов для успішної роботи.

Прикладом комплексного навчально-ігрового проекту, який розроблявся в процесі вивчення курсу «Основи айдентики» [3], був ігровий проект «Бренд – створення та розміщення на ринку». На підготовчому етапі цього навчально-ігрового проекту студенти формулювали проблему, визначали протиріччя, мету та завдання. Формою представлення навчально-ігрового проекту було вибрано проведення *ділової гри* «Дизайн-компанія».

Завдання до гри:

1. Засвоїти поняття «бренд», «слоган», «логотип», «маркетинг» тощо.
2. Навчитися визначати аналізувати поточну ситуацію та досліджувати ринок в окремому випадку.
3. Набуття навичок складання технічного завдання на розробку бренду.
4. Спроба просування бренду та моніторинг його ефективності.

Між учасниками навчально-ігрового проектування під керівництвом викладача ролі розподілялись наступним чином:

1 група: економісти, соціологи – досліджували соціально-економічні проблеми, пов’язані з поняттями «економічна ефективність компанії» і «рентабельність компанії».

2 група: розрахункова – обробка даних за допомогою таблиць і формул.

3 група: аналітична – системний аналіз проблем, пов’язаних із поняттям «бренд», узагальнення умовиводів, формулювання висновків.

Одним із методів підготовчого етапу для стимулювання пізнавальної активності та розвитку технічних здібностей у студентів було обрано метод діаграми ідей, що

проводився в кожній із проектних груп, а потім і між ними. Для проведення методу діаграми ідей використовувалася схема, на якій студенти записували свої ідеї щодо таких пунктів: споживання брендівих послуг, джерела здобуття інформації про особливості брендівих послуг, що необхідні людині для життя й розвитку. Цей метод дав змогу визначити основні напрями для розв'язання поставлених завдань.

На дослідницькому етапі студентами у проектних групах було використано такі методи, як: інтерв'ю, бесіда, метод щоденників, графічні роботи зі складання діаграм, образних моделей. Під керівництвом викладача було проведено аналіз конкретних ситуацій. Для розгляду, аналізу та обговорення було запропоновано таке проблемне питання: «Як скласти технічне завдання?». Запропонуйте власний варіант розв'язання проблемного питання, відповіді обґрунтуйте.

На заключному етапі використовувались такі методи, як захист навчально-ігрового проекту, аналіз досягнень, корекція результату. Викладач, експерти, студенти оцінювали проект, аналізували його результативність, чи досягнута мета проекту та виконані поставлені завдання. Оцінка навчально-ігрового проекту здійснювалася експертною групою. Це сприяло розвитку умінь та навичок аналізу та оцінки, а також саморефлексії власного розвитку технічних здібностей у майбутніх учителів технологій, формуванню дизайнерської культури.

Висновки. Реалізація проектної технології з метою формування у майбутніх учителів трудового навчання дизайнерської культури, дозволяє виконати ряд графічних, практичних, пошукових та дизайнерських робіт, дозволяє сформувати і закріпити знання з комп'ютерної графіки, автосправи та методики трудового навчання, сприяє розвитку проектного та технічного мислення. Робота над таким міждисциплінарним проектом відкриває перед студентами можливість оволодівати узагальненими, сукупними знаннями, спроможними звільнити їх від одностороннього розвитку і прискорити розширення їхнього світогляду. **Перспектива подальших розвідок** полягає в обґрунтуванні формування дизайнерської культури студентів при розробці міждисциплінарних проектів різної спрямованості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Марущак О. В. Формування проектної культури майбутнього вчителя технологій / О. В. Марущак, Д. М. Луп'як // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 51 : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 174 –179.
2. Нешумов Б. В. Художественное проектирование / Б. М. Нешумов, Е. Д. Щедрин, Г. Б. Минервин. – М. : Просвещение, 1979. – 176 с.
3. Основи айдентики : методичний посібник / Ю. С. Кулінка, Л. П. Романко. – Кривий Ріг : КДПУ, 2017. – 94 с.
4. Проектна діяльність студентів педагогічного університету [методичні рекомендації] / Упорядники Л. О. Савченко, Ю. С. Кулінка. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 37 с.

Kulinka Julia

The Kryvyi Rih State Pedagogical University

PROFESSIONALLY-ORIENTED PROJECT ACTIVITY AS A COMPLEX FORMING DESIGNER CULTURE OF FUTURE TEACHERS OF LABOR EDUCATION

The successful development of society is an important improvement of science, art and technology that is essential in the preparation of future teachers of technology. The article analyzes the approaches to the definition of design culture as an important component of the professional training of the future teacher of labor education. Understanding design as a new type of design, artistic and technological activities of a person poses a future teacher with new tasks and encourages the search for more effective ways. At the same time, the main task in solving this issue remains the task of developing student competence in design. The peculiarities of the design culture development of students in the process of work on design projects are revealed. The result of the analysis of the definition of competence was the conclusion that competence is represented as a multi-faceted concept, as a qualitative characteristic of the individual's potential, the level of development of which depends on the degree of

activity and achievement of the result of various human activities. Design, in turn, is determined by us as a creative design and artistic activity associated with the design of the objective world, the purpose of which is to form a harmonious object environment that satisfies the needs of man, as well as a product or result of this activity. Design is included in the professional-oriented technology of professional training of future teachers of labor education. Examples are given of the use of creative professional-oriented tasks at various stages of designing and interdisciplinary projects on modern vehicle tuning and brand development, the work of which contributed to the formation of a student's design culture.

Key words: culture, design, design culture, professional-oriented technologies, project, designing, design-designing, creative tasks, advertising design-project.

Кулінка Юлія

Криворожський державний педагогічний університет

ПРОФЕСИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДИЗАЙНЕРСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье проанализированы подходы к определению дизайнерской культуры как важной составляющей профессиональной подготовки будущего учителя трудового обучения; раскрыты особенности формирования дизайнерской культуры у студентов в процессе работы над дизайнерскими проектами. Дизайн-проектирование включено в профессионально-ориентированные технологии профессиональной подготовки будущих учителей трудового обучения. Подано примеры использования творческих профессионально-ориентированных заданий на разных этапах проектирования и междисциплинарные проекты по тюнингу современного автомобиля и разработки бренда, работа над которым способствовала формированию дизайнерской культуры студентов.

Ключевые слова: культура, дизайн, дизайнерская культура, профессионально-ориентированные технологии, проект, проектирование, дизайн-проектирование, творческие задания, рекламный дизайн-проект.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кулінка Юлія Сергіївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та методики технологічної освіти Криворізького державного педагогічного університету.

Коло наукових інтересів: дизайнерська підготовка майбутніх учителів трудового навчання засобами професійно-орієнтованих технологій.

УДК 378.9,372.853.53

Кух Аркадій, Кух Оксана

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

STEM-ОСВІТА ТА ТЕХНОЛОГІЯ УТОЧНЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

На основі системного аналізу компонентів професійної підготовки педагога уточнено її структуру з врахуванням вимог STEM-освіти. Окреслено завдання технології STEM-освіти. Запропоновано технологію НПК («наука-практика-культура») уточнення компетентностей в підготовці педагогічних кадрів на основі світоглядних та діяльнісних характеристик. Окреслено базис ознак компетентностей в ознаках цілей діяльності. Побудована модель професійної підготовки педагога до роботи в умовах STEM-освіти.

Ключові слова: технологія STEM, базис ознак компетентності, технологія НПК, модель професійної підготовки.

Постановка проблеми. Одним із перспективних напрямків розвитку вітчизняної науки і техніки вбачається у застосуванні в загальноосвітній та вищій школі технології STEM-освіти (Science – наука, Technology – технологія, Engineering – інженерія, Mathematics – математика). На думку експертів, STEM-освіта має на меті об'єднання наук, яке спрямоване на розвиток інноваційних технологій, на формування креативного мислення, на забезпечення промисловості висококваліфікованими інженерними кадрами. Така стратегічна мета STEM-освіти неодмінно веде до інтеграції природничо-

математичних предметів і дисциплін, що є назрілою і необхідною умовою оновлення системи загальної та вищої педагогічної освіти.

Ключові питання такої постановки проблеми очевидні:

- як здійснити підготовку фахівців, що покликані забезпечити викладання інтегрованого предмету в школі;
- які освітні технології мають освоїти майбутні фахівці;
- якими компетентностями мусять володіти фахівці даного напрямку діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині галузь STEM-освіти проходить переднім краєм в області високих технологій. Підтвердження цього є фундаментальні дослідження з проблеми у Австралії, Китаї, Ізраїлі, Кореї, США. Уряди цих держав запровадили державні програми в галузі STEM-освіти. Інститут модернізації змісту освіти запровадив в Україні плану заходів із питань впровадження STEM – освіти в Україні на 2016-2018 роки. В.Черноморець, О.Лозова, О.Кузьменко, М.Садовий у доповідях на семінарі присвяченому Stem-освіті, який пройшов у Кропивницькій льотній академії у жовтні 2017 р. розкрили концепцію цього напрямку в науці та освіті.

Мета статті. Актуалізувати проблему Stem-освіти у педагогічних навчальних закладах.

Виклад основного матеріалу. В умовах застосування технології STEM у вищих навчальних закладах при підготовці педагогів основний акцент переноситься на: формування здатності майбутнього педагога швидко орієнтуватися на ринку праці; аналіз розвитку світових технологій та їх доповнюваність знаннями з різних наук; володіння відповідними методиками і елементами технічного супроводу: створення презентацій, демонстрація відеофрагментів, використання натурної наочності, тощо); визначення майбутнім учителем місця і значення подій, явищ, історичних фактів та постатей цілісно, у взаємозв'язку із цінностями, значенням для розвитку культури особистості, соціуму; співвіднесення знань з різних дисциплін із системою наукового пізнання та наукового світогляду, наукової картини світу; практичну значимість наукових знань; формування критичного мислення; розвиток дослідницької діяльності; здатність до організації та підтримки цілеспрямованої пізнавальної діяльності учнів.

Насамперед, STEM-освіта – це створення умов щодо збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти [5]. Звичайно, належить розв'язати багато організаційних, технічних, матеріально-ресурсних та інших завдань для реалізації повноцінної STEM освіти, проте як технологія освіти у ВНЗ вона має мати місце.

Розглянемо проблему професійної підготовки педагогічних кадрів в умовах інтеграційних тенденцій в освіті через призму світоглядних позицій науки, практики і культури, означуючи тим самим зміст підготовки педагога.

Структура природничих наук в багатьох аспектах схожа. Вона охоплює шість найважливіших рівнів-вимірів науки: 1) як специфічного виду знання; 2) як особливої пізнавальної діяльності; 3) як специфічного соціального інституту; 4) як особливої підсистема культури; 5) як основи інноваційної системи сучасного суспільства; 6) як особливої форма життя [1]. До природничих наук зараховують: астрономію – науку про Всесвіт, фізику – науку про склад і структуру матерії, а також про основні явища в неживій природі, хімію – науку про будову й перетворення речовин, біологію – науку про живу природу, науки про Землю (або землезнавство – це термін, для дисциплін із вивчення планети Земля) – географію, геофізику й геологію, екологію – науку про середовище і закономірності його розвитку; медицину – науку про людське тіло та його хвороби.

Для освоєння змісту науки необхідно оволодіти певними теоретичними положеннями. Теорія є найадекватнішою формою наукового пізнання. Вона охоплює сукупність абстрактних пізнавальних уявлень, ідей, понять, концепцій, які обслуговують практичну діяльність людей. Традиційно її протиставляють практиці. У сучасній філософії і методології науки виокремлюють п'ять основних елементів теорії: вихідні засади (фундаментальні поняття, принципи, закони, рівняння, аксіоми тощо); ідеалізований об'єкт (абстрактна модель суттєвих властивостей і зв'язків досліджуваних предметів, наприклад, «ідеальний газ», «матеріальна точка» тощо); логіка теорії (сукупність певних правил і способів доведення, спрямованих на пояснення структури і зміну знання); філософські установки і ціннісні фактори; сукупність законів і тверджень, що впливають як наслідки із засад конкретної теорії відповідно до її принципів.

Таким чином, теоретична підготовка майбутнього педагога є однією з базових форм професійної підготовки.

Наступним етапом є практична підготовка педагога. Нагадаємо, що практика доцільна і цілеспрямована діяльність, яку суб'єкт здійснює для досягнення певної мети. Практика має суспільно-історичний характер і залежить від рівня розвитку суспільства, його структури. Основними елементами практики є: праця – як доцільна діяльність людини по перетворенню природи, пристосуванню її речей до своїх потреб; предмет пізнання – речі, явища, процеси, їх сторони, властивості, відношення, котрі включені в процес пізнавальної діяльності людини; мета – ідеальне передбачення результату пізнання, на досягнення якого спрямовані пізнавальні дії; мотив – усвідомлене спонукання, вольова дія, що спрямована на пізнання того чи іншого його об'єкту. Мотив – основа потреби; потреба – необхідність, що спонукає суб'єкт пізнання до активних дій щодо реалізації цієї необхідності; засоби пізнання – сукупність прийомів абстрактно-логічного мислення людини, котре здійснюється в багатоманітних формах і методах (поняттях, судженнях, умовиводах, концепціях, теоріях, індукції, дедукції, ідеалізації, формалізації і т.д.), і технічного оснащення процесу пізнання (приладів, матеріалів, устаткування для здійснення експериментальної діяльності); і, насамкінець, результат пізнання – сума знань, котрі людина отримала в процесі пізнання. Структура практики, як і всіх інших форм людської діяльності, розкривається в категоріях опредметнення і розпредметнення [2].

Професійна підготовка не обмежується освоєнням теоретичних положень і практики діяльності, а передбачає розвиток і саморозвиток, оволодіння певними поведінковими навичками через засоби культури та мистецтва. Культура – сукупність матеріальних та духовних цінностей, створених людством протягом його історії; історично набутий набір правил всередині соціуму для його збереження та гармонізації. Поняття культура об'єднує в собі науку (включно з технологією) і освіту, мистецтво (літературу та інші галузі), мораль, уклад життя та світогляд. Культура як суспільно-історичне явище характеризується поліфункціональністю. Серед її функцій виділяються пізнавальна, інформативна, комунікативна, регулятивна, аксіологічна, світоглядна, а також виховна. В залежності від форм культуротворчої діяльності людини, розрізняють матеріальну та духовну культури, а в сучасних джерелах, в силу недостатності такого поділу розглядають також соціальну і фізичну культури [3]. Освоєння зразків культури та мистецтва регламентується культурологічним підходом в освіті.

У процесі професійного зростання майбутній педагог проходить стадії особистісного розвитку: індивідуальності, індивіда та особистості. Індивідуальність людини проявляється на її біологічному рівні (кожна дитина народжується індивідуальною, неповторною). Індивід – поняття, що вказує й на суспільні особливості людини – його персональний смак, інтереси та таланти. Особистість – це стійка система

соціально-значущих рис, які характеризують індивіда, вона є продуктом суспільного розвитку і включення індивідів у систему соціальних відносин шляхом предметної діяльності. За визначенням С. Рубінштейна, особистість – це «конкретний, історичний, живий індивід, включений в реальні відносини до реального світу. Значущими, визначальними, головними для людини в цілому є не біологічні, а суспільні закономірності його розвитку» [4]. Особистість – активний соціальний елемент, що здатен конструктивно змінювати не тільки своє життя, але й життя оточуючих людей. Чим більше суспільно-культурного досвіду набуває людина, тим більш вона значуща як особистість. Людина виступає одночасно і творцем, і творінням, і транслятором культури.

Людина як продукт культури є свідомим суспільним творінням. Людина проходить процеси інкультурації та соціалізації. Інкультурація – процес, у ході якого індивід засвоює традиційні способи мислення та дій, що характерні для культури, до якої він належить. Соціалізація – прилучення людини до системи цінностей та норм, що прийняті в культурі. Проходить у кілька етапів (доморальний етап, первісний – відбувається в родині, характеризується домінуванням зовнішнього впливу; етап умовної моральної свідомості, другий – вхід людини до несімейного колективу – школа, професійна група; етап автономної моральної свідомості – людина приймає норми й цінності суспільства, в якому мешкає; етап повторної соціалізації, ресоціалізація – відбувається в разі важливої життєвої зміни, людина відступає від прийнятих норм або засвоює нові цінності).

Таким чином, питання особистісного розвитку є пріоритетним у формуванні готовності педагога до фахової діяльності.

Як бачимо, навіть побіжний аналіз проблеми підготовки педагогічних кадрів до викладання інтегрованого навчального курсу демонструє широту підходів до її здійснення і об'єм фактичного матеріалу, яким має володіти майбутній педагог.

Надзвичайно важливим є питання про компетентності, якими має оволодіти майбутній педагог для реалізації інтегрованого навчання в загальноосвітній школі. Про базис ознак компетентності на основі аналізу напрямків «наука», «практика» та «культура» йшлося у попередніх дослідженнях автора статті [6; 10]. Застосуємо діаномічний аналіз компонентів освітньої системи «наука», «практика» та «культура» на одному з напрямків, наприклад, «наука». Ключовим компонентом в освоєнні науки є процес «запам'ятовування» («відтворення», «пам'ять»). Компонент «науки» «факт» спирається на «усвідомлення» та «переконання» в істинності отриманих даних, що в свою чергу приводить до формулювання «висновків». «Висновки» ґрунтуються на «аналізі» і «узагальненні» «фактів». В результаті дочірнім компонентом визначено «розуміння», а в «аналізі» – «готовність» до застосування. Зв'язуючим їх компонентом є «цілепокладання».

«Вчення» (проміжна теорія) ґрунтується на «результатах» притаманих даних науці і «моделях» (модельованні). «Узагальнення» спираються на «продукт», а «закони» на «моделі». Компонентом, що їх пов'язує є «конструювання». «Продукт» дочірнім визначає «уміння». Доповнюючим компонентом до нього є «орієнтовна основа дії», яка узгоджується з материнським компонентом «конструювання». «Модель» дочірнім компонентом визначає «конструювання», доповнюючий компонент якого «діяльність» та «синтез» з компонентом «застосування» (див. рис. 1).

УТОЧНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРІЮ «НАУКА»

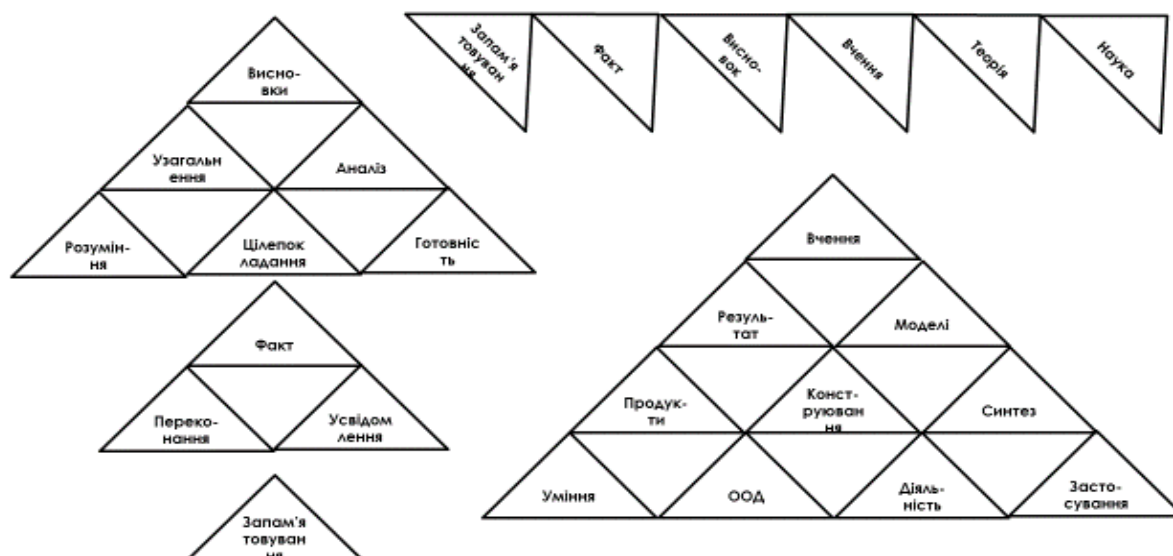


Рис. 1. Уточнення компонентів за напрямком «наука»: «висновки», «вчення»

На основі «вчення» формується «теорія». «Теорія» ґрунтується на «методології» і «школі», «школа» дочірнім визначає «закони», а «методологія» – «технологію». Проміжним, зв'язуючий компонент є «закономірності». Для «технології» дочірнім компонентом є «алгоритм», а його діаномічним антиподом «проект». «Закономірності» спираються на «проект» і дозволяють будувати «прогнози», що будуються на врахуванні «законів», які мають певний рівень «абстрагування». «Абстрагування» формує «уявлення», що є основою «творчості». Проте без «знань» – достовірних даних, побудувати «прогноз» неможливо. Нові «знання» отримуються в результаті «експерименту». Будь-який «експеримент» передбачає процедуру контролю і «самоконтролю», а дія за «алгоритмом» – «оволодіння» певним комплексом прийомів діяльності (рис 2).

УТОЧНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРІЮ «НАУКА»



Рис. 2. Уточнення компонентів за напрямком «наука»: «теорія»

«Наука» дочірніми компонентами визначає «метод» і «мистецтво» («Педагогіка – не наука, а мистецтво» К. Д. Ушинський). «Методу» підпорядковується «методика» і «середовище» (освітнє). «Мистецтво» означає «середовище» і «форми» його існування. «Методика» об'єднує «способи» і «ресурси» (матеріальні, технічні, людські). «Середовище» своїми компонентами визначає «ресурси» і «ідеологію» (ідей, гіпотези, здогади, передбачення), які можуть мати різні «форми» представлення. «Форма» диктує певні догми, аксіоми їх представлення – «аксіоматику». «Аксіоматика» є і компонентом «теорії». «Спосіб» спирається на «прийом» і «експеримент». Для проведення «експерименту» необхідно задіяти «ресурси» і визначити «установки» (спрямування, направленість), що диктуються «ідеологією» (перевірка гіпотези, доведення ідеї тощо). «Аксіоматика» спирається на «абстрагування» і «соціалізацію» (вираження), в свою чергу ідеї, гіпотези, результати експериментів потребують оприлюднення, висловлення, «соціалізації». Освоєння «прийому» формує «навичку», що характеризується «здатністю» її автоматичного відтворення, застосування. «Експеримент», експериментування засноване на «здатності» та «інтересі», який може бути викликаний «установками» і може виступати «потребою» (наукового пізнання). «Потреба» самовираження – «соціалізації» реалізується через «комунікацію» в ході яких відбувається «порівняння» абстрактних конструкцій, моделей, з реаліями і їх «сприйняття» (рис 3).

УТОЧНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРІЮ «НАУКА»

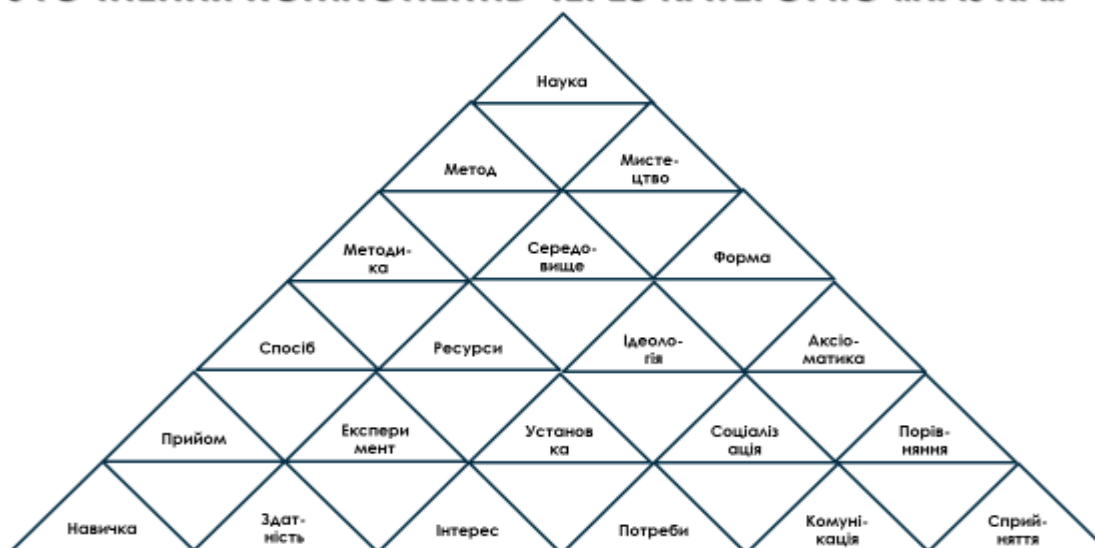


Рис. 3. Уточнення компонентів за напрямком «наука»

І «наука», і «практика», і «культура» є напрямками наукового «пізнання». Ітерація за категорією «пізнання» дає набір компонентів напрямку «культура – практика» (рис. 4), це означає, що ми визначили весь набір компонентів моделі освітньої системи, який необхідний для її побудови базису компетентності.

Отже, базис ознак компетентності включає в себе, в когнітивній сфері: «запам'ятовування», «усвідомлення», «готовність», «застосування», «уявлення», «сприйняття», в емоційно-ціннісній – афектній сфері: «увага», «умовивід», «міркування», «адаптація», «відчуття», «мотив»; в сфері психо-моторній: «копіювання», «навичка», «оволодіння», «уміння», «розуміння», «переконання» і ознаки метакомпетентностей – «цілепокладання», «діяльність», «творчість», «комунікація», усвідомлення «потреби», «інтерес», «здатність», «самоконтроль», «ООД (планування)», вияв «знань».



Рис. 4. Компоненти компетентності за злами «культура – практика»

Зауважимо, що запропонований базис описує компетентності, що розглядаються в контексті STEAM-освіти. Для спрощення його можна назвати НПК-базисом або НПК-технологією визначення компетентностей.

Розкривши зміст компетентностей, якими має оволодіти педагог з напрямку «Наука» уточнимо перелік компетентностей за напрямком «технологія». Отже, «технологія» є компонентом «методології», яка в свою чергу є дочірньою науковою «теорією». Своїми дочірніми компонентами «технологія» визначає «продукт», як сукупність якостей, особливостей, об'єктів дослідження, що можуть бути відтворені в рамках «технології», «алгоритми» послідовності дій, інструкції, вказівки, виконання яких приводить до розв'язання конкретної задачі, досягнення заданого результату, виготовлення конкретного продукту, «проект» (проектування), послідовність заходів з аналізу і синтезу властивостей заданого «продукту», конкретизації його функціональності, безпеки, тощо.

Для оволодіння «продуктом» необхідно оволодіти компетентностями: «розуміння» призначення «продукту», його властивостей, галузі застосування; «уміння» аналізувати якості «продукту», процедур його розробки, створення і використання; «оод» володіння процедурами роботи за інструкцією або взірцем.

Для освоєння «алгоритмів» діяльності доцільними є «оволодіння» способами і методами опису алгоритмів, «уміннями» застосовувати алгоритми на практиці, «здатність» розробляти алгоритми (програмувати) для виготовлення продуктів чи формування «проектів». В свою чергу «проект» передбачає наявність «оод» плану дій, «здатності» для їх реалізації (наприклад, в одному із засобів візуалізації) та «знань» необхідних для опису «проекту», «продукту», «алгоритму». Отже, «розуміння», «уміння», «оволодіння», «здатність», «оод» та «знання» є ознаками сформованості компетентності категорії «технологія». Напрямок STEAM-освіти «інженерія» безпосередньо пов'язаний із практичним використанням одержаних компетентностей в освоєнні категорій «засіб» і «спосіб», які об'єднуються категорією «методика».

«Засіб» пов'язаний із оволодінням «прийомами» та «засобами» з подальшою «рефлексією» і виявляються в конкретних ознаках компетентності «копіюванні» («наслідуванні»), «оволодінні» способами діяльності, формуванні «навичок», «цілепокладанні» – усвідомленні мети діяльності, вияві «емоцій» та «почуттів» (рефлексія). Освоєння «способів» діяльності пролягає через оволодіння «прийомами»

діяльності, «алгоритмізацію» дій, «експериментування», що виявляється в таких ознаках «оволодіння», «навичка», «уміння», «самоконтроль», «здатність», «інтерес».

Математизація в технології «STEM»-освіти, пролягає через моделювання в тому числі і математичне. За технологією НПК, компетентності, що формуються, пролягають через формування знань з категорії «модель» – «конструювання», «аналіз», «синтез». Вони виявляються у ознаках компетентності «оод», «цілепокладання», «усвідомлення», «готовність», «діяльність», «застосування». «Модель» є дочірнім компонентом «вчення».

Для забезпечення органічного розвитку особистості не можна не сказати про мистецький компонент технології STEAM-освіти (Art). «Мистецтво» базується на категоріях «середовище» (в розумінні освітнє, навчальне, інформаційне тощо), «школі» (мистецька або наукова школа) і «формі». В свою чергу «середовище» будується на основі певних «закономірностей», визначає «ресурси» для свого існування, і використовує певні «ідеї» (формує певну ідеологію). «Школа» оперує певними «ресурсами» та реалізує визначені «моделі», які регламентуються «законами» (в тому числі і науки). «Форми» продиктовані втіленням конкретних «ідей» також регламентуються «законами» і для опису використовують систему «аксіом».

«Закономірності» виявляються в ході «експериментування» і використовуються для обґрунтування необхідності конкретних «ресурсів» для реалізації «проектів» («проектування»). «Ресурси» залучаються і для «конструювання» «моделей». «Закономірності» визначають «установку» здійснення діяльності.

«Проектування», «конструювання» та «прогнозування» визначають «ресурси» системи і через «ідеологію» «соціалізацію» знання і особистість. «Соціалізація», «абстрагування» та «порівняння» регламентуються відповідною «аксіоматикою» – переліком прийнятих «установок», норм та цінностей. Зауважимо, що «закон» спирається на «синтез», «прогнозуючи» характер поведінки системи та особистості і «абстрагується» від надмірних даних, узагальнюючи їх. «Модель» є дочірнім компонентом «школи» і описана вище.

Ознаками компетентностей за категорією «мистецтво» є «самоконтроль», «здатність», «оод» (взірець), «цілепокладання», «усвідомлення», «інтерес», «знання», «діяльність», «творчість», «готовність», «потреба», «застосування», «уявлення», «комунікація», «сприйняття». Як бачимо, категорія «мистецтво» є ключовою для формування таких компетентностей як «готовність», «творчість», «комунікація».

Таким чином, технологія НПК дозволяє описати результати професійної підготовки майбутнього педагога в ознаках компетентності.

Висновки. Отже, на основі системного аналізу проблеми професійної підготовки педагогів в вищих педагогічних навчальних закладах можна зробити такі висновки: технологія STEM-освіти інноваційний напрямок професійної підготовки майбутнього педагога, покликана сформувати компетентності пов'язані із використанням інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, робототехнічних систем та збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти; професійна підготовка майбутнього педагога включає загальнонауковий, практичний та загальнокультурний компонент на основі особистісного розвитку та формування відповідних компетентностей; пропонується модель освітньої системи описує компетентності майбутнього педагога в ознаках світоглядних і пізнавальних характеристик; модель дає уявлення про шляхи формування конкретних знань («фактів», «висновків», «теорій», «технологій» та ін.) з визначенням їх структури і ознак сформованості через компетентність); технологія НПК («наука-практика-культура») уточнення компетентностей визначає базис ознак компетентності, виражений в ознаках дій, що дозволяє використовувати їх як у означенні освітньої мети, так і в означенні

взірця контролю сформованої компетентності; запропонована технологія НПК уточнення компетентностей є дієвим механізмом конкретизації результатів професійної підготовки фахівців; технологія НПК конкретизує і доповнює технологію STEAM-освіти в ознаках результату; сформована модель освітньої системи (пізнання) наочно демонструє багатогранність зв'язків її компонентів та невичерпність поняття «компетентності».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Загальна структура науки. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studme.com.ua/180006205078/filosofiya/obschaya_struktura_nauki.htm/
2. Структура практики. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://studopedia.com.ua/1_39433_struktura-praktiki.html
3. Структура культури. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1821071237622/filosofiya/struktura_kulturi
4. Структура культури. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ibib.ltd.ua/struktura-kulturyi-32264.html>
5. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/pidhodi-ta-osoblivosti-suchasnoyi-stem-osviti>
6. Кух А. М. Компетентність і світогляд. / А. М. Кух // SWORD: Научний вгляд в майбутнє – Випуск 6, Том 3. – Одеса: Куприєнко С. В., 2017 – С. 23-29.
7. Кух А. М. Моделювання системи фахової підготовки викладача фізики. / А. М. Кух. // Наукові записки. – Випуск 66. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. – С. 83-85.
8. Садовий М.І., Трифонова О.М., Левченко Л.О., Стрілець Л.Ф. Навчальна екскурсія з фізики як форма реалізації STEM-освіти у школі // STEM-освіта – проблеми та перспективи: [зб. матер. І Міжнародн. наук.-практ. семінару, м. Кропивницький, 28-29 жовтня 2016 р. / за заг. ред. О.С. Кузьменко та В.В. Фоменко]. – Кропивницький: КЛА НАУ, 2016. – С. 36-39.
9. Кух А. М. Компетентність і світогляд: побудова моделі. / А. М. Кух // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Випуск 146. Серія: Педагогічні науки – Чернігів, 2017. – С. 49-57.

Kukh Arkadiy, Kukh Оксана

Ivan Ogienko Kamenec-Podilsky national university

STEM-EDUCATION AND TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT OF COMPETENCE

One of the most promising areas of development of domestic science and technology is seen in the application of STEM technology in the secondary and higher school. According to experts, STEM-education aims at combining science, which aims at developing innovative technologies, for the formation of creative thinking, to provide industry with highly skilled engineers. Such a strategic goal of STEM education is bound to lead to the integration of natural and mathematical subjects and disciplines, which is an overriding and necessary condition for the renewal of the system of general and higher pedagogical education.

On the basis of the systematic analysis of the problem of vocational training of teachers in higher pedagogical educational institutions, the following conclusions can be drawn:

STEM-education technology is an innovative direction for the professional training of the future teacher, which is intended to develop competence related to the use of information and communication and digital technologies, robotic systems and balanced harmonic formation; scientific-oriented education on the basis of modernization of mathematical and naturalistic and humanitarian education profiles; the professional training of the future teacher includes a general scientific, practical and general cultural component based on personal development and the formation of appropriate competencies; the proposed model of the educational system describes the competence of the future teacher in terms of ideological and cognitive characteristics; the model gives an idea of how to form specific knowledge («facts», «conclusions», «theories», «technologies», etc.) with the definition of their structure and signs of formation through competence); the technology of the NPC («science-practice-culture») clarifying the competencies determines the basis of the signs of competence, expressed in the signs of action, which allows them to be used both in the definition of the educational goal and in the definition of an example of control of the formed competence; the proposed NPC technology refinement of competencies is an effective mechanism for specifying the results of professional training; NPC technology specifies and complements STEAM-education technology in the signs of the result; the formed model of the educational system (knowledge) clearly demonstrates the complexity of the connections of its components and the inexhaustibility of the concept of «competence».

Keywords: *competence, outlook, STEM-education, NPC («science-practice-culture») technology, higher school.*

Кух Аркадій, Кух Оксана

Каменець-Подольський національний університет імені Івана Огієнка

STEM-ОБРАЗОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ УТОЧНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

На основе системного анализа компонентов профессиональной подготовки педагога уточнена её структура с учётом требований STEM-образования. Очерчено задачи технологии STEM-образования. Предлагается технология НПК («наука-практика-культура») уточнения компетенций при подготовке педагогических кадров на основе мировоззренческих и деятельностных характеристик. Определено базис признаков компетентности в соответствиях с целями деятельности. Построена модель профессиональной подготовки педагога для работы в условиях STEM-образования.

Ключевые слова: технология STEM, базис признаков компетентности, технология НПК, модель профессиональной подготовки педагога

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кух Аркадій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: проблеми фахової підготовки викладача фізики.

Кух Оксана Михайлівна – асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: проблеми STEM-освіти та технологій.

УДК 378 : 687.03

Куценко Тетяна

Центральноукраїнський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИГОТОВЛЕННІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

У статті проаналізовано літературні джерела, що стосуються використання сучасних нанотехнологій для виробництва текстильних матеріалів із заданими властивостями різного цільового призначення; розглянуто можливості впровадження сучасних технологій у дослідження та виробництва легкої промисловості та перспективні напрями розвитку інновацій швейної промисловості. Окрім того, окреслено такі перспективні напрями розвитку інновацій: нанотехнології, біо- та фото-інформатика, технології інформаційної підтримки процесів життєвого циклу товарів; описано асортимент текстильних виробів із захисними функціями.

Ключові слова: нанотехнології, наперед задані властивості матеріалів, асортимент текстильних виробів.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку науки спостерігаються швидкі зміни підходів до розв'язання теоретичних завдань й упровадження їхніх результатів у виробничі технології в умовах соціально-економічних перетворень. Окрім того глобалізаційні та інтеграційні процеси висувають нові вимоги до освіти, зумовлюють потребу кардинальних змін в її змісті, спрямованості, формах організації та фінансуванні.

Важливе місце в підготовці фахівців швейної галузі загалом і вчителів технологій зокрема посідає вивчення курсу «Матеріалознавство виробів легкої промисловості». Зміст цієї дисципліни спрямовано на розширення обізнаності студентів та досягнення відповідності сучасному рівню розвитку науки й виробництва текстильних матеріалів з новими властивостями. З огляду на це актуальним є обґрунтування змісту навчання, що віддзеркалює сучасні досягнення нанотехнологій і їх застосування в текстильній промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми підготовки фахівців з урахуванням прогностичного тла викладено в дослідженнях Б.Гершунського, М. Анісімова, В. Радкевича, Н. Ничкало. У цих працях визначено важливість органічного поєднання

прогнозів соціально-економічного й наукового розвитку держави з прогнозами в галузі освіти [1, с. 225].

Аналіз розвитку сучасної легкої промисловості України дає змогу констатувати, що її стан не відповідає потребам суспільства ні за кількістю, ні за якістю продукції. Як зазначено в «Стратегії інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки...» [6, с. 168–169], у 2007 р. обсяг реалізованої продукції легкої промисловості становив лише 1% усієї продукції промисловості.

У процесі вивчення можливостей упровадження сучасних технологій у дослідження та виробництва легкої промисловості, зокрема швейної можна виокремити такі перспективні напрями розвитку інновацій: нанотехнології, біо- та фотоінформатика, технології інформаційної підтримки процесів життєвого циклу товарів, які належать до шостого укладу. Випереджувальну інформацію про вищезазначені інновації потрібно розглядати в прогностичній моделі підготовки фахівців у галузі технологічної освіти та швейних технологій. Стан розвитку технологій в Україні, зокрема в легкій промисловості, засвідчує актуальність проблеми підготовки висококваліфікованих кадрів для цієї галузі, які засвоюють не лише традиційні знання та вміння для третього технологічного укладу, а й виробляють уміння, важливі для впровадження п'ятого та шостого технологічних укладів. Нові фахівці повинні творчо мислити та позитивно ставитися до інновацій [4, с. 118].

Нові технологічні уклади можна розвивати під час застосування інформаційно-комунікаційних технологій, нанотехнологій, біотехнологій, екологічних ноу-хау тощо.

Специфіку використання нанотехнологій у виробництві сучасних текстильних матеріалів представлено в працях І. Галик, Б. Семак, О. Шлапак, Е. Дрегуляс, В. Рибальченко, Д. Матвейцова, А. Карван, О. Параска. Аналіз літературних джерел [2; 3; 5; 7] засвідчує, що суттєво змінювати властивості текстильних волокон, ниток, матеріалів і виробів з них можна в процесі використання нанотехнологій. У детальнішому розгляді матеріалознавчих і товарознавчих аспектів цих питань особливу увагу акцентовано на використанні нанотехнологій для формування вітчизняного ринку текстилю.

Особливо важливим для реалізації нової концепції проектування тканин технічного призначення та специфіки їх опорядження для забезпечення потрібних показників якості в процесах їх експлуатації є наукові дослідження О. Чепелюк та М. Пасічник. Учені розробили методологічну базу проектування структур тканин для конфекціювання матеріалів у процесі виробництва одягу з високим рівнем формостійкості й армування одношарових та багатшарових композитних виробів різної форми з урахуванням їхніх розмірів й умов експлуатації [8].

Мета статті – формування вмінь у майбутніх педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості) та вчителів трудового навчання і технологій аналізувати асортимент, властивості та галузь застосування текстильних матеріалів, отриманих на основі використання нанотехнологій, пошук шляхів подальшого вдосконалення текстильної продукції.

Методи дослідження: теоретичне дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пріоритетним напрямом розвитку текстильних матеріалів є впровадження наукомістких технологій, зокрема нанотехнологій. Нанотехнологія – це сукупність методів та прийомів, які забезпечують можливість контролювано створювати й модифікувати об'єкти, що містять компоненти з розмірами менше ніж 100 нанометрів, які мають принципово нові якості та дозволяють здійснювати їх інтеграцію в повноцінно функціональні системи більшого масштабу.

Наноматеріали – це такі матеріали, що містять структурні елементи, геометричні розміри яких принаймні в одному напрямі не перевищують 100 нанометрів, й мають

якісно нові властивості, функціональні та експлуатаційні характеристики, тобто нанотехнології ґрунтуються на маніпуляціях окремими атомами і молекулами для побудови структур з наперед заданими властивостями.

Нині вже існують текстильні матеріали, одяг з яких у недалекому майбутньому автоматично підігріватиметься, охолоджуватиметься, підтримуватиме певну температуру тіла людини за екстремальних умов, зніматиме втому або алергію, відштовхуватиме електричні заряди, бруд. Білизна з вологопоглинаючим ефектом; костюми, сукні, які відштовхують рідину; деякі речі зможуть лікувати рани та інфекційні захворювання, контролювати найважливіші життєві функції організму людини; знаходити шлях у незнайомих місцях; спостерігати за поведінкою дітей; перетворювати пальта чи куртки на міні-комп'ютери. Це новітні напрями виготовлення одягу з текстильних матеріалів, які мають покращені властивості завдяки застосуванню нових видів сировини, технологій виготовлення й оброблення. Цього можна досягти в процесі інтеграції в текстильне виробництво hi-tech технологій, з-поміж яких пріоритетним є нанотехнології [3, с. 5].

У текстильній промисловості розвинених країн широко впроваджується виробництво нановолокон і завершальне оброблення тканин на нанорівні. Волокна, наповнені наночастинками, мають знижену усадковість, горючість, підвищену міцність, витривалість та зносостійкість. Хімічні волокна набувають високих електро- і теплопровідних властивостей, хімічної активності, стійкості до УФ-випромінювання, підвищеної міцності і витривалості під час згинання.

В асортименті текстильних виробів із захисними функціями передбачено трикотажну білизну, спортивні вироби, спецодяг, одяг для військових і медтекстиль.

На сьогодні в Україні вивчено й узагальнено зарубіжний досвід використання сучасних нанотехнологій виробництва текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Особливу увагу звернено на застосування тих нанотехнологій, використання яких дозволяє отримати на цих матеріалах і виробах декілька бажаних ефектів (бактерицидності, гідрофільності, водо-, масло-, брудовідштовхування та ін.).

Нові види тканин, у волокнах яких містяться наночастинки певних речовин, дозволяють створювати одяг з унікальними, наперед запрограмованими властивостями.

Можна розмежувати 3 групи «розумних тканин»:

- пасивні «розумні» матеріали, які налаштовані лише на сприйняття певних змін у зовнішньому середовищі;
- активні «розумні» тканини відчують зовнішні й внутрішні стимули, реагують на них, збирають, аналізують, зберігають та передають інформацію користувачеві;
- високоінтелектуальні тканини, здатні не тільки відчувати й реагувати, але й адаптуватися до змін завдяки актуаторам (виконавчим механізмам) виконувати певні встановлені накази чи рекомендації.

Види високотехнологічних тканин і матеріалів дали змогу виробляти розумний одяг, який розкриває перед користувачем нові можливості: одні речі можуть захистити від переохолодження й теплового удару, інші підкажуть дорогу, треті гарантують безпеку в критичні моменти. Основою для створення розумного одягу (smart clothes) є тканина з інноваційними властивостями й особливими характеристиками.

Одяг з наночастинками срібла має антисептичну активність, його можна використовувати як бактерицидний і протимікробний засіб захисту. До того ж срібні наночастинки захищають одяг від забруднень, надають йому здатності до самоочищення. Тканини з наночастинками срібла електропровідні, а також поверхневий шар срібла, нанесений шляхом друку, може виконувати роль гнучких мікросхем.

Електропровідні властивості тканинам надають наночастинки сажі, міді, поліпіролу, поліаніліну.

Одяг з текстилю з наночастинками оксиду цинку, діоксиду титану, олова з домішкою сурми має відмінні антистатичні властивості.

Розумний одяг з паладію може нейтралізувати шкідливі складники смогу.

Розумний одяг Smart wear з вуглецевими наночастинками (у складі вбудованих нанотрубок у волокна вихідного матеріалу) має здатність захищати власника від вибухів та електромагнітних випромінювань. Він стійкий до дії багатьох хімічних реагентів, до того ж є електропровідним.

Одяг з тканини, у якій використано полімерні білкові нановолокна за принципом «павукового шовку», стійкий до дії зовнішніх чинників. Прикладом використання є бронежилети, військова форма або костюми для екстремальної діяльності.

Окрім наночастинок, у структуру тканин вживляють мікрокапсули, розширюючи можливості їх використання.

Вуглецеві нанотрубки, монтморилоніт (наноглина) забезпечують тканинам вогнестійкість та контрольоване вивільнення активних речовин, лікарських засобів або ароматів.

Тканини з мікрокапсулами, здатними поглинати тепло, що виділяє організм людини під час виконання важкої роботи, або віддавати його під час зменшення тепловіддачі тіла чи перепаду температур.

Косметотекстиль (тканина з мікрокапсулами з косметичними речовинами) – це комбінована тканина у полотно якої вбудовано мікрокапсули активних інгредієнтів, що в подальшому поступово виходять і мають косметичний та оздоровчий ефект.

Текстिकाменти (аналогія до косметотекстилю і набули широкого застосування в медичній галузі [9]).

Переважає більшість видів медтекстилю вітчизняного виробництва (постільна та натільна білизна для хворих, хірургічний одяг, вироби для медперсоналу та інші) виготовлено з текстильних матеріалів із натуральних рослинних волокон (бавовни, льону), які характеризуються високою гігроскопічністю, паро- і повітропроникністю, бактерицидністю, малою здатністю до забруднення.

Науковці Херсонського національного технічного університету (ХНТУ) працюють над теоретичним обґрунтуванням та інженерними розробками конкурентоспроможних технологій проектування текстильних виробів, які забезпечують споживчий попит. Розвиток теорії й практики проектування текстильних матеріалів із заданими споживчими властивостями й удосконалення технологій та механізмів їх виготовлення забезпечується трьома напрямками.

Перший пов'язано з проектуванням багатокомпонентних сумішей на підставі конопляного волокна для виробництва будь-якого асортименту.

Другий дає змогу розробляти комп'ютеризовані технології проектування тканин заданої структури й дизайну з візуалізацією рельєфу тканини на її лицевій поверхні.

Третій передбачає проектування й удосконалення конструкцій механізмів технологічного обладнання [8].

Дослідження з упровадження нанотехнологій у текстильну галузь здійснюють Київський національний університет технологій і дизайну (КНУТД) та Хмельницький національний університет (ХНУ). У КНУТД передовими дослідниками нанотехнологій є М. Цебренко, В. Резанова, І. Мельник, Н. Резанова. Учені досліджують поліпропіленові мікроволокна наповнені вуглецевими нанотрубками та їхні властивості, вплив нанодисперсійної бактерицидної добавки срібло/глинозем на властивості поліпропіленових ниток, розробляють біологічноактивні шовні хірургічні матеріали пролонгованої дії та ін. У дослідженнях М. Березненко, В. Власенко, В. Вісленко, Н. Курлова (КНУТД) розроблено методи надання бактерицидного ефекту текстильним матеріалам завдяки введенню до структури волокон нанорозмірних частинок деяких

металів (срібла, міді, заліза). Окрім того, С. Карван, О. Параска (ХНУ) досліджують фізико-хімічні властивості наночастинок силіцій діоксиду та нанодисперсій і на їхній основі, вивчають механізм модифікацій за допомогою поверхнево-активних речовин [5].

Висновки і перспективи подальших розвідок. З огляду на викладене вище можна стверджувати, що проблема використання новітніх матеріалів із заданими властивостями є вимогою часу. У наш час нанотехнології широко впроваджуються в повсякденне життя людей. Нанотекстиль ще не набув великих обсягів споживання, проте з кожним роком він стає доступнішим для споживача. Розвинуті країни світу позиціонують нанотехнології як пріоритетний напрям розвитку науки й техніки та упроваджують їх в державні програми розвитку. Фахова підготовка майбутніх педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості) та вчителів трудового навчання і технологій передбачає розвиток їх розумових та творчих здібностей, а також відповідно до вимог часу сприяє розширенню інтересу до розвитку науково-технічного прогресу в напрямі нанотехнологій. Актуальними залишаються питання розроблення теоретико-методологічних основ навчання майбутніх фахівців.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: ПОЛІУМ, 2011. – 464 с.
2. Галик І. С. Використання нанотехнологій у формуванні асортименту та якості текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету (Технічні науки). – 2013. – № 4. – С. 108–113.
3. Дрегуляс Е. П. Використання новітніх технологій у виготовленні текстилю для одягу. / Дрегуляс Е. П., Рибальченко В. В. // Легка промисловість – 2009. – № 4. – С. 5–11.
4. Єжова О. В. Підготовка фахівців до запровадження технологій нових технологічних укладів. / О. В. Єжова // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – 2013. – Випуск 8. – Частина 2. – С. 115–119.
5. Матвейцова Д. С. Нанотехнології у виробництві текстильних матеріалів. / Матвейцова Д. С., Карван А. С., Параска О. А. // Вісник Хмельницького національного університету (Технічні науки). – 2014. – № 5. – С. 55–60.
6. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / авт.-упоряд.: Г. О. Андрощук, І. Б. Жилияєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко. – К.: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
7. Шлапак О. С. Нанотехнології у текстильній промисловості / О. С. Шлапак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2011. – № 3. – С. 107–112.
8. Тканини технічного призначення: проектування структури, умови формування і опорядження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kdpu-nt.gov.ua>
9. Високотехнологічні матеріали. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/ortiemanproject/visokotehnologichni-materiali>

Kucenko Tetiana

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

USING OF THE LATEST TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF TEXTILE MATERIALS WITH THE SET PROPERTIES

In this paper, the author analyzes literary sources concerning the use of modern nanotechnologies for the production of textile materials with given properties of various intended purposes. The possibilities of introduction of modern technologies in the research and production of light industry and perspective directions of development of innovations of the garment industry are considered. The research highlights such promising directions of innovation development: nanotechnology, bio- and photo-informatics, technologies of information support of processes of the life cycle of goods. The author of the article considered the assortment of textile products with protective functions.

Nanomaterials - materials containing structural elements whose geometric dimensions do not exceed 100 nanometers in at least one direction, and have qualitatively new properties, functional and operational characteristics. That is, nanotechnologies can be defined as technologies based on manipulations of individual atoms and molecules to construct structures with predefined properties.

In the textile industry of leading countries, the production of nanofibers and the finishing of fabrics at nanoscale are widely being introduced. Fibers filled with nanoparticles have reduced shrinkage, combustibility,

increased durability, endurance and wear resistance. Chemical fibers acquire high electrically and thermally conductive properties, chemical activity, resistance to UV radiation, increased durability and endurance during bending.

New types of tissue, in fibers which contain nanoparticles of certain substances, allow you to create clothes with unique, pre-programmed properties.

Particular attention is paid to the application of those nanotechnologies, the use of which allows them to obtain several desired effects on these materials and products (bactericidal, hydrophilic, water, oil, dirt repulsion, etc.). Studies in the field of nanotechnology implementation in the textile industry are conducted on the basis of Kyiv National University of Technology and Design (KNUTD) and Khmelnytsky National University (KhNU). Scientists of the Kherson National Technical University (XHTU) work on theoretical substantiation and engineering developments of competitive technologies for the design of textile products that provide consumer demand.

Keywords: nanotechnology, predetermined properties of materials, assortment of textile products.

Keywords: nanotechnologies, set properties of materials in advance, the range of textile products.

Куценко Татьяна

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Статья посвящена использованию современных нанотехнологий для производства текстильных материалов с заранее заданными свойствами, возможностями использования современных технологий в исследованиях и производстве изделий легкой промышленности и перспективных направлениях развития инноваций.

Ключевые слова: нанотехнологии, заранее заданные свойства материалов, ассортимент текстильных изделий.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Куценко Тетяна Володимирівна – старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: підготовка майбутніх учителів трудового навчання і технологій та педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості).

УДК 004.418

Медведовская Оксана¹, Чепурных Геннадій²

¹Сумской державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,

²Інститут прикладної фізики НАН України (Суми)

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ MS SWAY В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрен инструментарий программы MS Sway, как пример использования Облачных технологий в образовательном пространстве. Отдельно подчеркнуты особенности работы в облачной программе. Проанализированы преимущества и недостатки работы с программным обеспечением, развёрнутым по модели SaaS. Описан опыт использования данной программы на практических занятиях педагогического университета.

Ключевые слова: информационные технологии, cloud computing, cloud technologies, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), облачные вычисления, облачные технологии.

Постановка проблемы. Одним из основных достижений информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) последнего десятилетия можно назвать развитие Облачных технологий, практическое использование которых затронуло все сферы общественной жизни, в том числе внесло значительные изменения и в образовательный процесс. О том, что данное направление является достаточно перспективным, говорит то,

что такие гиганты мировой интернет-индустрии как Microsoft, Amazon, Apple, Google, Mail.ru, HP, IBM принимают активное участие в сфере разработки Облачных технологий.

В Украине уделяется значительное внимание исследованиям, проводимым по использованию облачно-ориентированных технологий в системе современного образования. Согласно приказу Института модернизации содержания образования (ИМСО) и Института информационных технологий и средств обучения НАПН Украины от 23.09.2016 № 36 / 247 «Об утверждении дорожной карты внедрения облачных сервисов в учебно-воспитательный процесс общеобразовательных учебных заведений Украины» [5] общеобразовательные учебные заведения [2], университеты внедряют в учебный процесс облачно-ориентированные технологии.

Интенсивно проводятся исследования, направленные на решение актуальных теоретических и методологических проблем создания, внедрения и использования облачно ориентированных средств и технологий в учебных заведениях.

Под Облачными технологиями (Cloud Technology) понимают некую среду для хранения и обработки информации, объединяющую в себе аппаратные средства, лицензионное программное обеспечение, каналы связи, а также техническую поддержку пользователей [4].

Национальным институтом стандартов и технологий США (NIST) было предложено считать, что Облачные вычисления – это модель для обеспечения повсеместного, удобного сетевого доступа по требованию к совместно используемому пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, хранилищ, приложений и сервисов), которые могут быть быстро подготовлены и выпущены с минимальными усилиями по управлению или взаимодействию поставщика услуг.

Эта облачная модель состоит из пяти основных характеристик, трех моделей обслуживания и четырех моделей развертывания [9].

По модели развёртывания различают: частные облака – когда облачная инфраструктура развёрнута внутри компании, общественное облако – это облако для небольшого количества компаний или организаций, публичное облако – облако для неограниченного количества пользователей, гибридное облако – когда компании размещают данные в облаке не только одного типа облачной модели.

По модели обслуживания различают:

- IaaS (*англ.* Infrastructure-as-a-Service) – вычислительная инфраструктура (серверы, хранилища данных, сети, операционные системы), которая предоставляется клиентам для разворачивания и запуска собственных программных решений.

- PaaS (*англ.* Platform-as-a-Service) платформа как услуга – набор инструментов и сервисов, облегчающих разработку и развертывание облачных приложений.

- SaaS (*англ.* Software-as-a-Service) программное обеспечение как услуга – приложения, работающие в облаке, доступ к которым конечные пользователи получают через веб.

Очевидно, что в системе образования, в основном в силу экономических причин, чаще всего могут использовать модель облака SaaS.

Это действительно революционная технология (Облачные вычисления) которая предоставляет безграничные вычислительные ресурсы [1].

Анализ публикаций. На необходимости внедрения Облачных технологий в учебный процесс обращают внимание многие отечественные и зарубежные учёные: З.С. Сейдаметова [8], Н.В. Морзе [3], М.И. Садовый [6], рассмотрен экономический потенциал использования ИКТ С.С. Баранова [3], F. Ozmen, A. Muz [10] указывают, что сотрудники и студенты должны использовать облачные вычислительные средства в процессе обучения.

Однако в работах не рассматривались возможности использования программы Sway в учебном процессе университетов и общеобразовательных учреждений. Данное

противоречие обусловило постановку проблемы в системе современного образования: исследование возможностей инструментария MS Sway для: повышение качества профессионального образования.

Цель статьи. Описать и исследовать назначение основных инструментов облачной программы MS Sway, показать возможности использования рассматриваемой программы, а также указать преимущества данного программного обеспечения для создания презентаций.

Изложение основного материала исследования. Сейчас самыми крупными провайдерами для учебных заведений являются компании Microsoft и Google, предоставляющие облака и SaaS школам, колледжам и университетам на бесплатной основе [8]. Microsoft предоставила бесплатную версию своего программного приложения Sway разворачиваемого по SaaS модели, воспользоваться которым можно имея учётную запись Microsoft. Рассматриваемое облачное приложение также входит в пакет MS Office 365 и MS Office 2016.

Облачная программа Sway – это программа для создания интерактивных презентаций, результаты работы в которой сохраняются на сайте sway.com, а также могут быть размещены в социальных сетях Facebook, Twitter, LinkedIn или, имея код для внедрения контента в поддерживающие такую возможность источники.

В настоящее время рассматриваемая облачная программа переведена на 67 языков, поддерживается операционными системами Windows 10, Windows Phone, iOS, OS X, Android, Mac.

Начать создавать презентацию в среде Sway можно двумя способами: либо начать создавать презентацию без предварительных заготовок (например, поделиться возникшими идеями), при этом следует воспользоваться командой Создать, либо воспользоваться уже заранее заготовленными документами Word, PDF, PowerPoint, при этом следует воспользоваться командой Начать с документа, если не устраивают оба варианта самостоятельного создания презентации, в среде программы есть возможность использования уже готовых шаблонов.

Говоря об особенностях работы в MS Sway следует отметить, что особый интерес представляет англоязычная версия облачной программы, стартовая страница которой предлагает ещё одну возможность для создания презентации – команду Start from a topic (англ. начать с темы). Название презентации может быть любым – касаться вопросов истории, биологии, географии, информатики, т.е. тема презентации может затрагивать любые вопросы из любой отрасли научной и общественной жизни человека, начиная с точных наук и заканчивая общественными дисциплинами.

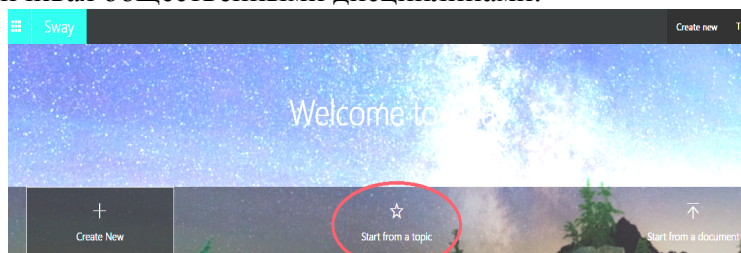


Рис. 1. Стартовая страница Sway

Используя данную команду, пользователь получает презентацию с основными положениями и рекомендациями (план) по контенту для дальнейшего наполнения карточек. Вся презентация поделена на отдельные разделы, состоящие из нескольких карточек. с указанием ссылки на источники, где именно можно получить информацию по данной тематике.

Рассмотрим подробнее инструментарий облачной программы. В главном меню расположены пункты Вставка, Карточки, Конструктор, Макет, Изменить дизайн,

Отменить предыдущее действие, Вернуть предыдущее действие, Воспроизвести, Поделиться, Руководство и в правом верхнем углу – меню пользователя.

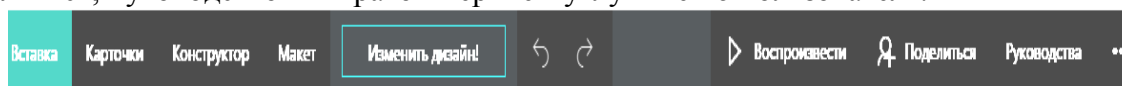


Рис. 2. Главное меню

Особенностью данной программы является то, что источниками для документа, создаваемого в Sway, являются социальные сети Twitter, Facebook, видеохостинг YouTube, облачное хранилище OneDrive, фотохостинг Flickr и Picket, программа Microsoft Office для создания быстрых заметок и организации личной информации – OneNote, поисковая система Bing разработанная корпорацией Microsoft, доступ к материалам, которых можно получить из окна самой программы. Также у пользователя есть возможность импортировать документы из собственного устройства, например, ПК.

Несмотря на то, что в Интернете [11] бытует мнение о простоте создания документов в рассматриваемом приложении, о возможности работы в среде программы без особого предварительного обучения, автором данной работы показано, что пользователю требуется предварительная подготовка для создания грамотной и высококачественной презентаций в программе MS Sway.

В отличие от наиболее часто используемой программы MS PowerPoint для создания презентаций, в которой информация представлена в виде слайдов, в Свей информация располагается в виде карточек, которые, в свою очередь могут быть скомпонованы в группы. Карточка может содержать заголовок, текст, гиперссылку, карту, изображение, звук, внедрённый объект. Внедрённый объект, это документ, созданный в среде MS Word, MS Excel, MS PowerPoint и размещённый в отдельном окне исследуемой программы. При создании заголовков следует учесть ограничения, оговоренные Microsoft для содержимого Sway: в бесплатной версии допустимое количество заголовков – 20, а для Office 365 – допустимое количество заголовков – не более 200.

Таким образом, пользователь, в особенности ученик, студент, аспирант, преподаватель может размещать в Свей собственные текстовые документы (и применять к ним простейшие команды форматирования), изображения, диаграммы, таблицы, графики, аудио, видео и объединять их с документами, взятыми из пункта меню Рекомендуемые, т.е. из различных источников Интернет.

Однако следует учесть ограничения для размеров файлов, обусловленные Microsoft: размер документов, созданных в Word, PowerPoint, Excel не более 20 МБ, звуковые файлы не более 100 МБ, видеофайлы не более 768 МБ, изображения не более 256 МБ.

Облачная программа допускает различные способы группировки графических объектов:

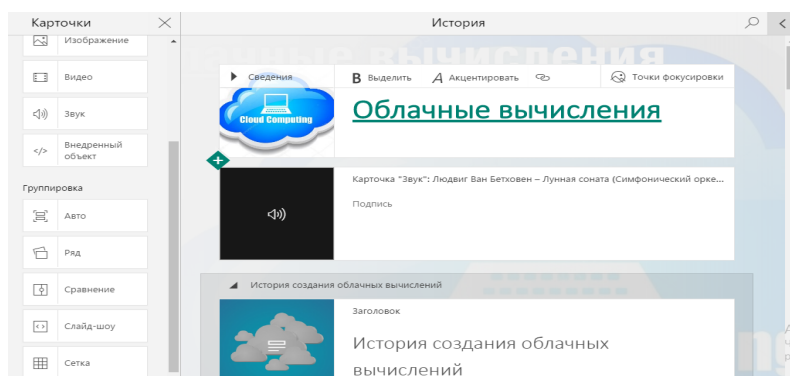


Рис.3. Режим Карточки Sway

Особый интерес для преподавателей представляет один из способов размещения графических объектов – Сравнение, который может быть задействован при проведении анализа контрольных работ (где была допущена ошибка и как правильно следовало бы написать, или решить уравнение) или при акцентировании внимания на достижения прогресса в науке, народном хозяйстве, образовании. Шторка на рис. 1 может перемещаться в обоих направлениях.

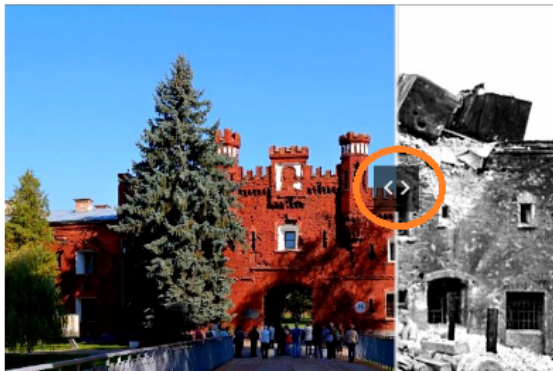


Рис.4. Группа Сравнение

В MS Sway встроено семь стилей для оформления презентации, причём каждый из стилей содержит пятьдесят вариантов.

Если первые два стиля подходят больше для деловой презентации, то пятый и седьмой носят явно неформальный характер и могут быть использованы для создания презентаций личного характера (фотоальбомы).

В облачной программе также встроены следующие возможности для изменения стиля рис.5. Для форматирования текста можно применить один из шрифтов: Rockwell Nova, Courier New, Univers Condensed, Biome, POSTERAMA, Tisa, Fords Folly, Cavolini, Rockwell Nova, Univers Condensed, Arial Nova, или Daytona. Также можно настроить Стиль анимации – простая, средняя, сложная и Размер текста – мелкий, обычный, крупный.

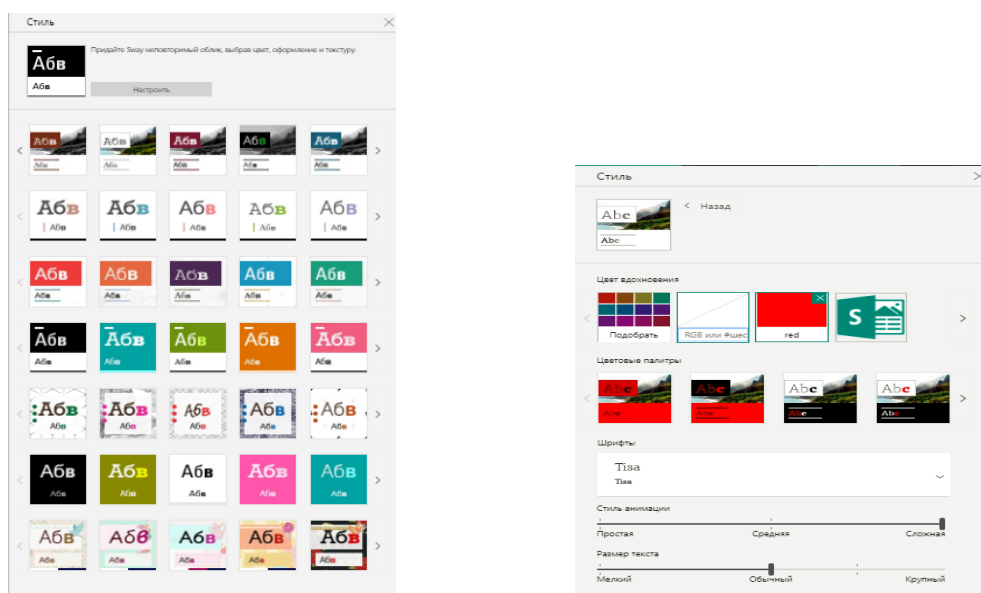


Рис.6. Настройка Стиля MS Sway

Поэтому утверждение о том, что для оформления презентации в Sway не требуется никаких знаний и навыков, по-видимому, не соответствует действительности.

Созданная презентация сохраняется на сайте sway.com, кроме того её можно разместить в социальных сетях Facebook, Twitter, LinkedIn, поделиться для совместного редактирования (при этом URL-адрес презентации для просмотра и для общего пользования будет другой), сохранить в формате doc, pdf, а также распечатать.

Учитывая разнообразие контента облачной программы MS Sway, данную программу можно было бы назвать не программой для создания презентаций, а программой для создания собственного сайта в виде презентаций.

MS Sway была апробирована на занятиях по ИКТ на первом курсе Сумского государственного педагогического университета при защите проекта на гуманитарных факультетах, а также при защите дипломной работы на физико-математическом факультете. Опыт использования показал, что студенты быстро осваивают данную программу, легко в ней ориентируются. Единственное замечание, которое прозвучало со стороны студентов то, что ограничен их личный выбор при выборе средств для создания презентации., что говорит о творческом подходе студентов к выполнению заданий.

Итак, основными преимуществами использования облачной программы MS Sway можно назвать следующие:

- поддерживается операционными системами Windows 10, Windows Phone, iOS, OS X, Android, Mac;
- добавлять контент из различных веб-сайтов: можно прямо в окне программы, т.е. все действия создаются внутри среды Sway;
- разнообразие добавляемого контента: документы Word, Excel, PowerPoint, аудио файлы, видео, диаграммы, графики;
- значительное разнообразие встроенных стилей позволяет пользователю не тратить время на форматирование документа;
- возможность совместной работы, совместное редактирование;
- не занимает место на жёстком диске компьютера;
- возможность поделиться результатами;
- экспорт в word или pdf;
- бесплатная;
- поддерживает множество языков.

Основным недостатком данного приложения является то, что доступ к документу будет всегда, если только есть возможность подключения к Интернет.

Удобна при дистанционном обучении, защите проекта, курсовой, дипломной работ.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Облачные технологии – это новое направление в развитии IT индустрии, которое должно и может быть использовано в учебном процессе.

Виртуализация общества продолжается, следовательно, данный процесс не мог не затронуть и затрагивает такую часть нашего общества как образование, что приводит к внедрению новых форм обучения и скорее всего, в последствии, к изменению самой методики обучения. Одновременно можно утверждать, что внедрение облачных технологий в учебный процесс не приведёт к отрицанию классической формы обучения, но даёт возможность использования новых методов и технологий, что приведёт к усовершенствованию учебного процесса, улучшению его качества и повышению эффективности.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Баранова С.С. Исследования тенденций развития облачных серверов / С.С. Баранова // Cloud of Science – 2014. – Том: 1. – № 3. – С. 517-523.
2. Досвід використання хмарних сервісів в освіті педагогічного колективу Шосткинської спеціалізованої школи / [Електронний ресурс] - Режим доступа: <http://shostka-school1.edukit.sumy.ua>
3. Морзе Н. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. Морзе, О. Кузьминська // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 9. – С. 20-21.
4. Облачные технологии [Электронной ресурс]. – Режим доступа: <http://efsol.ru/technology/cloudtechnology.html>

5. Приказ ИМСО и Института информационных технологий и средств обучения НАПН Украины от 23.09.2016 №36 / 247 “Об утверждении дорожной карты внедрения облачных сервисов в учебно-воспитательный процесс общеобразовательных учебных заведений Украины”.

6. Садовий М.І. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Хмарні технології в освіті : [матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків]. – Кривий Ріг, 2012. – С. 83-84.

7. Садовий М.І. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Хмарні технології в освіті : [матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків]. – Кривий Ріг, 2012. – С. 83-84.

8. Сейдаметова З.С. Облачные сервисы в образовании / З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании. – 2011. – № 9. – С. 105-111.

9. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft) / Mell P., Grance T. // Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Special Publication 800-145 (Draft), 2011. – P. 1-3.

10. Ozmen F. Cloud Computing and Educational Institution / F. Ozmen, A. Muz // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития – 2012. – Том: 10. – вып. 2. – С. 207-210.

11. Sway — что это за программа [Электронной ресурс]. – Режим доступа: <http://itfaqs.ru/sway-cto-eto-za-programma>.

Medvedovskaya Ksenia¹, Chepurnykh Gennadiy²

¹The Sumy A. S. Makarenko State Pedagogical University

²Institute of Applied Physics NAS of Ukraine

FEATURES OF USING THE MS SWAY PROGRAM IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEM

The toolkit of the MS Sway program is considered as an example of using Cloud technologies in the educational space. Features of work in the cloud program are underlined separately. The advantages and disadvantages of working with software deployed on the SaaS model are analyzed. The experience of using this program in practical exercises of the Pedagogical University is described.

One of the main achievements of information and communication technologies (ICT) the last decade can be called the development of cloud technologies, which will touch on the practical use of all areas of public life, including significant changes in the educational process. The fact that this direction is quite promising says that the giants of the world online - industry like Microsoft, Amazon, Apple, Google, Mail.ru, HP, IBM actively participate in the development of cloud technologies.

This work describes and studies the basic tools of MS-purpose of cloud program Sway. It shows us the possibilities of using the program and shows us the advantages of the program in the educational process.

Presentation established in the cloud program is stored on site sway.com. In addition, it can be placed in social networks, such as Facebook, Twitter, LinkedIn and share for collaborative editing, the URL-address to view the presentation and for general use will be different, save with the format, pdf as well as print.

Taking into consideration the diversity of content of cloud MS Sway, the program Sway could be called not a program for creating presentations, and software for creating your own website as a presentation.

Obviously the introduction of cloud technologies in the educational process will not lead a rejection of the classical forms of training, but the possibility of the use of new techniques and technologies will lead the improvement of the educational process, improve its quality and efficiency.

Keywords: *information technologies, cloud computing, cloud technologies, information and communication technologies (ICT), cloud computing, cloud technologies, cloud technologies.*

Медведовська Ксенія¹, Чепурних Геннадій²

¹Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

²Інститут прикладної фізики НАН України

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ MS SWAY В СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ

Розглянуто інструментарій програми MS Sway, як приклад використання Хмарних технологій в освітньому просторі. Особливо підкреслені особливості роботи в хмарній програмі. Проаналізовано переваги та недоліки роботи з програмним забезпеченням, розгорнутим за моделлю SaaS. Описано досвід використання даної програми на практичних заняттях педагогічного університету.

Ключові слова: *інформаційні технології, cloud computing, cloud technologies, інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), хмарні обчислення, хмарні технології.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Медведовская Оксана Геннадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренко.

Круг научных интересов: информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

Чепурных Геннадий Кузьмич – доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института прикладной физики НАН Украины.

Круг научных интересов: информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

УДК 378.147

Мошуренко Олександр, Мошуренко Юрій, Рябець Сергій

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

**З ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОФРАГМЕНТІВ ПРИ
ВИВЧЕННІ ОСНОВ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ
ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ
ОСВІТА (ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ)**

У статті розглянуто особливості використання відеофрагментів під час вивчення дисципліни "Основи техніки і технологій" в підготовці бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Показано, що створення "банку" відеофільмів науково-популярного змісту дозволяє значно покращити ефективність засвоєння матеріалу, сприяє оптимізації навчального процесу та дозволяє організувати його на якісно новому рівні. Крім того, вищевказане відео певним чином може компенсувати проблеми реального знайомства майбутніх вчителів технологій з сучасним виробництвом, зокрема устаткуванням та прогресивними технологічними процесами.

Ключові слова: відеофрагменти, технічні засоби навчання, інформаційно-комунікаційні технології, технологічна підготовка.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток суспільства висуває специфічні вимоги до формування підростаючого покоління, серед яких одними з головних визначаються творчість та інноваційність, продуктивність та відповідальність, інформаційна та комп'ютерна грамотність без чого вже зараз неможливо собі уявити саме існування навіть уже в перехідний період до високотехнологічного інформаційного устрою. Тому, особлива увага повинна приділятися закладам освіти, які саме готують підростаюче покоління до швидкоплинних змін сьогодення. В зв'язку з цим, учителям технологій як фахівцям політехнічної освіти, на наш погляд, відводиться особлива роль, а тому їхня підготовка, вочевидь, потребує постійного удосконалення. Отже, актуальність проблеми реформування сучасної технологічної освіти в Україні на сьогодні тільки зростає. Поряд з оновленням змісту такої підготовки потребують змін форми, методи й засоби подання навчальних матеріалів. В наш час вже неможливо уявити процес викладання без використання мультимедійних технологій, сучасних інформаційно-комунікаційних засобів. Серед останніх чільне місце займають мультимедійні проектори з комп'ютерами, телевізори-відеопрогравачі та ін. Застосуванню останніх не завжди приділяється достатня увага. Водночас, використання сучасних засобів навчання значною мірою залежить від матеріальної бази освітньої установи, де здійснюється підготовка фахівців.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми використання інформаційних технологій для інтенсифікації навчального процесу висвітлені в роботах Р. Гуревича, М. Кадемїї, Л. Шевчук, В. Кондратюка, В. Борисова, Л. Остапенко, О. Ващук, І. Цідила, та інших. У Великій Британії та США цифрові відео для підготовки вчителів почали впроваджувати з 2006 року. Так в [2] наголошується на проблемах використання вчителями новітніх відео технологій в навчальному процесі та шляхах їх вирішення.

Метою статті є демонстрація досвіду ефективного використання навчального відео під час вивчення курсу «Основи техніки і технології».

Використані такі **методи дослідження**:

теоретичні – вивчення та аналіз теоретичних досліджень наукової і методичної літератури з питань впровадження та використання навчального-інформативного відео, деякі освітні аспекти технічних засобів навчання;

емпіричні – педагогічне спостереження за навчальним процесом студентів та визначення якості засвоєного матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Сучасне суспільство характеризується як інформаційне, а отже воно покликане швидко адаптувати своїх членів до сучасних швидкоплинних умов та готовності до майбутніх радикальних змін у всіх сферах існування людства. Освіта, у зв'язку з цим, набуває інформаційно-комунікативного характеру з основною навчальною метою набуття таких загальних компетентностей, які б сприяли самореалізації та саморозвитку кожного індивіда. До таких компетентностей відносяться: здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями [5]. Одночасно з цим в умовах університету реалізовуватимуться і такі важливі життєві та кар'єрні компетентності як здатність до адаптації та дії в новій ситуації, здатність працювати в команді.

Вміння орієнтуватись у величезному потоці інформації, виділяти потрібну, обробляти її стає для учасників навчального процесу сьогодні вирішальним. Тому, інформаційні та комунікаційні технології стають важливими компонентами навчальної діяльності. Цьому також сприяють активне впровадження дистанційної освіти, збільшення відкритих освітніх ресурсів, удосконалення апаратного інструментарію тощо.

І тут не обійтись без засобів комунікацій викладача зі студентом, серед яких важливим є навчальні відео матеріали. Ефективне використання відеофрагментів значно підвищує сприйняття інформації ("краще один раз побачити, ніж сто раз почути") та допомагає персоналізувати навчальний процес [1]. До того ж відсутність реальної можливості ознайомлення з останніми досягненнями техніки й технологій безпосередньо на виробництвах і наукових установах визначає застосування науково-популярних передач, відеофільмів, електронних інформаційних ресурсів, тощо при викладенні фахових дисциплін як безальтернативне.

Одними з популярних програм про техніку та технології, з яких студенти із задоволенням сприймають інформацію, є «Як це працює», "Як це робиться", "Супермашини", "Суперспороди" тощо. В спеціалізованому кабінеті ЦДПУ ім. В. Винниченка на фізико-математичному факультеті кафедрою теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності створено "банк" відео науково-популярних фільмів (програм) загальним обсягом біля 300 Гбайт з метою використання у фаховій підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. В першу чергу такі відеофрагменти використовувались для демонстрацій новинок техніки і технології та конкретних технологічних процесів під час лекцій. Так, при вивченні теми "Машина – головний об'єкт техніки" використовується

відеофрагмент фільму "У світі машин"; теми "Уявлення про технічну систему, яка є комплексом машин" – відеофрагмент "Мега заводи"; теми "НТР у техніці" – відео "Discovery 2057"; "Технологічні процеси в різних галузях народного господарства" – відповідні відео за видами виробництв: "Видобуток алмазів", "Виробництво сталі", "Виробництво високоточних різальних інструментів", "Швидкісна обробка та моделювання", "Виробництво бавовняної пряжі", "Пошиття зимових курток", "Виготовлення скла", "Виготовлення кераміки", "Рибні ферми", "Вирощування курчат", "Виробництво яблучного соку", "Виробництво сиру", "Вирощування гідропонного салату", "Виготовлення шаруватого тіста" тощо. Відеофрагменти до теми "Технологічні процеси" пропонувались для перегляду під час самостійної роботи над матеріалом лекції, при підготовці до практичних занять, до написання рефератів або представлення презентацій, тобто – для самопідготовки. Особливо доцільним виявляється застосування науково-популярних відеоматеріалів при розгляді тем "Технологія обробки поверхонь деталей машин" (фрагменти з "Виробництва пружин", "Виготовлення підшипників", "Виробництва поршнів", "Виробництва блоків двигунів", "Виробництва та застосування шліфувальних кругів", "Виробництва комп'ютерних процесорів" та ін.) "Технологія складальних процесів" ("Виготовлення автомобільних двигунів", "Складання мінівенів", "Виготовлення пожежних машин", "Як створюють потужні екскаватори"). І беззаперечно актуальним є застосування відео при викладенні теми "Науково-технічний прогрес і удосконалення технологій", де є можливість використання популярних пошукових ресурсів Google, Youtube тощо, навіть в режимі онлайн наприклад, рис.1.

Досвід використання відео при викладанні "Основ техніки і технологій" показав дійсні переваги [1] такого унаочнення навчального матеріалу та дозволив активізувати увагу студентів, додатково стимулювати зорові й слухові відчуття, підвищити зацікавленість до сучасних технологічних досягнень, збільшити в рази об'єм сприйнятої інформації, компенсувати обмежені екскурсійні можливості перегляду прогресивних виробництв [3], заохотити до виконання завдань самостійної роботи, а значить бути одним з чинників підвищення якості засвоєння знань та умінь.

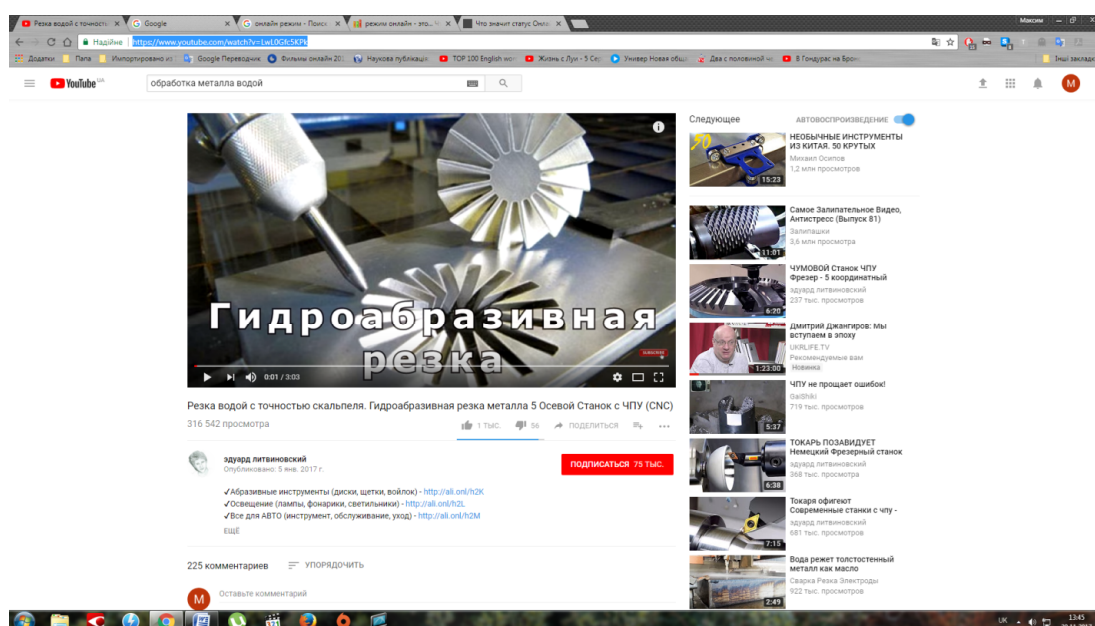


Рис.1. Скріншот відео прогресивних методів обробки металів з Youtube [6]

Водночас, слід зауважити, що ефективність застосування відео залежить від ряду факторів, а саме

- тривалість фрагменту (не повинна перевищувати 10-15 хвилин);
- проблематичним є застосування відео для великих потоків студентів (великих аудиторій), коли з технічних причин часто не вдається забезпечити однакову для всіх глядачів якість демонстрації;
- ретельного підбору відеоматеріалу з відповідним коментарем, що в свою чергу вимагає додаткового часу на підготовку викладача до занять та вміння користуватись сучасними засобами ІКТ [4] та відповідним програмним забезпеченням.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. В наш час повідомлення про нові відкриття в галузі техніки й технологій перетворились в неперервний науково-інформаційний потік, який свідчить про перехід до нового інформаційно-технологічного суспільства. А, отже, значення відповідних засобів та вмінь сприймати великі масиви інформації тільки зростатиме. І саме здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, на думку авторів, тут виходить на перше місце. Тому, подальші дослідження повинні бути спрямовані на адаптацію до життя та навчання в умовах надінформаційного навантаження, елементи якого можуть реалізовуватись на прикладі створення сучасних навчальних матеріалів із застосуванням відео, що можуть демонструватись під час лекцій, вбудовуватись безпосередньо в структурні елементи дисципліни за допомогою сучасних освітніх Е-середовищ, пропонуватись як складова індивідуальних науково-дослідницьких (творчих) завдань та входити до баз відповідних даних.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бучинська Д. Л. Використання відео в навчальному процесі – потреба сьогодення// Д.Л. Бучинська//International scientific conference “Open educational e-environment of modern University” – 2015. – С.101-107.
2. Hernandez-Ramos, P. Aim, shoot, ready! Future teachers learn to ‘do’ video// British Journal of Educational Technology. – 2007. - 38(1). - P.33-41.
3. Гринь Д.В. Підготовка студентів напряму «технологічна освіта» з обробки конструкційних матеріалів//Д.В. Гринь, С.І. Рябець// Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – В. 4. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2013. – Ч.1. – С. 293-296.
4. Сергійчук О. Інформаційно-комунікаційні технології на уроках трудового навчання// О. В. Сергійчук, С.І. Рябець// Технологічна та професійна освіта: Всеукраїнський збірник наукових праць студентів, аспірантів і молодих науковців. – Кіровоград: ФО-П Александрова М.В., 2017. – Вип.2.– С.139-142.
5. <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>.
6. <https://www.youtube.com/watch?v=LwL0Gfc5KPk>.

Moshurenko Olexander, Moshurenko Yriy, Ryabets Sergey

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

FROM THE EXPERIENCE OF APPLICATION OF VIDEO FRAGMENT AT THE STUDY OF BASICS OF TECHNOLOGY AND TECHNOLOGY IN PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS OF SPECIALTY 014 AVERAGE EDUCATION (LABOR TRAINING AND TECHNOLOGY)

In the article features of use of video fragments at studying of discipline "Bases of technics and technology" in preparation of bachelors of a specialty 014 Secondary education (Labor training and technologies) are considered. The possibility of increasing the effectiveness of mastering the educational material and optimizing the educational process with the help of a "bank" of video films of popular scientific content is shown. In addition, the above video in a certain way can compensate for real acquaintance with modern production, in particular equipment and progressive technological processes.

The experience of using educational video fragments in teaching the "Basics of Technology and Technology" showed the real advantages of such visual educational material and allowed to activate students'

attention, further stimulate the eye and auditory perception, increase interest in modern technological achievements, increase the amount of information received, compensate for limited excursion possibilities acquaintances and progressive industries, facilitate the fulfillment of tasks for independent work, and achit be an important factor in improving the quality of the assimilation of knowledge and skills.

In our time of transition to an information technology society, the value of the corresponding means and abilities to perceive large amounts of information is significantly increased. This leads to the fact that the determining role in the future will belong to people with the skills of searching, processing and analyzing information from different sources. Therefore, further research should be directed, in the opinion of the authors, to adaptation to life and learning in conditions of over-information load. As the elements of such adaptation, educational materials can be used with the use of video fragments that can be directly embedded in the structural components of the discipline with the help of modern educational electronic platforms, as an element of individual research and creative (creative) tasks, use appropriate data for the banks.

Keywords: video fragments, technical means of training, information and communication technologies, technological preparation.

Мошуренко Александр, Мошуренко Юрий, Рябец Сергей

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ВИДЕОФРАГМЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 014 СРЕДНЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ (ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ)

В статье рассмотрены особенности использования видеофрагментов при изучении дисциплины "Основы техники и технологии" в подготовке бакалавров специальности 014 Среднее образование (Трудовое обучение и технологии). Показана возможность повышения эффективности усвоения учебного материала и оптимизации учебного процесса при помощи "банка" видеофильмов научно-популярного содержания.

Ключевые слова: видеофрагменты, технические средства обучения, информационно-коммуникационные технологии, технологическая подготовка.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Мошуренко Олександр Юрійович – аспірант Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх учителів технологій та педагогів професійної освіти.

Мошуренко Юрій Михайлович – вчитель вищої категорії, старший вчитель, Староосотської філії КЗ "Олександрівське НВО №1"

Коло наукових інтересів: перспективи та проблеми розвитку технологічної освіти.

Рябець Сергій Іванович – кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми технологічної освіти у вищій школі.

УДК 377. 1:687

Нечіпор Світлана

Українська інженерно-педагогічна академія

ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТУВАЛЬНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ КРАВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ

У статті доведено, що проєктувальна компетентність є необхідною складовою предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу. Автором обґрунтовано загальні підходи до пошуку шляхів формування компетентностей фахівців. На підставі наукових досліджень удосконалено та наповнено змістом логічну структуру формування проєктувальної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу, яка базується на інформаційній та діяльнісній складових, а основним каталізатором є професійно важливі якості учня. Визначено роль практичної складової предмета «Технологія виготовлення одягу», яка здійснюється у вигляді лабораторно-

практичних робіт. Обґрунтовано важливість міжпредметних зв'язків. Автором наведено підходи до діагностики рівня сформованості проєктувальної предметної компетентності, яка має здійснюватись на кожному логічно завершеному ступені навчального процесу формування проєктувальної предметної компетентності.

Ключові слова: кравець, логічна структура компетентності, предметна компетентність, проєктувальна компетентність, технологія виготовлення одягу.

Постановка проблеми. Соціально-економічний розвиток суспільства передбачає розвиток освіти через усунення невідповідності змісту освітньої підготовки майбутніх фахівців потребам сучасного ринку праці. Підготовка кваліфікованих робітників з професії «Кравець» має значний вплив на економічний розвиток країни. Галузь легкої промисловості нараховує велику кількість підприємств різних форм власності, на яких здійснюється виготовлення швейних виробів. Кількість інновацій, впроваджених у роботу підприємств щороку зростає. Тому від випускника професійно-технічного навчального закладу в першу чергу вимагаються здатності самостійно застосовувати теоретичні знання у нестандартних життєвих ситуаціях. Підготовка майбутніх кравців має спиратись на вивчення предмету «Технологія виготовлення одягу», засобами якого формуватимуться компетентності, необхідні для майбутньої професійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема модернізації сучасної освіти на основі компетентнісного підходу знаходиться в центрі уваги таких науковців, як А. Бермус, Н. Бібік, Н. Брюханова, Е. Зеєр, І. Зимня, О. Овчарук, О. Пометун, В. Радкевич, Л. Тархан, Ю. Татур, А. Хуторський, Л. Штефан та інших. Предметні компетентності фахівців активно досліджуються Н. Авдєєвою, О. Заблоцькою, А. Кордонською, В. Краєвським, С. Трубачевою та іншими.

Сьогодні робляться спроби щодо вивчення предметних компетентностей при вивченні спецдисциплін у процесі підготовки кваліфікованих робітників (Л. Гусечко, В. Лозовецька, Л. Лук'янова, Л. Паламарчук, Н. Мартинова, О. Оліферчук). Однак, питання формування предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу ще не стали предметом спеціального дослідження науковців, не дивлячись на те, що підготовка кваліфікованих робітників швейного профілю знаходиться у центрі уваги педагогічної науки (Н. Божко, І. Гриценко, О. Дубницька, Л. Комісарова, Л. Короткова, Г. Омельченко, Т. Попова та інші).

Така ситуація створює суперечності між: сучасними тенденціями розвитку освіти у напрямі підготовки компетентних кваліфікованих робітників швейного профілю і недостатньою розробкою науково обґрунтованих підходів щодо формування предметної компетентності як основи їхньої професійної компетентності.

Означені суперечності дали підставу визначити проблему дослідження, яка полягає у виявленні теоретичних основ формування предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу і її компонентів.

Попередні дослідження [4] дали підставу стверджувати, що професійна компетентність майбутніх кравців складається з предметних компетентностей з предметів теоретичного циклу та професійно-практичної підготовки, а предметна компетентність з технології виготовлення одягу об'єднує термінологічну, графічну, технологічну, проєктувальну і контрольну компетентності. Також автором досліджено, що проєктувальна предметна компетентність з технології виготовлення одягу має такі компоненти: знання вимог щодо складання технологічної послідовності виготовлення окремого вузла виробу; вміння описувати технічні умови виконання технологічних операцій; вміння складати перелік технологічних операцій обробки окремого вузла та виробу; досвід складання інструкційно-технологічної карти обробки окремого вузла та виробу. Також попередньо визначено, що модель формування предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу передбачає реалізацію послідовних дій

викладача та учнів через проходження підготовчого, формувального та контрольнокоригувального етапів.

Мета статті полягає у детальному аналізі шляхів формування однієї із складових предметної компетентності з технології виготовлення одягу – проектувальної.

Методи дослідження ґрунтуються на: загальних засадах теорії пізнання, філософських положеннях про взаємозв'язок та взаємообумовленість явищ і процесів, положеннях системного та діяльнісного підходу (А. Анан'єв, В. Байденко, Л. Виготський, Б. Гершунський, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та інші); основних положеннях компетентнісного підходу в освіті (В. Байденко, Н. Бібік, Н. Брюханова, І. Зимня, В. Кальней, О. Овчарук, О. Пометун, Ю. Татур, А. Хуторський, С. Шишов, В. Ягупов та інші); теоретичних підходах щодо організації навчального процесу у професійно-технічних навчальних закладах (Р. Гуревич, О. Коваленко, Н. Ничкало, В. Радкевич, Л. Штефан та інші); положення і висновки наукових праць щодо підготовки спеціалістів швейного профілю (Н. Божко, І. Гриценко, Т. Дев'ятьєрова, О. Кириченко, Л. Короткова, Т. Попова М. Рябчиков, Л. Тархан та інші).

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки йдеться про процес навчання та розвиток особистості, то результатом освіти при компетентнісному підході буде набуття компетентностей, що є необхідним для існування та діяльності людини у різних життєвих сферах.

Професійно-технічна освіта має орієнтуватись на сучасний ринок праці, який ставить до кравців нові вимоги, які вимагають швидкої адаптації технологічних процесів до нового обладнання та матеріалів. Тому оволодіння проектувальною предметною компетентністю з технології виготовлення одягу є важливим кроком до набуття професійної компетентності.

Особистісно-орієнтований підхід при розробці траєкторії формування проектувальної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу дозволить забезпечити: всебічний розвиток особистості учня; індивідуалізацію навчання за рахунок розробки індивідуальної траєкторії формування компетентності; активізацію мотиваційного компоненту; розвиток професійно важливих якостей особистості; індивідуальну діагностику рівня сформованості предметної компетентності [2; 5].

Науковці В. Монахов [3], А. Вербицький [1] пропонують вирішення питання методології моделювання оптимального навчального процесу компетентнісного типу через вирішення таких задач: дослідження структури компетентності; вибір моделі співвідношення між логічною структурою майбутньої професійної діяльності і логічною структурою навчально-пізнавальної діяльності; розробки оптимальної підтримки і супроводу навчального процесу на базі результатів інтеграції інформаційних і педагогічних технологій.

Ці підходи імпонують нам і беруться за основу побудови моделі нашого дослідження. Ми враховували те, що теорія контекстного навчання А. Вербицького [1] базується на єдності навчально-пізнавальної діяльності і логічних структур професійної діяльності. При цьому розробка траєкторії професійного становлення випускника надається як послідовність модулів – функціональних вузлів. Послідовність всіх компонентів траєкторії і визначає логічну структуру і зміст навчальної програми предмета.

Водночас ми спирались на теорію В. Монахова, згідно якої компетентнісна модель випускника надається як сума компетенцій, а кожна компетенція подається як сума професійних задач. Набір цих задач є цільовою складовою етапу навчання. Для кожної професійної задачі розробляється система дидактичних чи навчальних задач. Розроблену науковцем логічну структуру компетентності [3, с. 64] було адаптовано до умов нашого дослідження (рис. 1.).

Компоненти логічної структури включають попередньо засвоєні знання («Що необхідно повторити?»); теоретичну складову, яка передбачає вивчення нового матеріалу та діагностику рівня сформованості кожного компонента. При цьому сформованість першого компонента забезпечує базу для формування наступного. Кінцевим етапом формування компетентності є діагностика готовності вирішити професійну задачу.



Рис. 1. Логічна структура компетентності (ПрК – предмета компетентність)

Аналіз досліджень [2; 5], дав підставу для висновку, що процес формування кожного компонента предметної компетентності має дві основні складові: інформаційну (теоретичну, когнітивну) та діяльнісну (практичну), а основним каталізатором процесу є професійно важливі якості учня.

На основі аналізу педагогічної літератури [1; 5] виявлено, що інформаційна складова базується на засвоєнні інформації на певному етапі навчального процесу і відтворенні її на репродуктивному рівні. В. Монахов інформаційну складову наводить у вигляді блоку «теоретична складова» [3].

Діяльнісна складова компетентності реалізується через практичний блок. Вирішення професійних задач, які входять до блоку, забезпечить набуття відповідних умінь. Підвищення складності виконуваних завдань, їх кількості, закріплення їх на практиці (практичні та лабораторно-практичні роботи, виробнича практика), сприятимуть формуванню досвіду діяльності. Діагностика рівня сформованості предметної компетентності має здійснюватись на кожному логічно завершеному ступені навчального процесу [3]. Вчена О. Коваленко визначає такі етапи процесу засвоєння навчального матеріалу: формування необхідної бази для навчання (формування базових знань і вмінь); формування інформаційної бази шляхом ознайомлення учнів із діяльністю та її орієнтовною основою; виконання дій у різних формах; контроль і корекція діяльності [2, с. 220].

Проведена робота дозволила вдосконалити і наповнити змістом логічну структуру проектувальної предметної компетентності майбутнього кравця з технології

виготовлення одягу (рис. 2). Така структура характерна для кожної складової предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу, а саме термінологічної, графічної, технологічної, контрольної.

Міжпредметні зв'язки дозволяють усвідомити важливість системного навчання та спонукають на оволодіння предметними компетентностями не тільки з технології виготовлення одягу, але й з інших предметів професійно-теоретичної підготовки та виробничого навчання.

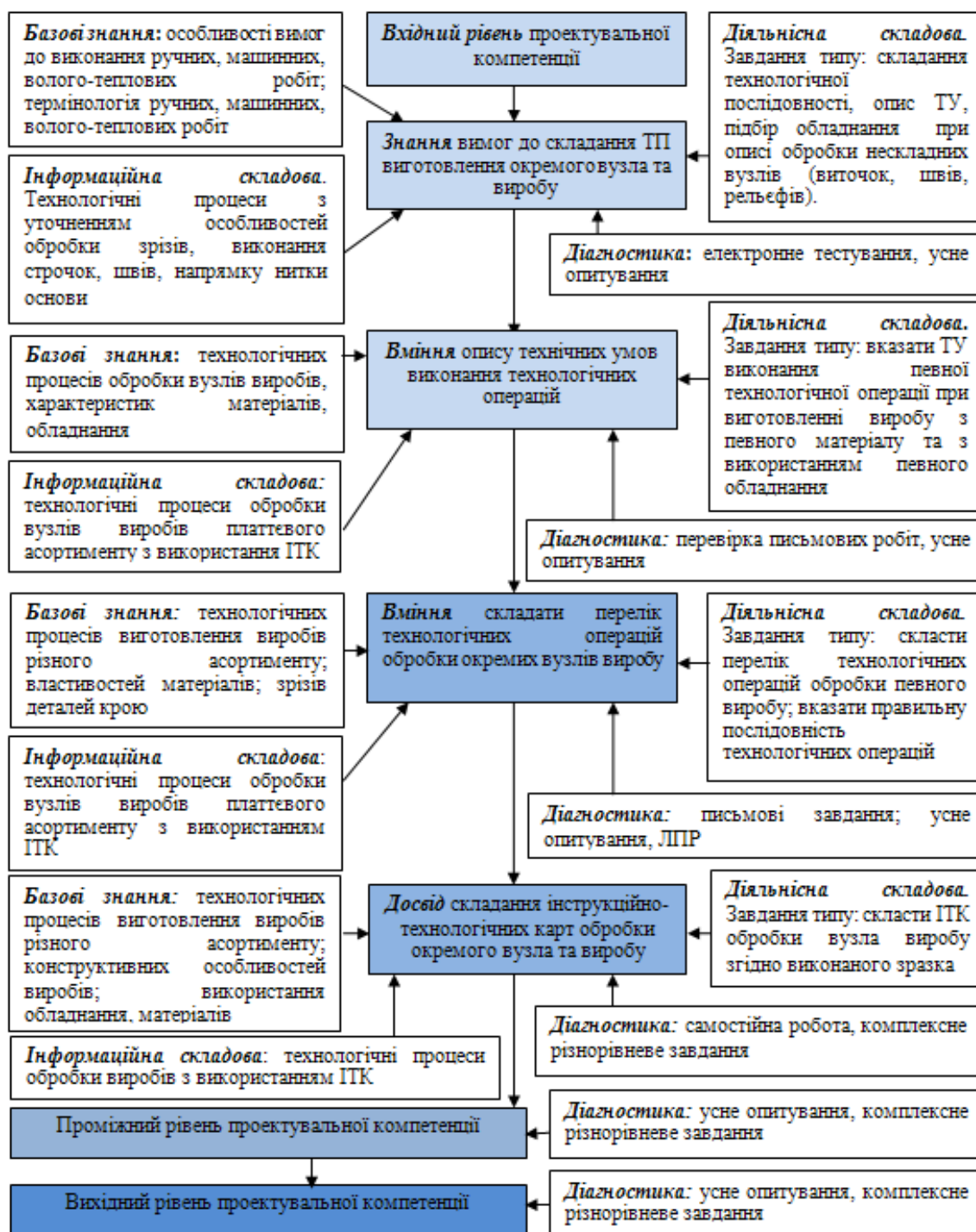


Рис. 2. Модель формування проектувальної компетентності (ТП – технологічна послідовність, ІТК – інструкційно-технологічна карта, ЛПР – лабораторно-практична робота, ТУ – технічні умови).

Так, рівень сформованості проєктувальної предметної компетентності з технології виготовлення одягу залежить від таких компетентностей з матеріалознавства, як володіння професійною термінологією; розуміння властивостей матеріалів, взаємозв'язок властивостей матеріалів та технологічної обробки виробу (вибір ширини шва, довжини стібка, необхідних ниток, параметрів волого-теплової обробки, обладнання, способів обробки технологічних вузлів виробу). Розвитку проєктувальної ПрК сприяють такі предметні компетентності з основ конструювання одягу, як володіння професійною термінологією, розуміння креслень конструкції та технічних умов на викроєні деталі, розуміння взаємозв'язку конструкції та технологічного процесу обробки виробу, залежність вибраних методів обробки від конфігурації зрізів деталі тощо...

Знання конструктивних та функціональних особливостей технологічного обладнання, розуміння його призначення, впливають на можливість правильного вибору технологічного процесу виконання обробки виробу, необхідність перестановки операцій типової технологічної послідовності у зв'язку з використанням певного обладнання.

Діяльнісна складова формування проєктувальної предметної компетентності передбачає практичне виконання та аналіз лабораторно-практичних робіт. Завданнями лабораторно-практичних робіт є вирішення типових задач, передбачених навчальною програмою. З метою формування проєктувальної ПрК цілі виконання ЛПР зорієнтовані на поступове ускладнення практичних завдань, що посилює формування компонентів предметних компетентностей та забезпечує результативність навчального процесу. Способи діяльності, які реалізують ЛПР, забезпечують формування досвіду діяльності.

При поступовому ускладненні завдань забезпечується реалізація ступеневого принципу цілей методики. Очікуваними результатами виконання лабораторно-практичних робіт є сформовані знання технологічного процесу, та такі уміння: виконувати схематичне зображення вузла у розрізі; називати технологічні операції обробки вузла згідно термінології та алгоритму; складати перелік технологічних операцій; складати технологічну послідовність обробки виробу; обґрунтовувати технічні умови виконання операцій; обґрунтовувати вибір параметрів технологічних операцій. Як наслідок – набувається досвід складання інструкційно-технологічних карт, який об'єднує досвід інших предметних компетенцій (термінологічної, графічної, технологічної).

Ступінь оволодіння проєктувальною компетентністю перевіряється шляхом експертної оцінки розробленої учнем технологічної послідовності обробки вузла швейного виробу. Викладач має перевірити: уміння виокремлювати неподільні операції технологічного процесу з заданими вихідними даними (назва вузла швейного виробу; матеріал, з якого він виготовляється; існуюче обладнання і пристосування, тощо...); уміння складати правильну технологічну послідовність; уміння обґрунтувати раціональність та економічну доцільність виконання окремих технологічних операцій та послідовності обробки вузла загалом.

Висновки. Для набуття професійної компетентності майбутніх кравців необхідне формування предметних компетентностей з кожного предмета професійно-практичної та теоретичної підготовки. У статті сформульовані загальні підходи щодо формування складових предметної компетентності майбутніх кравців з технології виготовлення одягу, зокрема, проєктувальної.

Додаткових досліджень вимагає питання розробки дидактичних методів та засобів формування проєктувальної компетентності для кожного заняття з врахуванням проміжних етапів та очікуваних результатів. Необхідно поглиблено дослідити проблему

впливу професійно важливих якостей на формування предметної компетентності майбутніх кравців.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вербицкий А. А. Контекстно-компетентный подход к модернизации образования / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 32-37.
2. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання: підруч. для вищих навчальних закладів / Коваленко О. Е. – Х.: Вид-во НУА, 2005. – 360 с.
3. Монахов В. М. Технология проектирования методических систем с заданными свойствами / В. М. Монахов // Высшее образование в России. – 2011. – № 6. – С. 59-65.
4. Нечіпор С. Проектування предметної компетентності майбутнього кваліфікованого робітника / С. Нечіпор // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2011. – № 5. – С. 73-82.
5. Штефан Л. В. Формування проєктувальних умінь у майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю в умовах сучасних інновацій: [монографія] / Л. В. Штефан, В. С. Кошелева; Укр. інженерно-пед. акад. – Х.: УІПА. – 2008. – 124 с.

Nechipor Svitlana

Ukrainian Engineering Pedagogical Academy

WAYS OF FORMING THE PROJECTIVE SUBJECT COMPETENCE OF FUTURE CRAFTS FROM THE PRODUCTION OF CLOTHING TECHNOLOGY

The article proves that designing competence is a necessary component of the subject competence of future tailors from the technology of making clothes. The author substantiated the general approaches to the search for ways of forming the competencies of specialists. The author perfected and filled the content with the logical structure of forming the designing competence of future tailors from the technology of making clothes. Logical structure consists of basic knowledge, information and activities of students. Each stage of training should be evaluated. The author defined the role of the practical component of the subject «Technology of making clothes». Students carry out laboratory and practical work. They help to consolidate the theoretical material. The author presents the diagnostics of the level of formation of design subject competence. It is carried out at each stage. This step should be logically completed. The ultimate goal of the educational process is to create design competence.

In order to gain the professional competence of future tailors, the formation of substantive competencies from each subject of professional-practical and theoretical training is required. The article formulated general approaches to the formation of the components of the subject competence of future tailors from the technology of making clothes, in particular, designing.

Additional research requires the development of didactic methods and means of forming design competence for each lesson, taking into account intermediate stages and expected results. It is necessary to study profoundly the problem of the influence of professionally important qualities on the formation of the subject competence of future tailors.

Keywords: *tailor, logical structure of competence, substantive competence, design competence, technology of making clothes.*

Нечипор Светлана

Украинская инженерно-педагогическая академия

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ ПОРТНЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОДЕЖДЫ

В статье доказано, что проектировочная компетентность является необходимой составляющей предметной компетентности будущих портных по технологии изготовления одежды.

Автором усовершенствована и наполнена содержанием логическая структура формирования проектировочной компетентности будущих портных по технологии изготовления одежды, которая базируется на информационной и деятельностной составляющих.

Ключевые слова: логическая структура компетентности, портной, проектировочная компетентность, предметная компетентность, технология изготовления одежды.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Нечіпор Світлана Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологій і дизайну Української інженерно-педагогічної академії.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх кравців; дизайн-освіта майбутніх інженерів-педагогів швейного профілю.

УДК 377.138.83: 004.9

Попова Тетяна

Українська інженерно-педагогічна академія

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНИХ ВМІНЬ У
СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС КУРСОВОЇ ПІДГОТОВКИ В УКРАЇНСЬКІЙ
ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНІЙ АКАДЕМІЇ З ПРОФЕСІЇ «ПЕРУКАР»**

У статті розглянуто перспективи впровадження та можливості реалізації курсової підготовки в Українській інженерно-педагогічній академії з професії «перукар». В роботі розглянуто сутність використання та сучасні тенденції реалізації курсової підготовки у вищих навчальних закладах з професії «Перукар», визначено певні завдання, функції та компоненти курсової підготовки, з'ясовано специфіку методики реалізації курсової підготовки у вищих навчальних закладах, можливість застосування різних типів уроків, форм та методів навчання і контролю, проаналізовано Державні стандарти підготовки кваліфікованих робітників з професії 5141 Перукар (перукар-модельєр), розроблено методику застосування курсової підготовки у вищих навчальних закладах з професії «Перукар» у процесі викладення дисципліни «Виробниче навчання», проведено експертну оцінку якості даної методики у результаті чого визначено показники якості, що найбільше всього реалізуються під час її застосування.

Ключові слова: курсова підготовка, освіта, робітник, перукар, виробниче навчання, методика, навчальний план, навчальна програма, дисципліни.

Постановка проблеми. Сьогодні, в швидко мінливому світі, з метою підготовки фахівців з професії «перукар» у короткий термін актуальним є застосовувати курсову підготовку. Дуже корисним таку форму організації процесу навчання здійснювати на базі Українській інженерно-педагогічній академії, оскільки це, по перше, надасть можливість студентам, які отримують вищу інженерно-педагогічну освіту у закладі, паралельно здобути робочу спеціальність з певної професії, по друге – використовувати достатню матеріально-технічну базу, яка представлена в лабораторіях на кафедрі Технологій і дизайну, а, по третє – залучати до викладання дисциплін кваліфікованих викладачів закладу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання курсової підготовки, як форму організації процесу навчання, частково у своїх працях розглядали І.Б. Васильєв, К.У. Устеміров, Т.А. Дев'ятьярова та ін. Методологічні засади освіти, зокрема особливості організації курсової підготовки досліджували О.Е. Коваленко, Н.О. Брюханова, І.С. Посохова, Л.В. Штефан, С.А. Лисенко. Важливість використання курсової підготовки у процесі навчання не викликає сумніву, але теоретичні, дидактичні та методичні аспекти подібної роботи ще вимагають всебічного і глибокого вивчення.

Мета статті. Розглянути сутність, специфіку використання та сучасні тенденції реалізації курсової підготовки у вищих навчальних закладах з професії «Перукар», показати методику застосування курсової підготовки в Українській інженерно-педагогічній академії з професії «Перукар» у процесі викладення дисципліни «Виробниче навчання».

Методи дослідження. Теоретичні: аналіз навчальної документації, навчальних посібників, узагальнення та систематизація теоретичних даних; емпіричні: експертна оцінка.

Виклад основного матеріалу. Цінність курсової підготовки полягає у тому, що під час її організації у вищих навчальних закладах студент має можливість отримати робочий розряд, а також необхідні професійні теоретичні знання та практичні вміння, що забезпечить розвиток інтересу до обраної професії та подальшу успішну професійну діяльність.

Курсова підготовка має певні завдання (формування їх методологічної та теоретичної компетентності; поглиблення соціально-гуманітарних і психолого-педагогічних знань; формування вмінь використання новітніх освітніх та інформаційно-комунікативних технологій), функції (компенсаторну, адаптивну, розвивальну, практичну) та компоненти курсової підготовки (цільовий, аксіологічний, змістовний) [1, с. 104]. Характеристика сутності курсової підготовки представлена у вигляді структурно-логічної схеми (рис. 1)

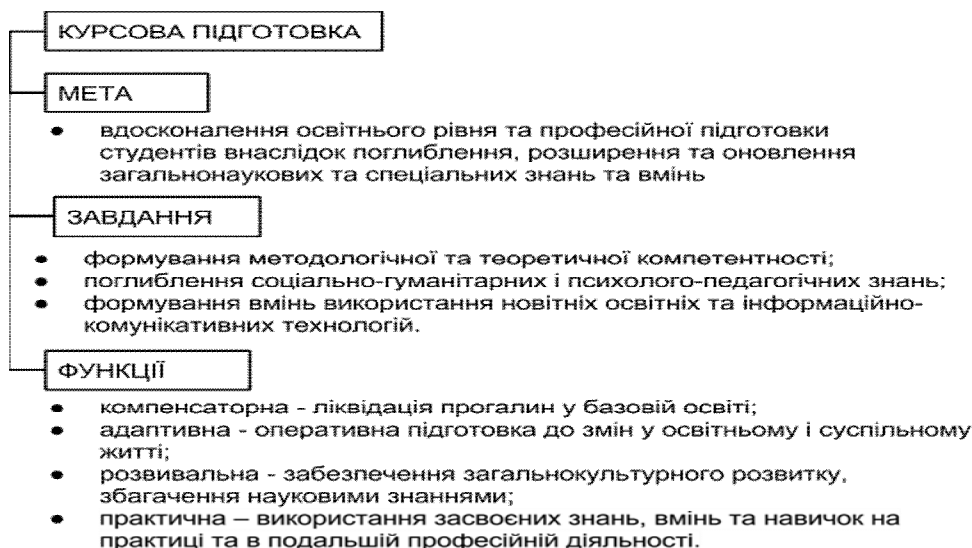


Рис. 1. Характеристика курсової підготовки

Встановлено, що специфіка методики реалізації курсової підготовки у вищих навчальних закладах полягає у використанні різних форм (індивідуальна, групова, фронтальна, колективна, парна) і типів уроків (урок формування первинних вмінь; урок формування навичок і складних вмінь; урок творчого застосування знань, умінь і навичок; контрольньо-перевірочний урок), якість яких забезпечується певними методами навчання (пояснювально-ілюстративні; репродуктивні; методи проблемного викладу матеріалу; частково-пошукові (евристичні) методи; дослідницькі методи) і контролю (поточний, тематичний, проміжний, підсумковий та кваліфікаційна атестація), засобами навчання (навчально – технологічна документація, макети, муляжі; навчальні відео фрагменти, підручники, навчальні плакати; інструкційні карти та ін.) та певними методичними прийомами роботи в залежності від типів уроків [4, с. 87].

Характеристика найбільш доцільних форм, методів та засобів навчання на уроках виробничого навчання представлено на рисунку 2.

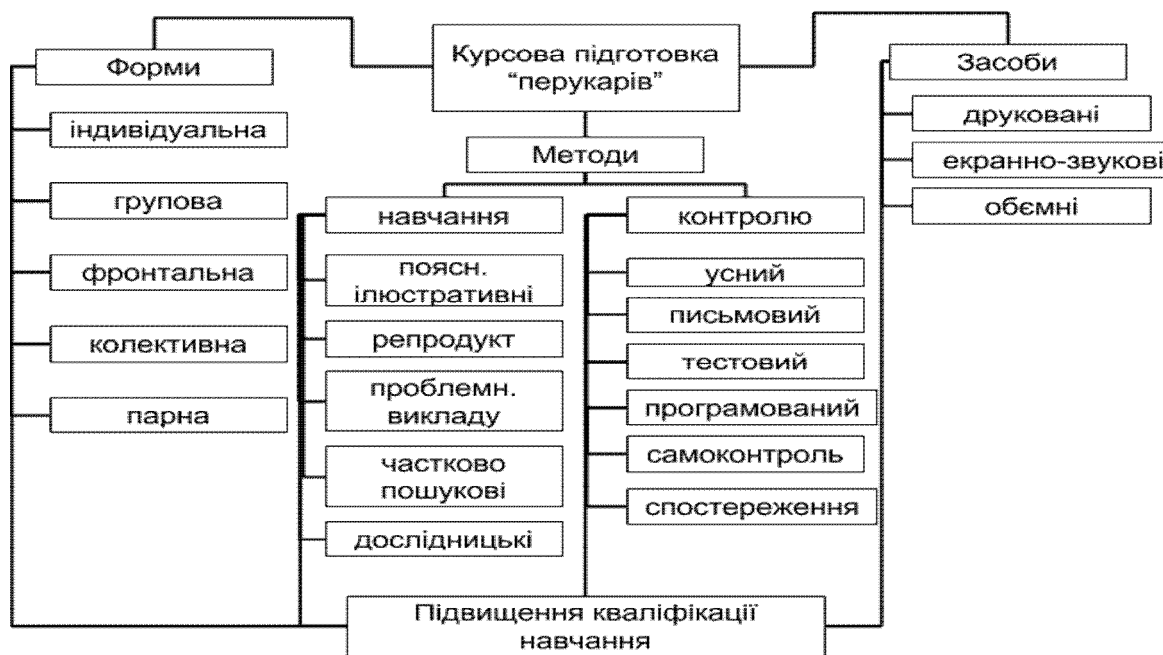


Рис. 2. Характеристика форм, методів та засобів навчання

Під час аналізу Державних стандартів підготовки кваліфікованих робітників з професії 5141 Перукар (перукар-модельєр) на базі Української інженерно-педагогічної академії, а саме: кваліфікаційної характеристики підготовки кваліфікованих робітників з професії 5141 перукар (перукар-модельєр); робочого навчального плану; робочої навчальної програми з предмету «Виробниче навчання» було виявлено певні особливості [3, с. 12]. Так, навчальний план підготовки кваліфікованих робітників з професії «перукар» в професійно-технічних навчальних закладах включає в себе дисципліни загально-професійної підготовки (8,7 %); професійно-теоретичної підготовки (33,89 %); професійно-практичної підготовки (56,52 %) та державну атестацію (0,89 %).

Крім того, предмет «Виробниче навчання» займає провідне місце в професійній підготовці перукарів. Процентне співвідношення часу на вивчення тем з дисципліни «Виробниче навчання» представлено на рис. 3.

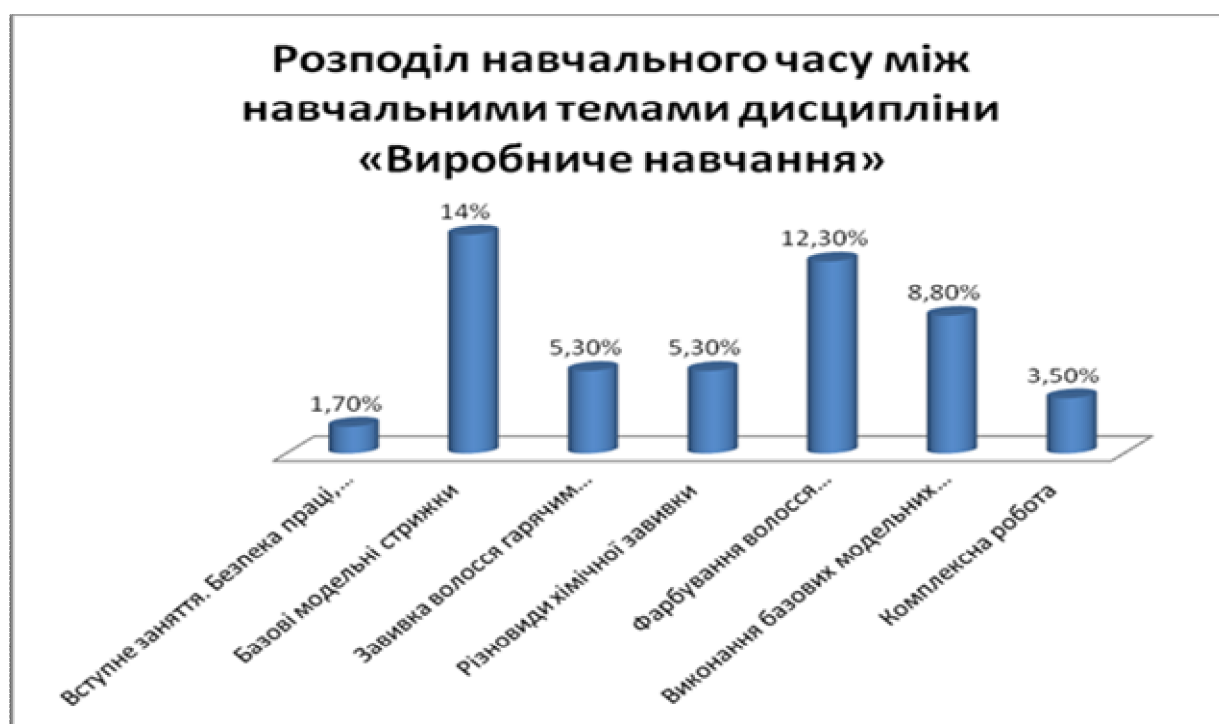


Рис. 3. Розподіл навчального часу між навчальними темами дисципліни «Виробниче навчання»

Для того, щоб упорядкувати навчальну інформацію, інтенсифікувати процес засвоєння знань, виробити в учнів уміння та навички структурування, систематизації й узагальнення навчального матеріалу на уроках виробничого навчання важливо застосувати певну методику (сукупність засобів, умов, і пов'язаних у систему логікою процесу досягнення потрібного результату). Методика включає стратегію отримання нового знання, визначає певні кроки і в цілому програму діяльності [5, с. 56].

Структурно-логічна схема методики застосування курсової підготовки для підготовки кваліфікованих робітників в ВНЗ з професії «Перукар» на прикладі викладення дисципліни «Виробниче навчання» представлена на рис. 4.

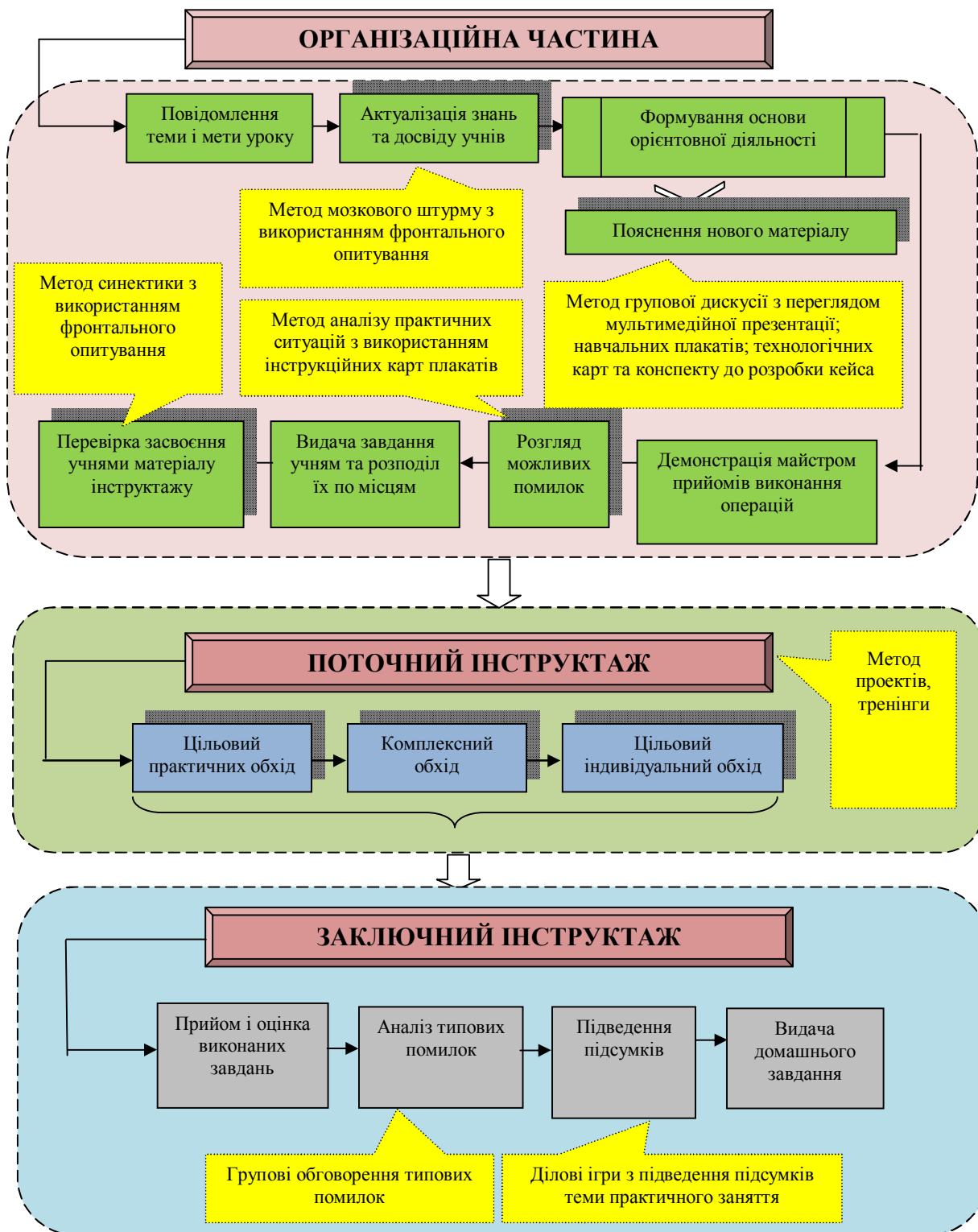


Рис. 4. Структурно-логічна схема методики застосування курсової підготовки з професії «перукар» у процесі викладення виробничого навчання

Успіх виробничого навчання залежить не тільки від правильного визначення його мети і змісту, а й від засобів досягнення цієї мети, тобто від методів навчання, які використовуються майстрами у різних навчально-виробничих умовах. Добір методів залежить не тільки від мети і змісту навчання, а й від інших причин, зокрема від специфічних особливостей професії, рівня попередньої професійної підготовки і віку учнів, умов навчально-виробничого процесу. Крім того, добір методів визначається кваліфікацією і досвідом майстра виробничого навчання. Лише в тому разі, коли майстер уміло володіє системою сучасних методів навчання, оптимальними прийомами їх застосування, можна досягти успіху.

Методами виробничого навчання називають основні способи спільної діяльності майстра та учнів професійно-технічного навчального закладу, завдяки яким учні оволодівають знаннями, уміннями і навичками, професійною майстерністю, розвивають творчі здібності, розумові і фізичні сили.

У наведеному визначенні дуже важливим є посилення на спільну діяльність майстра та учнів. Це означає, що учень розглядається не тільки як об'єкт навчання, а й як його суб'єкт. Іншими словами, позитивних результатів буде досягнуто лише тоді, коли зусилля майстра на уроці підкріплюватимуться самостійними зусиллями учнів у засвоєнні змісту навчання.

Інформаційні та комунікаційні технології незмірно розширюють можливості організації та управління навчальною діяльністю і дозволяють реалізувати величезний потенціал перспективних методичних розробок, знайдених в рамках традиційного навчання. Існує кілька відносно нових методів навчання, поява яких пов'язана з появою і використанням сучасних засобів ІКТ:

1. Метод проектів – форма організації навчального процесу, орієнтована на творчу самореалізацію особистості учня, розвиток його інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення нових продуктів, що володіють об'єктивною або суб'єктивною новизною, мають практичну значимість. Даний метод доцільно використовувати під час поточного інструктажу для розвитку навичок роботи в групі, ефективного створення реального об'єкта.

2. Групові обговорення – групові дискусії з конкретного питання у відносно невеликих групах учнів (від 6 до 15 осіб). Ефективність використання даного методу проявляється на етапах формування основи орієнтувальної діяльності та аналізу типових помилок учнів. Застосування мультимедійної презентації, відеоролику, аудіо запису або комп'ютерної програми спонукатиме учнів до розвитку навичок уважного слухання учбової інформації та активного використання їх досвіду при пред'явленні нового матеріалу.

3. Мозковий штурм – спеціалізований метод групової роботи, спрямований на генерацію нових ідей, стимулюючий творче мислення кожного учасника. Даний метод доцільно використовувати на етапах актуалізації знань та досвіду учнів з метою узагальнення раніше вивченого матеріалу, а також під час пред'явлення великого за обсягом нового матеріалу. В реалізації цього методу допоможе перегляд мультимедійної презентації, відеоролику, або робота з комп'ютерною програмою.

4. Ділові ігри – метод організації активної роботи учнів, спрямований на вироблення певних рецептів ефективної навчальної та професійної діяльності.

5. Рольові ігри – метод, який використовується для засвоєння нових знань та відпрацювання певних навичок у сфері комунікації. Рольова гра припускає участь не менше двох «гравців», кожному з яких передбачається провести цільове спілкування один з одним відповідно до заданої ролі. Застосування цих методів на етапі вступного інструктажу сприяє моделюванню професійної діяльності, спонукає до підвищення навчальної мотивації учнів та розвитку здатності до самонавчання.

6. Баскет-метод – метод навчання на основі імітації ситуацій. Наприклад, кого навчають припускають виступити в ролі екскурсовода на швейному підприємстві. Застосування даного методу може бути корисним на всіх етапах уроку виробничого навчання: вступному, поточному та заключному інструктажах.

7. Тренінги – навчання, при якому в ході проживання або моделювання спеціально заданих ситуацій навчаються мають можливість розвинути і закріпити необхідні знання та навички, змінити своє ставлення до власного досвіду і вживаним у роботі підходам. Тренінги призначені для відпрацьовування умінь і навичок, повторення та закріплення пройденого матеріалу. Застосування даного методу не має меж для використання інформаційно-комунікаційних технологій. Це можуть бути різні комп’ютерні програми, ігри, інтерактивні завдання, перегляд презентації, відеоролику, прослуховування аудіозапису та інше.

8. Аналіз практичних ситуацій – це метод навчання навичкам прийняття рішень. Його метою є навчити учнів аналізувати інформацію, виявляти ключові проблеми, генерувати альтернативні шляхи вирішення, оцінювати їх, вибирати оптимальне рішення і формувати програми дій. Цей метод доцільно використовувати на етапі розгляду можливих помилок, характерних недоліків та шляхів їх попередження [1, с. 202].

Отже, вибір методів активного навчання залежить від різних факторів, але в першу чергу вибір методу визначається дидактичним завданням заняття. Поєднання різних методів навчання, а також врахування дидактичних цілей занять більш ефективно вплине на засвоєння учбової інформації та оволодіння новими знаннями учнями.

Для оцінки успішності застосування розробленої методики з курсової підготовки було обрано метод експертної оцінки. Експерти оцінювали якість методики за наступними показниками: принцип наочності в навчанні, принцип доступності навчання, принцип свідомості й активності учнів у навчанні, принцип систематизації й послідовності навчання, принцип міцності засвоєння знань, умінь і навичок, принцип індивідуального підходу до учнів. По результатах анкетування експертів було побудовано графік зміни верхнього та нижнього інтервалу (рис. 5).

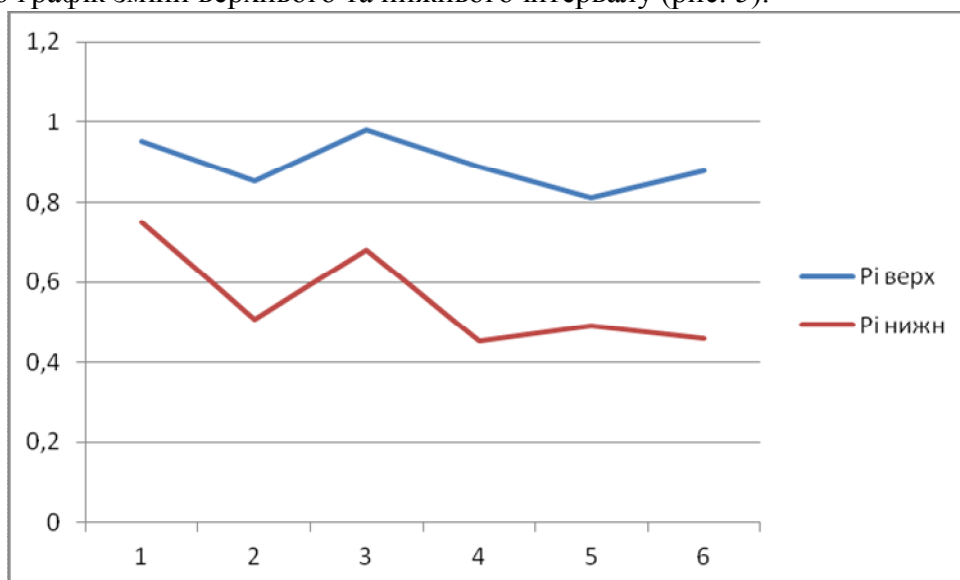


Рис. 5. Графік зміни верхнього і нижнього інтервалу

Отже, можна визначити ранжування показників якості підготовленої документації за їх важливістю.

№ 1) Принцип наочності в навчанні - 1.

- № 2) Принцип свідомості й активності учнів у навчанні - 3.
- № 3) Принцип міцності засвоєння знань, умінь і навичок - 5.
- № 4) Принцип доступності навчання - 2.
- № 5) Принцип індивідуального підходу до учнів - 6.
- № 6) Принцип систематизації й послідовності навчання - 4.

Отже, аналіз графіку показує, що найбільш важливим показником якості, який краще всього реалізується при застосуванні даної методики є принцип наочності в навчанні. Різниця верхньої та нижньої межі довіри становить 0,2. Найменш важливим показником, на думку експертів, є принцип систематизації й послідовності навчання. Різниця верхньої та нижньої межі довіри становить 0,43. Тому доцільно приділити більшу увагу систематизації навчального матеріалу, висновкам з питань викладеного матеріалу, актуалізації знань з пройдених тем тощо.

Висновки. У ході роботи було вирішено актуальну задачу розробки методики курсової підготовки в Українській інженерно – педагогічній академії з професії «перукар», що дозволить якісно готувати висококваліфікованих спеціалістів у галузі перукарського мистецтва.

У майбутньому для вдосконалення навчально-програмної документації необхідно адаптувати її з урахуванням використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Васильев И. Б. Методика обучения общетехническим и специальным дисциплинам / И. Б. Васильев, К. У. Устемиров, Т. А. Девятьярова. – Алма-Ата: Ради Ал., 2006. – 304 с.
2. Горбатюк Н. А. Перукарське мистецтво: підручник / Н. А. Горбатюк. – К.: Грамота, 2005. – 576 с.
3. Державний стандарт професійно-технічної освіти ДСПТО 5141.2.000000-2008, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 23.04.2008 № 359
4. Коваленко О. Е. Методологічні засади професійної освіти: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей / О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, І. С. Посохова, Л. В. Штефан, С. А. Лисенко. – Харків: ВПП «Контраст», 2008. – 120 с.
5. Штефан Л. В. Інноваційні технології в освіті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей / Л. В. Штефан. – Харків: УПА, 2011. – 176 с.

Popova Taniyna

Ukrainian Engineer-Pedagogical academy

FORMATION OF PROFESSIONAL AND PRACTICAL SKILLS IN THE STUDENTS DURING TRAINING COURSES IN UKRAINIAN ENGINEERING - PEDAGOGICAL ACADEMY OF PROFESSION «HAIRDRESSER»

In the article the prospects of introduction and possibilities of realization of the training courses in the Ukrainian engineering-pedagogical academy of the profession «hairdresser» are considered. The coursework has the certain tasks, functions and components of training course preparation (targeted, axiological, content).

It was considered, that the specifics of the methodology for the implementation of the training course preparation in higher educational institutions is to use the different forms (individual, group, frontal, collective, pair) and the types of the lessons, whose quality is provided by certain teaching methods (explanatory-illustrative, reproductive, methods of problem presentation of the material; partial-search methods, research methods) and control, teaching aids and certain methodical methods of work depending on the types of the lessons.

The curriculum for the training of skilled workers of the profession «hairdresser» in vocational schools includes: the discipline of general education (8.7 %); theoretical training in profession (33.89 %); vocational training (56.52 %) and by state authority attestation (0.89 %).

The subject of «Manufacturing training» occupies a leading place in the professional training of hairdressers.

In order to streamline the learning information and to intensify the process of learning of knowledge, to develop students' skills and skills in structuring, systematizing and generalization of the teaching material in the lessons of production training, it is important to apply a certain teaching methodology of production training,

which includes a strategy for obtaining new knowledge, identifies certain steps, and a general program of activities.

An expert assessment method was chosen to assess the success of the developed methodology for the training course preparation. The experts evaluated the quality of the methodology according to the certain indicators.

Hence, the most important indicator of quality, which is best implemented in applying this technique, is the principle of visibility in learning. The most important indicator, according to experts, is the principle of systematization and sequencing of training process. Therefore, it is expedient to pay more attention to the systematization of educational material, conclusions on the issues outlined, updating knowledge on topics passed, etc.

Thus, in the course of this work, the actual task of developing the methodology of training course in the Ukrainian Engineering-Pedagogical Academy from the profession «hairdresser» was solved.

Keywords: coursework, education, worker, hairdresser, production training, methodology, curriculum, training program, educational discipline.

Попова Татьяна

Украинская инженерно-педагогическая академия

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО - ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ В УКРАИНСКОЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ ПО ПРОФЕССИИ «ПАРИКМАХЕР»

В статье рассмотрены перспективы реализации курсовой подготовки в Украинской инженерно-педагогической академии по профессии «Парикмахер», определены ее основные цели, задачи и компоненты и разработана методика использования курсовой подготовки на примере производственного обучения.

Ключевые слова: курсовая подготовка, образование, рабочий, парикмахер, производственное обучение, методика, учебный план, учебная программа, дисциплины.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Попова Тетяна Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологій і дизайну Української інженерно-педагогічної академії.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка фахівців швейного профілю, перспективи розвитку технологічної та інженерно-педагогічної освіти.

УДК 371.21

Пуляк Ольга¹, Сидорчук Тетяна², Хріненко Юлія²

¹Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, ²Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ПОСТТРАВМАТИЧНИМ СТРЕСОВИМ РОЗЛАДОМ

У статті окреслено проблему специфіки навчання студентів з посттравматичним стресовим розладом. Наголошено, що для подолання негативних психологічних наслідків події, що відбуваються в країні, потрібна взаємодія керівника навчального закладу, фахівців психологічної служби та всіх учасників навчально-виховного процесу. Зокрема розглянуто медичні, психологічні та методичні аспекти навчання таких студентів; обґрунтовано потребу впровадження якісного моніторингу стану здоров'я студентів та вчасного виявлення ПТСР, створення системи комплексної підготовки викладацького складу навчальних закладів до особливостей навчання студентів з ПТСР. Таку систему слід спрямувати спрямувати на інформаційну, просвітницьку, роз'яснювальну роботу для збереження фізичного й психічного здоров'я та профілактику постстресових станів як студентів і викладацького складу навчальних закладів.

Ключові слова: негативні психологічні наслідки, посттравматичний стресовий розлад, здоров'я.

Постановка проблеми. Нині Україна переживає складний період, пов'язаний з воєнними діями та терористичними актами. На жаль, багато українських громадян, втому числі й нинішні та майбутні студенти, психологічно не готові жити в постійних стресових умовах. Це негативно впливає на їхню психіку, що й викликає низку побічних

наслідків, з-поміж яких найбільш серйозним є посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Особи, у яких виявляється цей розлад, проблематично співіснують із соціумом. Таким індивідам складно навчатися, навчати інших, підтримувати нормальні стосунки в оточуючому середовищі.

Сьогодні особливо зростає потреба свідомої активності викладачів та керівників навчальних закладів, спрямованої на підтримку, регулювання й формування здорового соціально-психологічного клімату в групах, де навчаються студенти з ПТСР. Для подолання негативних психологічних наслідків, пов'язаних з подіями, що відбуваються в країні, важливою є взаємодія керівника навчального закладу, фахівців психологічної служби та всіх учасників навчально-виховного процесу.

Аналіз актуальних досліджень. Проблему ПТСР активно почали обговорювати в науковій літературі в 70-их р. минулого століття, коли одержали суперечливі результати проведених досліджень, спрямованих на вивчення психологічних травм людей, які пережили Голокост, демобілізованих військовослужбовців, що воювали у В'єтнамі, Кореї, Афганістані. Американські психіатри Р. Грінкер і Д. Шпігель є одними з перших науковців, які почали розглядати відстрочені психічні стани у ветеранів бойових дій як реакції на бойовий стрес. Учені окреслили найбільш характерні відстрочені реакції, застосувавши поняття «реакція боротьби» і «реакція після бою». Численні зарубіжні дослідження доводять, що багато людей, які стали очевидцями або учасниками бойових умов, не поранені, не хворі потребуватимуть реабілітації щодо профілактики наслідків, пов'язаних з отриманою психологічною травмою. Зокрема, міжнародні напрацювання засвідчують, що маніфестація психічної патології часто може спостерігатися через місяці або навіть і роки після повернення до мирного життя [3].

У сучасних непростих умовах, в Україні активно запроваджуються різнопланові заходи для профілактики ПТСР. МОН наголошує на важливості вживання заходів для максимального забезпечення навчальних закладів практичними психологами та соціальними педагогами, методистами з психологічної служби районних (міських) методичних кабінетів, працівниками навчально-методичних кабінетів (центрів) психологічної служби системи освіти і налагодження належного психологічного супроводу всіх учасників навчально-виховного процесу системи освіти України загалом [7].

28 вересня 2017 р. МОН підтримало ініціативу приєднання України до Декларації про безпеку шкіл [4], яку було відкрито для приєднання країн на міжнародній конференції, організованій урядом Норвегії в Осло 28–29 травня 2015 р. Нині документ схвалили 69 країн. На основі цього документа держави мають змогу висловити широку політичну підтримку щодо захисту закладів освіти від атак, зокрема завдяки схваленню й використанню Вказівок із захисту шкіл та університетів від використання з військовою метою під час збройного конфлікту.

Як відомо, проблеми ПТСР активно досліджують зарубіжні, й українські медики, психологи, педагоги. З-поміж яких С. Васильєвим, Д. Зубовський, Д. Романовською, О. Ілашук О. Корольчук, В. Алещенко, О. Хміляр, О. Буряк, М. Гіневським та ін.

Мета дослідження полягає в з'ясуванні медико-психологічних ознак посттравматичних стресових розладів та методичних особливостей навчання студентів з такими ознаками.

Для досягнення поставленої мети варто використати такі **методи дослідження**: аналіз, систематизація та узагальнення інформації, з викладеної в теоретичних джерелах з проблеми ПТСР.

Виклад основного матеріалу. Посттравматичний стресовий розлад є психологічним станом, який виникає в наслідок психотравмуючих ситуацій, що виходять за межі звичайного людського сприйняття й фізичної цілісності суб'єкта або

інших людей. Вирізняється пролонгованим впливом, має латентний період, і виявляється впродовж терміну від шести місяців до десяти років після перенесення одноразової або повторюваної психологічної травми, спричиненої воєнними діями, важкою фізичною травмою, сексуальним насильством або загрозою смерті [1].

За твердженням дослідників, залежно від ступеня участі в бойових діях варто розмежовувати чотири групи осіб, які страждають від впливу ПТСР:

- бійці Збройних сил та Національної гвардії;
- жителі регіону, охопленого війною, та біженці, вимушені переселенці;
- родичі військовослужбовців, які беруть участь у бойових діях;
- полонені [2].

Ці особи зазнали абсолютно різних психогенних впливів, тому для них використовують різні алгоритми медичної та психологічної допомоги. Однаковою для всіх може бути лише фармакотерапія.

Поширеність ПТСР безпосередньо залежить від частоти стресових ситуацій. У цій статті термін «стрес» визначає не реакцію організму, а стан гомеостазу, який забезпечує потрібну активність людини в певних умовах середовища.

У наслідок впливу на організм стресового подразника активізується функція гіпофізу: залоза починає в підвищеній кількості виділяти адренкортикотропний гормон, який стимулює діяльність кори наднирників. Ті починають виробляти більше гормонів, зокрема кортикостероїдів. Кортикостероїди стимулюють механізми, завдяки яким організм пристосовується до нових умов [1].

На думку Г. Сельє, слід виокремлювати три стадії стресу, під час якого відбуваються зміни в організмі:

1. Стадія тривоги - найперша стадія, що виникає після появи подразника, який викликає стрес. Наявність такого подразника спричиняє низку фізіологічних змін: прискорення дихання й частоти серцевих скорочень, підвищення тиску. Ці зміни виникають через викид великої кількості адренкортикотропного гормону.
2. Стадія резистентності виявляється тоді, коли стрес-фактор, який викликав цей стан, продовжує діяти. Тоді організм захищається від стресу, витрачаючи «резервний» запас сил, з максимальним навантаженням на всі системи організму. Підвищення стійкості та протидії організму до надзвичайних подразників відбувається внаслідок гіпертрофії кори наднирників з підвищенням секреції кортикостероїдів та адреналіну.
3. Стадія виснаження характеризується тим, що зменшуються розміри кори надниркових залоз, знижується продукція глюкокортикоїдів, що знову повертає організм до стану «бойової тривоги», однак захищатися стає просто нічим. Це спричиняє загибель організму в цій стадії, і тому трапляються випадки, коли людина завдає шкоди собі й навколишнім [1, 2].

Епідеміологічна оцінка поширення ПТСР, що ґрунтується на результатах психіатричних обстежень потерпілих внаслідок масштабних екстремальних ситуацій (катастроф, війн тощо), засвідчує, що це захворювання може охоплювати від 15 % до 40 % потерпілих [3]

На думку психологів, особи, що страждають на ПТСР стають особливо відкритими і вразливими. Водночас у них спостерігаються зміни в когнітивній сфері – посилення жорстокості, безкомпромісності, ригідності до моральних орієнтирів суспільства, зниження порогів чутливості до соціальних впливів тощо. Нерідко з'являться й інші клінічні ознаки: нав'язливі спогади (про пережиті події) які виникають без зовнішнього подразника і сприймаються реально; розлади сну; зниження пам'яті та уваги; депресія; неможливість перебувати в соціумі та сім'ї внаслідок нападів агресії; зловживання алкоголем та наркотиками; неспецифічні соматичні скарги (головний біль), суїцидальні думки. У осіб з ПТСР часто виявляються соматичні та психосоматичні розлади, які

виявляються у хронічному м'язовому напруженні, підвищеній втомлюваності, виразці шлунку, коліті, болю в ділянці серця, респіраторному синдромі [5].

Психологи наголошують на тому, що студенти, у яких спостерігаються ознаки ПТСР, потребують особливого піклування й підтримки. Вчинки такої особи складно зрозуміти, вона може замкнутися чи стати «байдужою». Іноді її поведінка нестабільна, непередбачувана. ПТСР може навіть спричинити до втрати інтересу, зацікавленості, збайдужіння до колишніх захоплень і уподобань. Досить часто в людини з посттравматичним стресовим розладом виникає потреба постійно говорити про травматичну подію. Це частина процесу її одужання, тому важливо поступово скеровувати її розмови на навчальні досягнення, життєві успіхи, майбутню професію, роботу, стосунки тощо. Потрібно також бути щирими й правдивими у своїй підтримці. Краще просто взяти за руку чи обійняти, ніж обіцяти нездійсненне або фальшиво підбадьорювати. Не можна казати: «Візьми себе в руки!», «Забудь про це!», «Не згадуй більше!», однак не треба також виконувати функцію журі чи підтримувати позицію жертви. Минуле повинно стати досвідом і залишитися в минулому [6].

Розв'язання цієї проблеми стратегічно полягає в об'єднанні зусиль лікарів, психологів, психотерапевтів, викладачів. Співпраця на благо цієї категорії людей повинна бути синергічною, поєднувати та примножувати зусилля кожного.

Висновки. Аналіз літературних джерел, наукових праць, інформації ЗМІ дає змогу стверджувати, що наявна в цій галузі освіти вітчизняна база наукових досліджень віддзеркалює лише окремі проблемні питання з розв'язання нагальних потреб навчання студентів з ПТСР. Поза увагою залишаються питання щодо створення максимально дестигматизованих умов для продовження активної та продуктивної навчальної діяльності таких студентів.

Фахівці наполягають на важливості запровадження якісного моніторингу стану здоров'я студентів та вчасному виявленні ПТСР. Отже, вважаємо, що на сьогодні актуальною є потреба створення системи комплексної підготовки викладацького складу навчальних закладів до навчання студентів з ПТСР. Таку систему слід спрямувати на інформаційну, просвітницьку, роз'яснювальну роботу щодо збереження фізичного й психічного здоров'я а також для профілактики постстресових станів у студентів і викладацького складу навчальних закладів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алещенко В. І. Психологічна реабілітація військовослужбовців з постстресовими психічними розладами: Навчальний посібник / В. І. Алещенко, О. Ф. Хміляр. – Харків, ХУПС. – 2005.
2. Буряк О. О. Військовий синдром «АТО»: актуальність та шляхи вирішення на державному рівні / О. О. Буряк, М. І. Гіневський, Г. Л. Катеруша // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2015. – № 2. – С. 176–181.
3. Васильєв С. П., Зубовський Д. С.; Психодіагностика посттравматичного стресового розладу у військовослужбовців // Український психологічний журнал: збірник наукових праць Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2016. – № 1. – С. 6–16.
4. Декларація про безпеку шкіл [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.protectingeducation.org/sites/default/files/documents/safe_schools_declaration_ukrainian.pdf
5. Корольчук О. Л., Посттравматичний стресовий розлад як новий виклик сучасній Україні // Інвестиції: практика та досвід: науково-практичний журнал / Чорноморський держ. ун-т ім. Петра Могили; ТОВ «ДСК Центр». – К., 2016. – С. 104–111
6. Профілактика посттравматичних стресових розладів: психологічні аспекти. Методичний посібник / Упор.: Д. Д. Романовська, О. В. Ілащук. – Чернівці: Технодрук, 2014. – 133 с.
7. Урядовий портал / Прес-служба Міністерства освіти і науки: управління освіти на місцях необхідно забезпечити належний психологічний супровід всіх учасників навчально-виховного процесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=247489193.

Puliak Olha¹, Sidorchuk Tatiyna², Khrirenko Ylia²

¹*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University*

²*Vinnitsa National Pirogov Memorial Medical University*

FEATURES OF STUDIES OF STUDENTS ARE WITH POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

The Ukrainian state in our time experiences hard times that is related to the military operations and assassinations. Persons with traumatic stress disorder are problematic to be in a coexistence with society. It is difficult to study such individuals, to support normal relations in surroundings. For overcoming of negative psychological consequences of events that take place in a country, close co-operation of leader of educational establishment, specialists of psychological service and all participants of educational-educator process is needed. The department of education and science of Ukraine marks the necessity of acceptance of measures in relation to the maximal providing of educational establishments practical psychologists and social teachers, methodists from psychological service of district (municipal) methodical cabinets, by the workers of educational and methodical cabinets (centers) of psychological service of the system of education and adjusting of the proper psychological accompaniment of all participants of educational-educator process of all system of formation of Ukraine on the whole.

It is confessed scientists, that traumatic stress disorder is a time that necessarily will show up through years bomb - will touch all educational establishments to the country, in fact in the affected of anti-terror operation zone present and future students. Distribution of traumatic stress turns a few next years. Rehabilitation of повинна to be complex, to include a pharmacological, psychiatric and psychological help. Major constantly to retain them in sign of social services, doctors, psychologists. The analysis of literary sources, scientific works, information of mass medias gives an opportunity to come to the conclusion, that existing in this sphere of education the home base of scientific researches lights up only separate problem questions in relation to the decision of urgent necessities of studies of students from traumatic stress disorder. Questions remain unsolved in relation to creation of maximally favourable terms for continuation of active and productive educational activity.

Thus, to our opinion, already coming to a head necessity of creation of the system of complex preparation of teaching staff of educational establishments to the features of studies of students with traumatic stress disorder. Such system must be sent to informative, elucidative work in relation to maintenance of physical and psychical health and also prophylaxis of the post-stress states as students so teaching staff.

Keywords: *negative psychological consequences, traumatic stress disorder, health*

Пуляк Ольга¹, Сидорчук Татьяна², Хриренко Юлия²

¹*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка,*

²*Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова*

**ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ СТРЕССОВЫМ
РАССТРОЙСТВОМ**

В статье рассмотрена проблема особенностей обучения студентов с посттравматическим стрессовым расстройством. Указана значимость того, что для преодоления негативных психологических последствий событий, которые происходят в стране, важно обеспечить тесное взаимодействие руководителя учебного заведения, специалистов психологической службы и всех участников учебно-воспитательного процесса. Рассмотрены медицинские, психологические и методические аспекты обучения таких студентов. Основана важность введения качественного мониторинга состояния здоровья студентов и своевременного выявления ПТСР, создать такую систему комплексной подготовки преподавательского состава учебных заведений к особенностям обучения студентов с ПТСР. Такую систему необходимо направить на информационную, просветительскую, разъяснительную работу относительно сохранения физического и психического здоровья и профилактику постстрессовых состояний как студентов, так и преподавательского состава учебных заведений.

Ключевые слова: *негативные психологические последствия, посттравматическое стрессовое расстройство, здоровье.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Пуляк Ольга Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Сидорчук Тетяна Миколаївна – викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

Хриренко Юлія Вікторівна – студентка 2 курсу Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова

Коло наукових інтересів: проблеми збереження здоров'я.

УДК 378.147

Ткачук Андрій

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка***ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЗАГАЛЬНООБОВ'ЯЗКОВЕ
ДЕРЖАВНЕ СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ» ПРИ ВИКЛАДАННІ
НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ»**

Стаття присвячена особливостям вивчення студентами вищих педагогічних навчальних закладів при викладанні нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» системи загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні, як складової частини комплексу заходів і засобів з охорони праці застрахованих робітників, що дозволяє зменшити, компенсувати та попередити негативні наслідки впливу виробничих чинників. Розглянуті такі її основні компоненти, як: 1) загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві, втрати працездатності; 2) загальнообов'язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття; 3) загальнообов'язкове державне пенсійне страхування. Проаналізовано сучасний стан виробничого і невиробничого травматизму та обсяги професійних захворювань в Україні.

Ключові слова: охорона праці в галузі, загальнообов'язкове державне соціальне страхування.

Постановка проблеми. За статистичними даними Держпраці [7] в Україні, навіть в останні 3 роки, коли чисельність населення на підконтрольній території не перевищує фактично 40 млн. осіб, на виробництві щороку до 4 тис. осіб отримують професійні захворювання, до 35 тис. працюючих травмуються і до 800 тис. осіб гине. І це без врахування статистики по загиблим і пораненим військовослужбовцям й співробітникам силових і правоохоронних структур в зоні АТО, де лише за офіційними даними станом на вересень 2017 р. загинуло понад 4 тис. військовослужбовців ЗСУ та майже 13 тис. поранено (з них 9 тис. в ході бойових дій), а небойові втрати сил АТО внаслідок розстрілу співслужбовців, необережного поводження зі зброєю, ДТП, суїцидів та ін. вже перевищили 1,4 тис. людей. В той же час від нещасних випадків невиробничого характеру в Україні щороку гине до 35 тис. осіб, в тому числі: в наслідок дорожньо-транспортних пригод гине до 4 тис. осіб і страждає до 40 тис. людей; від отруєння алкоголем гине до 7 тис. осіб; внаслідок самогубств – до 13 тис. осіб, тонуть – до 4 тис. осіб та до 1 тис. гине від ураження електричним струмом. Щороку в Україні трапляється до 70 тис. пожеж в яких гине до 4 тис. осіб (з них до 200 дітей), при цьому сукупні матеріальні збитки сягають мільярдів гривень. При цьому в Україні щорічно до 12 тис. людей стають інвалідами лише внаслідок профзахворювань та трудових ушкоджень а чисельність пенсіонерів внаслідок трудового каліцтва вже перевищила 250 тис.; щорічна загальна сума виплат на фінансування пільгових пенсій та пенсій з трудового каліцтва, відшкодування заподіяної шкоди потерпілим на виробництві та інших виплат, пов'язаних із незадовільними умовами праці, перевищує 9 млрд. грн. Всього в Україні в 2013 р. налічувалось до 2 млн. інвалідів [6].

В цьому контексті вивчення системи загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні, як складової частини комплексу заходів і засобів з охорони праці робітників, що дозволяє зменшити, компенсувати та попередити негативні наслідки впливу виробничих чинників, потребує додаткової уваги до таких її основних компонентів, як: 1) загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві, втрати працездатності; 2) загальнообов'язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття; 3) загальнообов'язкове державне пенсійне страхування.

Поряд з цим, згідно Закону України «Основи законодавства України про

загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 14.01.1998 р. № 16/98-ВР (в редакції від 01.01.2017), загальнообов'язкове державне соціальне страхування – це система прав, обов'язків і гарантій, яка передбачає надання соціального захисту, що включає матеріальне забезпечення громадян у разі хвороби, повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в ін. випадках, передбачених законом, за рахунок грошових фондів, що формуються шляхом сплати страхових внесків роботодавцем, а також бюджетних та ін. джерел, передбачених законом. Право на забезпечення за загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням мають лише застраховані громадяни України. Проте в останні роки до законодавства у сфері соціального страхування було внесено нові положення, що суттєво погіршують права працівників та умови їх соціального захисту. Тому вивчення питання стосовно функціонування системи загальнообов'язкового державного соціального страхування завжди є і буде актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз міністерської навчальної програми нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» [8] свідчить про необхідність більш детального опрацювання студентами педагогічних ВНЗ такої теми, як «Загальнообов'язкове державне соціальне страхування в Україні». Проте, саме цей аспект залишається недостатньо висвітленим.

Метою статті є розгляд особливостей вивчення загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні студентами вищих педагогічних навчальних закладів при викладанні нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі».

Методи дослідження: вивчення, порівняльний аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та науково-практичної літератури з теми дослідження; системний і проблемно-пошуковий методи для обґрунтування шляхів удосконалення процесу вивчення загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні.

Виклад основного матеріалу. Під час вивчення даного матеріалу студентам слід наголосити, що основними видами загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні з наданням відповідних соціальних послуг та матеріального забезпечення є: 1) пенсійне страхування: пенсії за віком, по інвалідності внаслідок загального захворювання (в тому числі каліцтва, не пов'язаного з роботою, інвалідності з дитинства); пенсії у зв'язку з втратою годувальника; медичні профілактично-реабілітаційні заходи; допомога на поховання пенсіонерів; пенсія по інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; пенсія у зв'язку з втратою годувальника, який помер внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; 2) страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності: допомога по тимчасовій непрацездатності (включаючи догляд за хворою дитиною); допомога по вагітності та пологах; 3) страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності: профілактичні заходи по запобіганню нещасним випадкам на виробництві та професійним захворюванням; відновлення здоров'я та працездатності потерпілого; допомога по тимчасовій непрацездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; відшкодування збитків, заподіяних працівникові каліцтвом чи іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням ним своїх трудових обов'язків; допомога на поховання осіб, які померли внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; 4) страхування на випадок безробіття: допомога по безробіттю; відшкодування витрат, пов'язаних із професійною підготовкою або перепідготовкою та профорієнтацією; дотація

роботодавцю для працевлаштування безробітних, у тому числі молоді на перше робоче місце; допомога на поховання безробітного; профілактичні заходи, спрямовані на запобігання настанню страхових випадків [1].

Поряд з цим, суб'єктами загальнообов'язкового державного соціального страхування є застраховані громадяни, страхувальники і страховики. Застрахована особа – фізична особа, на користь якої здійснюється загальнообов'язкове державне соціальне страхування, – яка сплачує (сплачувала) та/або за яку сплачується чи сплачувався у встановленому законом порядку єдиний соціальний внесок. Страхувальники – роботодавці (власники підприємств, установ, організацій або уповноважений ними орган незалежно від форм власності, виду діяльності та господарювання і фізичні особи, які використовують найману працю) та ін. особи, які зобов'язані сплачувати єдиний соціальний внесок. Страховиками є цільові страхові фонди з: пенсійного страхування (Пенсійний фонд України); страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності, від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, медичного страхування (Фонд соціального страхування України); страхування на випадок безробіття (Державна служба зайнятості – Фонд загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття). Страхові фонди беруть на себе зобов'язання щодо надання застрахованим особам матеріального забезпечення і соціальних послуг при настанні страхових випадків. Загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню підлягають: 1) особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту): а) на підприємствах, в організаціях, установах незалежно від їх форм власності та господарювання; б) у фізичних осіб; 2) особи, які забезпечують себе роботою самостійно (члени творчих спілок, творчі працівники, які не є членами творчих спілок), громадяни – суб'єкти підприємницької діяльності. Особи, які підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню, одержують свідоцтво про загальнообов'язкове державне соціальне страхування, яке є єдиним для всіх видів страхування та документом суворої звітності. Посвідчення застрахованої особи має номер, що відповідає номеру облікової картки застрахованої особи в Державному реєстрі загальнообов'язкового державного соціального страхування і не змінюється протягом усього життя застрахованої особи.

Крім того, згідно Закону України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 08.07.2010 р. №2464-VI (в редакції від 11.10.2017), єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування – це консолідований страховий внесок на пенсійне страхування, страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими похованням, медичне страхування, страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності, страхування на випадок безробіття, збір якого здійснюється до системи загальнообов'язкового державного соціального страхування в обов'язковому порядку та на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб та членів їхніх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов'язкового державного соціального страхування. Платниками єдиного внеску є: 1) роботодавці; 4) фізичні особи – підприємці, в тому числі ті, які обрали спрощену систему оподаткування; 5) особи, які провадять незалежну професійну діяльність, а саме наукову, літературну, артистичну, художню, освітню або викладацьку, а також медичну, юридичну практику, в тому числі адвокатську, нотаріальну діяльність, або особи, які провадять релігійну (місіонерську) діяльність, іншу подібну діяльність та отримують дохід від цієї діяльності; 15) особи, які беруть добровільну участь у системі загальнообов'язкового

державного соціального страхування. Єдиний соціальний внесок нараховується на суму нарахованої кожній застрахованій особі заробітної плати за видами виплат, які включають основну та додаткову заробітну плату, інші заохочувальні та компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі, що визначаються відповідно до Закону України «Про оплату праці», та суму винагороди фізичним особам за виконання робіт (надання послуг) за цивільно-правовими договорами; на суму грошового забезпечення кожної застрахованої особи, оплати перших п'яти днів тимчасової непрацездатності, що здійснюється за рахунок коштів роботодавця, та допомоги по тимчасовій непрацездатності, допомоги у зв'язку з вагітністю та пологами; допомоги або компенсації відповідно до законодавства. Мінімальним страховим внеском є сума єдиного внеску, що визначається розрахунково як добуток мінімального розміру заробітної плати на розмір внеску, встановлений законом на місяць, за який нараховується заробітна плата (дохід), та підлягає сплаті щомісяця. Єдиний соціальний внесок встановлюється у розмірі 22 % до бази нарахування єдиного внеску.

У процесі вивчення теми «Загальнообов'язкове державне соціальне страхування» обов'язково потрібно наголосити про те, що страховий стаж – це період (строк), протягом якого особа підлягала загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню та за який щомісяця сплачено (нею, роботодавцем) страхові внески в сумі не меншій, ніж мінімальний страховий внесок. Він обчислюється в місяцях за даними, що містяться в системі персоніфікованого обліку відомостей про застрахованих осіб Державного реєстру загальнообов'язкового державного соціального страхування. Якщо сума сплачених за відповідний місяць страхових внесків менша, ніж мінімальний страховий внесок, цей період зараховується до страхового стажу за формулою: $ТП = Св : В$, де ТП – тривалість періоду, що зараховується до страхового стажу та визначається у місяцях; Св – сума єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, сплаченого за відповідний місяць; В – мінімальний розмір страхового внеску за відповідний місяць. Період відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку, отримання виплат за окремими видами соціального страхування, крім пенсій усіх видів (за винятком пенсії по інвалідності), включається до страхового стажу як період, за який сплачено страхові внески виходячи з розміру мінімального страхового внеску. Для того, щоб громадянин України, який не є найманим працівником, або якому потрібно докупити недостаючий страховий стаж, взяв добровільну участь у системі державного соціального страхування, йому необхідно заключити договір про добровільну участь у системі загальнообов'язкового державного соціального страхування, на строк не менший 1 року (крім договорів про одноразову сплату). При цьому сума сплаченого єдиного внеску за кожен місяць такого періоду не може бути меншою за мінімальний страховий внесок [2; 5].

Слід звернути увагу студентів на те, що допомога по тимчасовій непрацездатності виплачується лише застрахованим особам залежно від страхового стажу в таких розмірах: 1) 50 % середньої заробітної плати – застрахованим особам, які мають страховий стаж до 3 р.; 2) 60 % середньої заробітної плати – застрахованим особам, які мають страховий стаж від 3 до 5 р.; 3) 70 % середньої заробітної плати – застрахованим особам, які мають страховий стаж від 5 до 8 р.; 4) 100 % середньої заробітної плати – застрахованим особам, які мають страховий стаж понад 8 р. Сума допомоги по тимчасовій непрацездатності (включаючи догляд за хворою дитиною або хворим членом сім'ї) в розрахунку на місяць не повинна перевищувати розміру максимальної величини бази нарахування єдиного внеску, з якої сплачувалися страхові внески до Фонду [3].

В той же час, застрахованим особам розмір допомоги по безробіттю визначається у

% до їх середньої заробітної плати залежно від страхового стажу, але не менше ніж мінімальний розмір допомоги по безробіттю, встановлений правлінням Фонду для цієї категорії осіб: 1) до 2 р. – 50 %; 2) від 2 до 6 р. – 55 %; 3) від 6 до 10 р. – 60 %; 4) понад 10 р. – 70 %. Допомога по безробіттю виплачується залежно від тривалості безробіття у відсотках до визначеного розміру: 1) перші 90 календарних днів – 100 %; 2) протягом наступних 90 календарних днів – 80 %; 3) у подальшому – 70 %. Виплата допомоги по безробіттю особам, які звільнилися з останнього місця роботи за власним бажанням без поважних причин починається з 91-го календарного дня. Допомога по безробіттю не може перевищувати 4-го розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб [4].

І вже тепер особи мають право на призначення пенсії за віком після досягнення віку 60 років за наявності страхового стажу не менше 15 років по 31.12.2017 р. Починаючи з 01.01.2018 р. право на призначення пенсії за віком після досягнення віку 60 років мають особи за наявності страхового стажу: 1) з 01.01.2018 р. по 31.12.2018 р. – не менше 25 років; ... ; 11) починаючи з 01.01.2028 р. – не менше 35 років. У разі відсутності, починаючи з 01.01.2018 р., достатнього страхового стажу, право на призначення пенсії за віком після досягнення віку 63 роки мають особи за наявності страхового стажу: 1) по 31.12.2018 р. – від 15 до 25 років; ... ; 11) починаючи з 01.01.2028 р. – від 25 до 35 років. У разі відсутності, починаючи з 01.01.2019 р., достатнього страхового стажу, право на призначення пенсії за віком мають особи після досягнення віку 65 років за наявності страхового стажу: 1) з 01.01.2019 р. по 31.12.2019 р. – від 15 до 16 років; ... ; 10) починаючи з 01.01.2028 р. – від 15 до 25 років [2].

Висновки. Таким чином, вивчення нових особливостей загальнообов'язкового державного соціального страхування в Україні є необхідною умовою подальшого вдосконалення засобів і технологій сучасного навчального середовища в контексті нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Закон України «Основи законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 14.01.1998 р. № 16/98-ВР.
2. Законом України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» від 09.07.2003 р. № 1058-IV.
3. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 23.09.1999 р. №1105-XIV.
4. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття» від 02.03.2000 р. № 1533-III.
5. Закон України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 08.07.2010 р. № 2464-VI.
6. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2015р. [Елек. ресурс] – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>.
7. Статистичні дані виробничого травматизму Держпраці України за 2015-2017 рр. [Елек. ресурс] – Режим доступу: <http://dsp.gov.ua/>
8. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційними рівнями «спеціаліст», «магістр» / Розробники: О.І. Запорожець, К.Н. Ткачук та ін. – К., 2011. – 15 с.

Tkachuk Andreiy

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

FEATURES OF THE STUDY OF THE THEME «COMPULSORY STATE SOCIAL INSURANCE» DURING THE TEACHING OF NORMATIVE DISCIPLINE «LABOR PROTECTION IN THE INDUSTRY»

The article is devoted to the peculiarities of the study of students of higher pedagogical educational institutions during the teaching of the normative discipline «Labor protection in the industry» of the system of compulsory state social insurance in Ukraine as an integral part of the complex of measures and means for the

protection of the work of insured workers, which allows to reduce, compensate and prevent negative consequences of the influence of production factors. Considered its main components, such as: 1) compulsory state social insurance against accidents and occupational diseases in the workplace, disability; 2) compulsory state social insurance against unemployment; 3) compulsory state pension insurance. The conditions of provision of the corresponding social services and material support for such types of social insurance are analyzed as: 1) pension insurance: old-age pension, disability due to general illness (including non-work-related injuries, childhood disabilities); survivors' pensions; medical preventive and rehabilitation measures; assistance for the burial of pensioners; disability pension due to an accident at work or occupational disease; a survivor's pension who died as a result of an accident at work or a occupational disease; 2) insurance in connection with temporary incapacity for work: temporary incapacity benefit (including care for a sick child); pregnancy and childbirth assistance; 3) insurance against accidents at work and occupational diseases that caused disability: preventive measures for the prevention of accidents at work and occupational diseases; restoration of health and efficiency of the victim; temporary incapacity benefit due to an accident at work or occupational disease; compensation for damages caused to the employee by injury or other damage to health related to the performance of his work duties; assistance for the burial of persons who have died as a result of an industrial accident or occupational disease; 4) unemployment insurance: unemployment benefit; reimbursement of expenses related to vocational training or retraining and vocational guidance; a subsidy to the employer for the employment of the unemployed, including young people at the first workplace; assistance for the burial of the unemployed; preventive measures aimed at preventing the occurrence of insured events.

Keywords: labor protection in the industry, compulsory state social insurance.

Ткачук Андрей

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
**ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ОБЩЕОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
СОЦИАЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ» ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОХРАНА ТРУДА В ОТРАСЛИ»**

Статья посвящена особенностям изучения студентами высших педагогических учебных заведений при преподавании нормативной дисциплины «Охрана труда в отрасли» системы всеобязательного государственного социального страхования в Украине, как составной части комплекса мер и средств по охране труда застрахованных работников, что позволяет уменьшить, компенсировать и предупредить негативные последствия влияния производственных факторов.

Ключевые слова: охрана труда в отрасли, всеобязательное государственное социальное страхование.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ткачук Андрій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: теорія та методика викладання нормативних дисциплін «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» у вищих навчальних закладах.

УДК 37.08

Філімонова Ірина

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

КРИТЕРІЇ, ПОКАЗНИКИ ТА РІВНІ СФОРМОВАНOSTІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ- ТЕХНОЛОГІВ У ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стаття присвячена проблемі діагностики сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти. Упровадження компетентнісного підходу передбачає обов'язкове прогнозування результативної складової, що вимагає адекватних змін у системі оцінювання навчальних досягнень як важливої ланки навчального процесу. Автор розкрила особливості оцінювання навчальних досягнень майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій; визначила і охарактеризувала критерії (мотиваційно-ціннісний, гностично-діяльнісний, особистісно-рефлексивний) професійної компетентності, що дозволять забезпечити успішний результат навчання та надати майбутнім фахівцям високий рівень знань, умінь та навичок; дослідила систему показників, які характеризують

кожний критерій професійної компетентності студентів; здійснила аналіз та визначила рівні сформованості (професійно-творчий, репродуктивно-творчий, інтуїтивно-репродуктивний) професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів для досягнення високих результатів у їх професійній діяльності.

Ключові слова: критерій, показник, рівень, професійна компетентність, фахівець-технолог.

Постановка проблеми. Компетентнісна освіта зорієнтована на практичні результати, досвід особистої діяльності, принципи зміни в організації навчання, яке стає спрямованим на розвиток конкретних цінностей і життєво необхідних знань і умінь студентів. Упровадження компетентнісного підходу передбачає обов'язкове прогнозування результативної складової, що вимагає адекватних змін у системі оцінювання навчальних досягнень як складової навчального процесу. Необхідність підвищення результативності навчання майбутніх фахівців професійної освіти передбачає необхідність діагностики сформованості професійної компетентності, що можливе за умови визначення певних критеріїв, показників та рівнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування професійної компетентності фахівців у процесі їхньої підготовки у вищому навчальному закладі з позицій компетентнісного підходу ґрунтовно представлена у науковому доробку багатьох зарубіжних та вітчизняних учених: І. Зимньої, Е. Зеєра, О. Коваленко, Т. Лазаревої, Н. Недосекової, Т. Сулими, С. Ткачука та ін.; питання критеріального апарату наукових досліджень у галузі педагогіки відображені в працях Н. Кузьміної, О. Локшиної, Л. Тархан, А. Хуторського, Л. Шевчук та ін. Автори акцентують увагу на тому, що для розробки критеріїв оцінки професійної компетентності необхідно знати ті параметри, які можуть забезпечити випускникові можливість адаптуватися до нових умов життя і роботи, та стати компетентним фахівцем.

Метою статті є визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій.

Методи дослідження. Для досягнення мети використано сукупність загальнонаукових методів, а саме: науковий аналіз основних понять дослідження; систематизація й узагальнення теоретичних і методичних засад для обґрунтування вибору критеріїв, показників та рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій.

Виклад основного матеріалу. Розробка механізму визначення стану сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій потребує з'ясування базових понять, до яких належать «критерій», «показник», «рівень». Вивчаючи проблему критеріїв, вчені розглядають їх з різних позицій. Зокрема, Л. Шевчук [6, с. 43] розглядає критерій як ознаку, О. Локшина доводить, що критерій – набір якісних характеристик, які використовують для формулювання судження щодо виконання, чи інструмент оцінювання [3, с. 41].

До виділення та обґрунтування критеріїв вчені висувають загальні вимоги, які в цілому можна узагальнити до таких:

1) критерії повинні мати суттєві ознаки предмета та відображати основні закономірності його функціонування;

2) за допомогою критеріїв повинні встановлюватися зв'язки між усіма компонентами явища, що аналізується;

3) критерії повинні розкриватися через низку показників, залежно від прояву яких можна робити висновки про ступінь вираження даного критерію;

4) вони мусять відбивати динаміку вимірюваної якості в часі та просторі;

5) якісні показники повинні виступати в єдності з кількісними показниками та доповнювати один одного [1; 2].

Кожний критерій розкривається через систему показників, які його характеризують. На основі аналізу проблеми розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців у галузі харчових технологій, а також результатів власного наукового пошуку було визначено три основних критерії оцінювання професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій: мотиваційно-ціннісний, гностично-діяльнісний, особистісно-рефлексивний. Розглянемо їх більш детально.

Мотиваційно-ціннісний критерій є основою формування професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів і характеризується їх ставленням до педагогічної професії. Його сформованість визначає ефективність подальшого становлення компонентів компетентності, а відсутність уможливорює завершення процесу розвитку майбутнього педагога [4, с. 70].

До показників мотиваційного критерію відносимо:

- інтереси: зацікавленість майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій займатися професійною діяльністю;
- потреби: потреба розвивати професійну компетентність, спрямованість на результат професійної діяльності;
- мотиви: мотив професійного спілкування, мотив прояву особистості в професійній діяльності, мотив самоактуалізації.

Отже, сформований мотиваційний компонент професійної компетентності майбутнього фахівця-технолога як результат його підготовки до професійної діяльності забезпечує ефективність подальшого становлення компонентів професійної компетентності і передбачає: інтереси, потреби, мотиви.

Майбутніх фахівців-технолог є основним учителем професії, він допомагає учням оволодіти сучасною технікою і технологіями виробництва, формує основи професійної майстерності. Як зазначає О. Юртаєва, для ефективного здійснення своїх функцій педагог професійного навчання має бути готовим до розв'язання педагогічних і фахових завдань у навчально-виховному процесі закладу профтехосвіти, тобто володіти високим рівнем професійної та педагогічної компетентності [7, с. 64]. Саме у гностично-діяльнісному критерії відображено рівень теоретичної та практичної підготовки, який включає як інтелектуальну сферу майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій, так і їх практичну діяльність як систему вмінь і навичок, що визначені в основі професійної діяльності.

Показниками гностично-діялісного компоненту професійної компетентності вважаємо таку систему знань та вмінь:

- психолого-педагогічні знання та вміння, які забезпечують виконання педагогічних функцій майбутніми фахівцями, що пов'язані з професійним навчанням і вихованням учнів ПТНЗ: реалізація навчально-виховного процесу, формування мотивації учіння, організація навчально-професійної діяльності учнів, вибір оптимальних засобів педагогічного впливу, планування організації навчально-виробничого процесу учнів і контролю за їх навчально-виробничою діяльністю;

- загально-професійні знання та вміння (наукове обґрунтування навчальних планів, розробка програм дисциплін та виробничої практики; розроблення нових навчальних курсів на базі розвитку нових наукових напрямів з урахуванням умов сучасного виробництва; знання передового вітчизняного і світового досвіду; основ економіки, організації праці та особливостей управління відповідної виробничої галузі);

- спеціально-предметні знання та вміння: уміння вирішувати типові та нетипові завдання, які виникають у процесі реалізації своїх компетенцій як фахівця з відповідної професії; наявність практики професійної діяльності та її результат; уміння з аналізу

виробничих ситуацій, плануванню раціональної організації технологічного процесу, експлуатації технічних засобів виробництва.

Отже, гностично-діяльнісний компонент професійної компетентності майбутнього фахівця у галузі харчових технологій визначає рівень опанування вищезазначеної системи знань та вмінь, що, забезпечить формування здатності фахівця у майбутній професійній діяльності здійснити практичну реалізацію завдань психолого-педагогічної, загально-професійної та спеціально-предметної складової на засадах компетентнісного підходу.

Проте обмежувати професійну компетентність майбутніх фахівців-технологів тільки знаннями й уміннями видається недоцільним, адже для їхньої ефективної педагогічної діяльності не менш значущою є розвинута педагогічна свідомість і самосвідомість, індивідуально-психічні, особистісні й професійно важливі якості, що сприяють успішності його педагогічної діяльності [5, с. 433].

Саме це відображено в особистісно-рефлексивному критерії, який визначає рівень розвитку самооцінки, здатність фахівця адекватно оцінювати власні досягнення в галузі професійної освіти, свій рівень професійної компетентності, прагнення до самореалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою у галузі харчових технологій, уміння аналізувати ефективність методів, прийомів, засобів педагогічної діяльності та технологій.

Для даного критерію ми визначили наступні показники сформованості професійної компетентності: сформованість професійної рефлексії; самокритичність, уміння здійснювати адекватну професійну самооцінку досягнень; самоорганізація особистої діяльності; самоосвіта, самовдосконалення, саморозвиток у галузі професійної освіти.

Особистісно-рефлексивний критерій є показником власної активності майбутніх фахівців-технологів з усвідомленням своїх дій, особистісних і професійно важливих якостей. Наочно критерії та показники формування професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій подано на рис. 1.

Охарактеризовані критерії та показники покладено в основу визначення рівнів розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій: високий (професійно-творчий); середній (репродуктивно-творчий); низький (інтуїтивно-репродуктивний).

Високий (професійно-творчий) характеризується високим рівнем прояву показників кожного компонента:

- студент вмотивований змістом професійної діяльності, прагненням досягнути позитивних результатів, виявляє підвищений інтерес до майбутньої педагогічної професії;

- студент має чітку систему знань з педагогіки, психології, методики організації навчально-виробничого процесу; володіє чіткими знаннями навчально-методичних документів; використовує творчі форми роботи з учнями; володіє методикою інноваційних технологій з педагогіки та нових технологій на виробництві; у повній мірі володіє професійною термінологією, теоретичними знаннями з дисциплін професійної підготовки, з легкістю застосовує їх на практиці; володіє сучасними методиками контролю навчальних досягнень учнів; має високі професійні вміння і навички з професії; розробляє власні методичні продукти відповідно до професійної підготовки учнів;

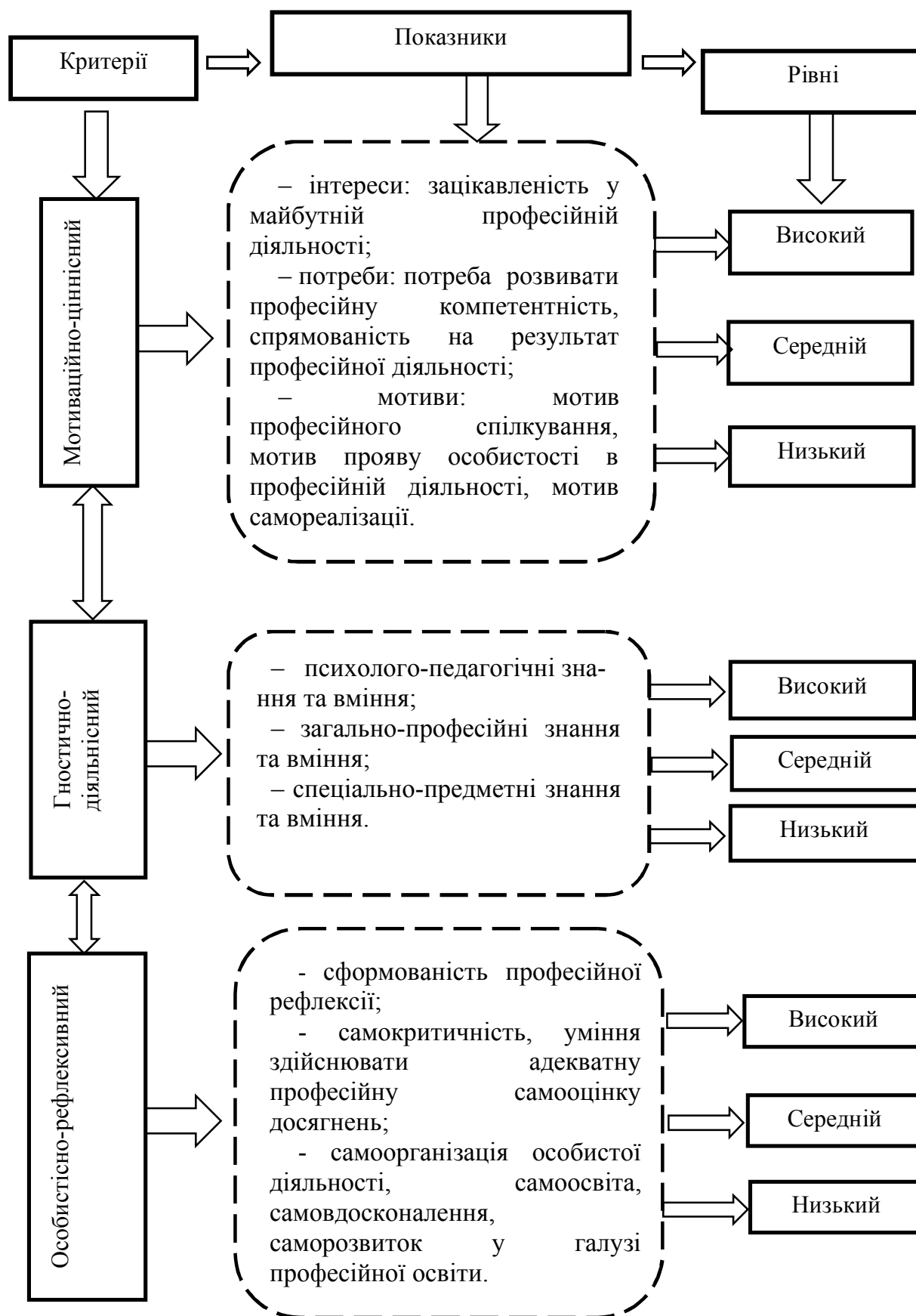


Рис. 1. Критерії, показники й рівні сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій

- чітко визначає і реалізовує шляхи свого професійного саморозвитку у професійно-технічному навчальному закладі.

Середній (репродуктивно-творчий) передбачає частковий прояв показників кожного компонента:

- студент має позитивний інтерес та мотиви до професійної діяльності, проте недостатньо усвідомлює мотив особистісного розвитку;

- достатньо володіє знаннями з педагогіки, психології, методики організації навчально-виробничого процесу; має уявлення про педагогічні та виробничі технології, але відчують труднощі при їх застосуванні; проводить заняття виробничого навчання за стандартними структурними схемами; має достатні професійні вміння і навички з професії; модифікує існуючі методичні напрацювання відповідно до професійної підготовки учнів;

- у студента спостерігається розвиток професійно важливих якостей, він має уявлення про перспективи свого професійного саморозвитку, але не усвідомлює шляхи його досягнення.

Низький (інтуїтивно-репродуктивний) рівень професійної компетентності позначається переважно початковим ступенем прояву показників компонентів:

- інтерес до педагогічної професії виявляється епізодично, мотиви формування професійної компетентності не співвідносяться з власними можливостями;

- у студента не сформована система знань з педагогіки, психології, методики організації навчально-виробничого процесу; є певні уявлення про окремі педагогічні та виробничі технології, але застосувати їх не може; має поверхневі знання основ циклу дисциплін професійного спрямування, частково застосовує теоретичні знання на практиці; виробничі завдання розв'язує тільки за алгоритмом; мають низькі професійні вміння і навички з професії, але професійний досвід і технологічне мислення майже відсутні;

- проявляє незадоволеність вибором професії; має поверхневе уявлення про майбутню професійну діяльність, не усвідомлює перспективи свого професійного саморозвитку.

Таким чином, виділення критеріїв та відповідних їх показників дає можливість вести мову про певний рівень сформованості професійної компетентності майбутнього фахівця-технолога у галузі харчових технологій.

Висновки. З огляду на структурування професійної компетентності майбутніх фахівців-технологів у галузі харчових технологій, узагальнення критеріального апарату вважаємо, що з метою об'єктивного оцінювання результатів підготовки студентів необхідно скористатися такими критеріями дослідження професійної компетентності, як мотиваційно-ціннісний, гностично-діяльнісний та особистісно-рефлексивний та трирівневою оцінкою ступеня її сформованості: високий (професійно-творчий), середній (репродуктивно-творчий), низький (інтуїтивно-репродуктивний) рівні, що визначаються за показниками оцінювання суттєвих ознак структурних компонентів досліджуваної компетентності.

Перспективи подальших досліджень полягають у кількісному і якісному аналізі результатів педагогічного експерименту та узагальненні отриманих даних.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Н.М. Борытко, В.А. Слостенин, И.А. Колесникова. – Москва: Изд. центр «Академия», 2006. – 288 с.
2. Коростіль Л.А. Самоосвіта особистості як соціальне та педагогічне явище / Л.А. Коростіль. // Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Суми: Видавництво СумДПУ, 2009. – №1. – С. 138-145.
3. Локшина О. І. Контроль та оцінка успішності учнів у школах Західної Європи / О. І. Локшина. – К. : КМІУВ ім. Б. Грінченка, 2002. – 52 с.

4. Недосекова Н. С. Критерії та рівні сформованості готовності до професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів харчового профілю в процесі виробничої практики / Н.С. Недосекова // Вісник Черкаського університету. Сер. Пед. науки – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. – Вип. 26 (279). – С.69-75.

5. Сулима Т. С. Формування творчих педагогічних умінь як складової професійної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання / Т. С. Сулима // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2012. – Вип. 32. – С. 432-436.

6. Шевчук Л. Критерії визначення рівнів професійної компетентності викладачів професійної школи / Людмила Шевчук // Педагог професійної школи : зб. наук. пр.; редкол. : Н. Г. Ничкало (голова) та ін. – К. : Наук. світ, 2002. – Вип. VI.– С. 40-44.

7. Юртаєва О. О. Розвиток професійно-педагогічної компетентності майстрів виробничого навчання будівельного профілю в системі післядипломної педагогічної освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ольга Олексіївна Юртаєва. – К., 2011. – 366 с.

Filimonova Irina

The Uman Pavlo Tychuna State Pedagogical University

FORMATION OF CREATIVE IMAGINATION AND ART ABILITIES AT FUTURE TEACHERS OF CRAFT

The article is devoted to the problem of diagnostics of the formation of professional competence of future specialist in vocational education. Implementation of the competence approach involves mandatory prediction of the effective component, which requires adequate changes in the system of evaluation of educational achievements as an important part of the educational process. Mastering professional competencies will let a highly-skilled specialist not only improve educational process, but also maintain his qualification according to the technical and social-economic development level.

Currently, there are a number of scientific-theoretical and methodological works analyzing the contents of the competency approach (O. Kovalenko, P. Luzan, O. Ovcharuk, O. Pometun, T. Tereshchuk et al); issues on professional training of engineering and teaching staff, its contents and modeling pedagogical systems and processes (V. Kurok, T. Lazareva, N. Nedosekova, N. Tveresovska et al). There are no scientific and methodological research results on formation of professional competency of future specialists in the field of food technology in higher educational institutions.

The purpose of the article is to determine the criteria, indicators and levels of professional competence of future specialists in the field of food technologies.

The author revealed the peculiarities of assessing the educational achievements of future technologists in the field of food technologies; defined and characterized the criteria of professional competence, which will ensure the successful result of training and provide future specialists with a high level of knowledge, skills and abilities; studied the system of indicators that characterize each criterion of professional competence of students.

Based on the analysis of the problem of professional competence development of future specialists in the field of food technologies, as well as the results of their own scientific research, three basic criteria for assessing the professional competence of future technologists in the field of food technologies were identified: motivational-value, gnostic-activity, personality-reflexive.

The described criteria and indicators are the basis for determining the levels of development of professional competence of future specialists in the field of food technologies. Considering the logic of the research, we have identified three levels of professional competence development of future technologists in the field of food technologies: high (professional-creative); medium (reproductive and creative); low (intuitive-reproductive).

Keywords: *criterion, indicator, level, professional competence, specialist.*

Филимонова Ирина

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины

КРИТЕРИИ, ПОКАЗАТЕЛИ И УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ-ТЕХНОЛОГОВ В ОБЛАСТИ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена проблеме диагностики сформированности профессиональной компетентности будущих специалистов профессионального образования. Автор раскрыла особенности оценивания учебных достижений студентов как составляющей учебного процесса; определила и исследовала критерии, основные показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности будущих специалистов-технологов в области пищевых технологий.

Ключевые слова: критерий, показатель, уровень, профессиональная компетентность, специалист-технолог.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Філімонова Ірина Афанасіївна – аспірант кафедри професійної освіти та технологій за профілями Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Коло наукових інтересів: формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів у галузі харчових технологій у вищих педагогічних навчальних закладах.

УДК 378:37. 048. 4

Царенко Ірина

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира
Винниченка*

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті наведено сучасне тлумачення поняття «професійна компетентність». Розглянуто можливі шляхи формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання в умовах сучасної освіти. Визначено умови ефективного формування у вчителів трудового навчання професійно-педагогічної компетентності до яких відносять: формування світогляду та спрямованості особистості, на основі яких відбувається засвоєння студентами знань та вмінь; розвиток професійних здібностей і професійно значущих рис особистості; індивідуально-диференційований підхід до студентів. Проаналізовані ключові компетентності вчителя трудового навчання. У процесі дослідження проведено аналіз наукової літератури та інформаційних джерел з питань формування у майбутніх учителів трудового навчання професійно-педагогічної компетентності, використано метод узагальнення результатів. Обґрунтовано завдання оновлення змісту науково-методичної роботи з педагогічними кадрами.

Ключові слова: професійно-педагогічна компетентність, професійна діяльність, діяльнісний підхід, освітньо-кваліфікаційний рівень, педагогічний досвід.

Постановка проблеми. Становлення сучасної вищої освіти в умовах її реформування передбачає активну діяльність майбутніх фахівців у різних видах діяльності, в тому числі й у педагогічній галузі, що потребує сформованості у майбутніх учителів трудового навчання професійно-педагогічної компетентності. Закон України «Про Освіту», «Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті» спрямовують вищу освіту на забезпечення фундаментальної наукової та професійно-практичної підготовки вчителя, здобуття громадянами країни освітньо-кваліфікаційних рівнів відповідно до їх здібностей та інтересів, на підготовку освічених, моральних, мобільних, конструктивних і практичних людей, здатних до співпраці, міжкультурної взаємодії, які мають глибоке почуття відповідальності за долю країни, її соціально-економічне процвітання [1; 3].

В умовах ринкових відносин діяльність педагога полягає в постійному вдосконаленні професійних знань, умінь і навичок, підвищенні своєї педагогічної кваліфікації. Водночас, практика професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання свідчить, що у значної частини студентів домінують прагматичні прагнення до професійної діяльності, відсутність потреби в особистісному професійному зростанні, невміння виявляти й застосовувати належний рівень професійно-педагогічної компетентності під час взаємодії з учнями та педагогічним колективом, нездатність конструктивно вирішувати професійні ситуації. Тому, актуальною постає проблема

формування у майбутніх учителів трудового навчання професійно-педагогічної компетентності, яка передбачає: здатність до колективних дій та організованої взаємодії; сформованість навичок міжособистісного спілкування, вміння вирішувати конфлікти; зорієнтованість в соціальних ситуаціях, уміння обрати стратегію поведінки і способи спілкування; навички роботи в команді; наявність етичних цінностей для здійснення професійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз багатьох наукових досліджень різних авторів, присвячених професійно-педагогічній компетентності вчителя, дозволяє виокремити напрями і підходи до визначення її змісту, функцій і структури. Наприклад, у дослідженнях Н. Ничкало, Е. Павлютенкова, О. Шиян та інших професійна компетентність визначається багатогранністю професійної діяльності вчителя: педагогічна діяльність, педагогічне спілкування, особистість педагога і освіченість, вихованість. Кожен з цих видів діяльності визначає необхідні психолого-педагогічні знання, вміння, психологічні якості, педагогічне мислення, рефлексію, самооцінку, спостережливість. Автори зазначають, що одним з основних компонентів професійно-педагогічної компетентності є операційно-діяльнісний, який спрямований на виконання практичних дій, якісну характеристику рівня оволодіння педагогом своєю професійною діяльністю [6].

Отже, професійно-педагогічні компетентності у контексті діяльнісного підходу доцільно моделювати впродовж усього процесу підготовки майбутніх учителів трудового навчання.

Структура професійної компетентності, запропонована у дослідженні Е. Павлютенкова, складається з таких сфер: потребнісно-мотиваційна, яка включає сукупність ціннісних орієнтацій, соціальних установок, потреб, інтересів, що складають основу мотивів; операційно-технічна – сукупність загальних і спеціальних знань, умінь та навичок, професійно важливих якостей; сфера самосвідомості, яка являє собою усвідомлення та оцінку людиною свого знання, поведінки, моральних якостей та інтересів, ідеалів, цілісної оцінки самої себе як чуттєвої й мислячої істоти і діяча [4].

На думку В. Сластьоніна професійна компетентність – це інтегральна характеристика ділових та особистісних якостей спеціаліста, яка відображає не тільки рівень знань, умінь, досвіду, які достатні для досягнення цілей професійної діяльності, а й соціально-моральну позицію особистості [7].

Професійну компетентність педагога І. Єрмакова, Г. Несен, І. Тараненко та інші тлумачать як рівень освіченості спеціаліста, досвід та індивідуальні здібності людини, її прагнення до безперервної самоосвіти, самовдосконалення, творчого ставлення до праці. У педагогічному словнику поняття професійної компетентності формулюється як «сукупність знань, умінь, необхідних для ефективної професійної діяльності, уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію» [5, с. 78].

Отже, в науково-педагогічній літературі професійна компетентність розглядається як якісний і результативний показник сформованості професійних знань вчителя і вміння їх реалізувати на практиці.

Мета статті – проаналізувати підходи, сутність та особливості формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання в умовах професійної підготовки.

Методи дослідження. У процесі дослідження нами використовувалися такі методи: аналіз наукової літератури з питань формування у майбутніх учителів трудового

навчання професійно-педагогічної компетентності, узагальнення і систематизація результатів з теми дослідження, вивчення передового педагогічного досвіду.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання необхідно формувати ключові професійно-педагогічні компетентності, які характеризують готовність фахівця до вирішення професійних завдань в сучасних умовах модернізації освіти. Отже, під ключовими компетентностями розуміють міжкультурні і міжгалузеві знання, вміння, здібності та якості особистості, які необхідні для продуктивної діяльності. Для вчителя трудового навчання існують спеціальні компетенції, тому професійну компетентність необхідно формувати з урахуванням взаємозв'язку ключових і спеціальних компетенцій.

До ключових компетенцій, що відображають професійну підготовку майбутнього вчителя, відносяться: професійно-педагогічні, соціально-мотиваційні, інформаційні, комунікативні та креативні.

Професійно-педагогічну компетенцію характеризують як фундамент педагогічної компетентності, вона інтегрує єдність природничо-наукових, гуманітарних, соціально-економічних і психолого-педагогічних знань та вмінь, що дають можливість майбутньому фахівцю аналізувати навчальний матеріал і педагогічні ситуації, вибирати способи взаємодії, форми і методи навчання.

Показником усвідомлення соціальної значущості професії вчителя слід вважати соціально-мотиваційну компетенцію. Вона характеризує етичну культуру, духовні цінності, відповідальність за запропоновані нові методичні підходи та їх реалізацію, взаємозв'язок і співпрацю з учнями, колегами, суспільством.

Інформаційна компетенція майбутнього вчителя трудового навчання передбачає володіння студентом уміннями сприймати, опрацьовувати і використовувати необхідну інформацію в процесі професійної діяльності.

Комунікативна компетенція – це знання, вміння, навички та способи здійснення професійного спілкування. Вона допомагає порозумітися з іншими вчителями, батьками, учнями. Від комунікативних здібностей учителя залежить рівень інтелектуальних, моральних, етичних та естетичних поглядів і переконань вихованців.

Різноманіття педагогічних ситуацій, їх неоднозначність потребують творчого підходу для вирішення професійних завдань. Тому формування креативної компетенції – це шлях до творчого вдосконалення педагогічної діяльності.

До спеціальних компетенцій відносять такі, що інтегрують в собі знання вчителя трудового навчання шкільного предмету та методики його викладання, відносять: цільові, змістовні, проектні, рефлексивні, моніторингові компетенції.

Формування цільової компетенції у майбутнього вчителя трудового навчання необхідне для реалізації освітніх цілей різного рівня і спрямованості: навчальні, виховні, розвиваючі; поточні й перспективні; реальні й ідеальні; глобальні й приватні. Постановку мети та її усвідомлення слід вважати першим кроком до успішної реалізації професійних завдань.

Водночас, характеристика змістової компетенції полягає у володінні вчителем навчальним матеріалом, його вмінні творчо працювати з навчальною програмою; використовувати можливості свого методичного потенціалу, інформаційного та технічного забезпечення.

Проектна компетенція включає вміння вчителя передбачати результати власної діяльності, визначення мети та послідовності дій для її досягнення. У професійній діяльності вчителя трудового навчання набули поширення два види проектування: педагогічне і техніко-технологічне (проектування матеріальних об'єктів або послуг).

Рефлексивна компетенція дає можливість вчителю оцінювати свою роботу, аналізувати зв'язок між завданнями, цілями, способами, засобами, умовами та результатами своєї педагогічної діяльності. Тому досвід вчителя буде джерелом його методичного зростання: невідрефлексована практика не дає результатів, а з часом приводить до професійної деградації.

Моніторингова компетенція вчителя трудового навчання передбачає аналіз отриманих результатів і їх співвідношення із запланованими. Проведення педагогічної діагностики як складової частини моніторингу, включає: контроль, перевірку, оцінювання, накопичення і аналіз статистичних даних, виявлення динаміки, прогнозування результатів.

Водночас, учитель трудового навчання повинен не лише навчити учнів певних трудових операцій і прийомів, а й формувати технічно освічену особистість, здатну адаптуватися в сучасному техногенному середовищі, в якому постійно відбуваються зміни. Тому, на нашу думку, необхідно визначити умови успішного формування у вчителів трудового навчання професійно-педагогічної компетентності. До таких умов відносяться: формування світогляду та спрямованості особистості, на основі яких відбувається засвоєння студентами знань і умінь; розвиток професійних здібностей і професійно значущих рис особистості в контексті набуття педагогічного досвіду; індивідуально-диференційований підхід до студентів у навчальному процесі. Ми погоджуємося із загальними підходами до вирішення цієї проблеми Л. Банашко, О. Севастьянова, Б. Кришук, С. Тафінцева та інших в тому, що конкретними шляхами формування професійно-педагогічної компетентності студентів закладів вищої освіти можуть бути:

- включення проблематики професійно-педагогічної компетентності до дослідницьких програм і навчальних планів підготовки спеціалістів на різних освітньо-кваліфікаційних рівнях;
- проведення науково-теоретичних конференцій і семінарів, практично-методичних нарад з актуальних проблем формування професійно-педагогічної компетентності;
- створення на базі провідних закладів освіти експериментальних центрів і лабораторій для опрацювання виховних інновацій, розповсюдження передового досвіду творчих педагогічних працівників;
- корегування та узгодження змісту освіти, навчальних планів і програм з метою орієнтації на компоненти професійно-педагогічної компетентності, розробка та запровадження нових курсів, що сприятимуть формуванню професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів;
- науково-методичне забезпечення підготовки педагогів, соціальних працівників, психологів закладів вищої освіти з урахуванням основних видів компетенцій майбутніх спеціалістів;
- розробка та видання типових програм, методичних посібників, підручників, методичних матеріалів;
- розробка й запровадження нових методик навчання і виховання з метою формування конкурентноздатного фахівця освітньої галузі;
- вивчення інноваційного педагогічного досвіду, адаптація кращих прикладів формування педагогічної компетентності;
- ефективне застосування інноваційних освітніх технологій;
- використання інноваційних форм і методів індивідуального чи групового пошуку;
- використання творчого потенціалу вкладачів та науковців в удосконаленні освітнього процесу [2].

Отже, реалізація цих шляхів сприятиме формуванню професійно-педагогічної компетентності у майбутніх учителів трудового навчання та забезпечить їх конкурентну спроможність під час трудової діяльності, зокрема: надасть можливість ефективно використовувати отримані професійні знання, навички і вміння у практичній діяльності; реалізувати наявний творчий потенціал; об'єктивно оцінювати власну професійну діяльність; використовувати інноваційні освітні технології.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Освітньо-кваліфікаційна характеристика вчителя трудового навчання узагальнює зміст здобутої освіти, відображає цілі освітньої та професійної підготовки, визначає місце фахівця в освітній галузі та вимоги до його професійно-педагогічної компетентності. Тому перед педагогічним закладом вищої освіти постає завдання оновити зміст науково-методичної роботи з педагогічними кадрами і приділити увагу проблемі формування змісту професійної освіти на засадах компетентнісного підходу як науково-обґрунтованій системі дидактично і методично оформленого навчального матеріалу для фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»). – К. : ІСД, 1997. – 61 с.
2. Концепція педагогічної компетентності майбутніх учителів у системі ступеневої підготовки спеціалістів початкової ланки освіти / Л. В. Банашко, О. М. Севастьянова, Б. С. Кришук, С. І. Тафінцева. – Режим доступу: <http://www.kgpa.km.ua>. – Назва з екрану.
3. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті: затв. ук. Президента України від 17.04. 2002 р. № 347 // Освіта, 2002.
4. Павлютенков Е.М. Профессиональная ориентация учащихся / Е. М. Павлютенков. – К.: Рад. школа, 1983. – 152 с.
5. Професійна освіта: словник : навч. посіб. / уклад.: С. У. Гончаренко та ін.; за ред. Н. Г. Ничкало. – К., 2000. – 78 с.
6. Скворцова С. О. Види професійної компетентності вчителя / С. О. Скворцова // Наука і освіта. – 2009. – №10. – С. 153-156.
7. Слостенин В. А. Педагогика : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Академия, 2002. – 576 с.

Tsarenko Irina

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University
FORMATION OF PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL COMPETENCY FOR FUTURE
TEACHERS LESSON TRAINING

The article gives a modern interpretation of the concept of «professional competence». Possible ways of formation of professional-pedagogical competence of future teachers of labor training in conditions of modern education are considered. These include: formation of a worldview and orientation of the person, on the basis of which students learn knowledge and skills; development of professional abilities and professionally meaningful personality traits in the context of acquiring pedagogical experience; Individually differentiated approach to students in the educational process. The key competencies of the teacher of labor training are analyzed. In the course of the research, the analysis of scientific literature and information sources on the formation of future teachers of labor training of vocational and pedagogical competence was conducted, a method of generalization of the results was used.

Realization of ways of formation of vocational and pedagogical competence of students of institutions of higher education will promote improvement of the quality of training of future teachers of labor education and will ensure their competitive ability during labor activity, in particular: will enable to effectively use the received professional knowledge, skills and abilities in practical activity; to use innovative educational technologies. The educational qualification characteristic of the teacher of labor training summarizes the content of the acquired education, reflects the goals of education and training, determines the place of a specialist in the educational field and the requirements for his professional and pedagogical competence. Therefore, before the pedagogical institution of higher education, the task is to update the content of scientific and methodological work with pedagogical staff and to pay attention to the problem of the formation of the content of vocational education on

the basis of a competent approach as a scientifically grounded system of didactic and methodically executed educational material for specialists of the corresponding educational-qualification levels.

Keywords: *professional-pedagogical competence, professional activity, activity approach, educational-qualification level, pedagogical experience.*

Царенко Ирина

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматривается современное толкование понятия «профессиональная компетентность». Предложены пути формирования профессиональной компетентности будущих учителей трудового обучения. Проанализированы ключевые компетентности учителя трудового обучения.

Ключевые слова: профессионально-педагогическая компетентность, профессиональная деятельность, деятельностный подход, образовательно-квалификационный уровень, педагогический опыт.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Ірина Леонтіївна - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх учителів трудового навчання.

УДК 378. 147. 002. 2

Чубар Василь

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИМОГИ ІННОВАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ДО ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Стаття присвячена дослідженню вимог інноваційного виробництва до профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів. При дослідженні використано взаємно доповнювані методи: вивчення, аналіз і систематизація навчальної, методичної, психолого-педагогічної, соціологічної та соціально-економічної літератури, а також системний та проблемно-пошуковий методи для формулювання пропозицій, висновків та напрямків подальших досліджень.

Автором виділено й проаналізовано декілька аспектів вимог інноваційного виробництва до профільного навчання старшокласників технологій виробництва, запропоновано шляхи їхньої реалізації, сформульовано висновки, а також запропоновано напрямки подальших наукових досліджень.

Ключові слова: *вимоги, інноваційне виробництво, профільне навчання, старшокласники, технології виробництва.*

Постановка проблеми. Перед нашою державою стоїть надзвичайно важливе завдання з переведення економіки на інноваційний шлях розвитку й запровадженню у виробництво технологій п'ятого та шостого технологічних укладів. Над ним працюють державні органи України, науковці, науково-технічні працівники та експерти. Вони розробляють програми розвитку, норма-тивні документи, відповідно до яких держава вкладає значні ресурси в окремі підприємства, фінансово-промислові проекти, технопарки тощо. Незважаючи на це, розв'язати проблему переведення економіки на інноваційний шлях розвитку належним чином не вдається [1; 4, с. 8; 8; 10].

Незважаючи на це великий український бізнес інноваційними технологічними нововведеннями себе не обтяжує. Модернізація виробничої бази підприємств в окремих випадках здійснюється за рахунок закупівлі зарубіжних технологій, що є дешевше і надійніше, ніж замовляти інноваційні розробки в українських науково-конструкторських організаціях [4, с. 186]. Малий та середній бізнес не відіграють суттєвої ролі в

економічному житті України, які науковці вважають важливим рушійним компонентом інноваційного розвитку економіки [1; 16]. Для підвищення їхньої ролі в економічному житті держави необхідна відповідна кількість активних, творчих працівників здатних працювати в умовах швидкої зміни технологій. На розв'язання, цих завдань, як зазначають науковці, повинні бути спрямовані зусилля всієї держави, бо «...інноваційний прорив неможливий зусиллями лише політичних та економічних суб'єктів, він повинен стати справою кожного громадянина, патріота» [10, с. 17]. Відповідно в Державному стандарті базової й повної середньої освіти серед основних завдань профільного навчання технологій передбачено формування в старшокласників «...цілісного уявлення про розвиток матеріального виробництва, роль техніки, проектування і технологій у розвитку суспільства; ознайомлення учнів із виробничим середовищем, традиційними, сучасними та перспективними технологіями обробки матеріалів...» [2, с. 14–15]. У концепції профільного навчання старшокласників передбачається «...сприяння у розвитку творчої самостійності, формування системи уявлень, ціннісних орієнтацій, дослідницьких умінь і навичок, які забезпечать випускнику школи можливість успішно самореалізуватися» [6, с. 4]. У базовому модулі «Проектні технології у перетворювальній діяльності людини» навчальної програми профільного технологічного навчання звертається увага на необхідність «...оволодіння старшокласниками провідних засад проектно-технологічної діяльності, елементами пошукової діяльності, розвиток творчого та критичного мислення, формування вмінь не лише знаходити потрібні знання, а й застосовувати їх на практиці для досягнення поставлених завдань, що є основою будь-якого виду виробничої діяльності людини» [12, с. 4]. Згідно із зазначеним, науковці та педагоги-практики ведуть пошуки прогресивних технологій профільного технологічного навчання та його реалізації в старшій школі, розробляються й впроваджуються нові профілі технологічного спрямування тощо [3; 5; 6; 7; 9; 11; 13; 14; 15].

Але в роботі загальноосвітніх навчальних закладів ще є суттєві недоліки щодо формування в старшокласників соціально важливі компетентностей, оволодіння якими дозволить їм оптимально адаптуватися до трудової діяльності в умовах інноваційного виробництва. Отже, перед освітньою галуззю «Трудове навчання та технології» стоїть важливе завдання щодо удосконалення профільного навчання технологій старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів з вимогами інноваційного виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інноваційний розвиток технологій виробництва, як чинник конкурентної спроможності компаній і країн ставить нові вимоги у підготовці старшокласників до трудової діяльності в процесі профільного технологічного навчання. Реалізації цих вимог присвячено чимало пошуків науковців та педагогів-практиків, зокрема їх досліджували Н. Боринець, Д. Кільдеров, О. Коберник, М. Корець, В. Кремень, П. Лернер, В. Овечкін, В. Подоляк, І. Сасова, Л. Серебреніков, В. Сидоренко, В. Симоненко, В. Стешенко, Г. Терещук, В. Титаренко, І. Фрумін, А. Цина та ін. Вчені звертали увагу на необхідність ознайомлення учнів із загальними основами сучасних та новітніх технологій виробництва, а також на реалізацію пропедевтичної підготовки до здобуття техніко-технологічних професій середньої, базової і вищої ланок. Вони відзначали також важливу роль профільного технологічного навчання в підготовці старшокласників до майбутньої трудової діяльності та приведення його у відповідність до вимогам суспільства, яке змінюється, еволюціонує й вимагає працівників з інноваційним типом мислення, проектно-конструкторськими компетентностями тощо. М. Корець наголошував на необхідності

готувати молодь «...яка здатна як фахівець не лише відтворювати технологію виробництва, а й бути раціоналізатором, винахідником, тобто активним учасником розвитку й технологій» [7, с. 7]. Автор раніше звертав увагу на те, що активізація інноваційного процесу у виробництві неможлива «...без заохочення та ефективного використання новаторської розумової праці, що створює нові знання й новітні технології» [13, с. 151]. На думку А. Терещука «...ставлення до техніко-технологічних знань, трудових практичних умінь і навичок у технологічній освіті необхідно змінити, і на перше місце поставити цінності мислення, творчості, компетентності особистості» [11, с. 43].

Незважаючи на вагомий результат досліджень науковців, педагогів-практиків щодо теоретичного обґрунтування навчально-методичного забезпечення та практичної реалізації профільного технологічного навчання поза увагою дослідників залишилась важлива проблема його реалізації з урахуванням вимог інноваційного виробництва. Ми зупинимось на окремих аспектах вимог інноваційного виробництва до профільного навчання технологій виробництва старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета статті: дослідження вимог інноваційного виробництва до профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів, які ще не одержали належного обґрунтування в педагогічній науці та практиці.

Методи дослідження. У дослідженні використано взаємно доповнювані методи – це вивчення, аналіз і систематизація навчальної, методичної, психолого-педагогічної, соціологічної та соціально-економічної літератури, системний і проблемно-пошуковий методи для визначення вимог інноваційного виробництва до профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів та формулювання висновків і перспектив подальших наукових розвідок.

Виклад основного матеріалу. У нашому дослідженні скористаємось таким визначенням терміну інновації, це – «...новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери» [8, с. 145]. Також виходитимемо із положення, що «...людина за своєю сутністю як творець того, чого не існувало...є інноватором. Тому перехід до інноваційного типу розвитку...є процесом перетворення людини з агента науково-технічного й соціального прогресу в його дійсного суб'єкта, розгортання творчого потенціалу людини...» [4, с. 5].

Отже, старшокласники у процесі профільного навчання, згідно вимог інноваційного виробництва, повинні опановувати не тільки навчальну програму, а також розвивати свій творчий потенціал та готовність до творчої трудової діяльності. Їхня реалізація має ряд аспектів ми зупинимось на:

- знаннях особливостей інноваційних процесів, які відбуваються на виробництві згідно обраного профілю, сучасного стану галузі та перспектив її розвитку в державі, що обумовлені трансформацією ринкової економіки в інноваційну;

- якостях особи необхідних для трудової діяльності в умовах швидкої зміни технологічних процесів, професій, технологій виробництва та реалізації нестандартних, креативних ідей;

- навичках технічного, технологічного, економічного та екологічного обґрунтування кожного конструкторсько-технологічного рішення;

- оволодінні окремими професійними компетентностями, що пов'язані із специфікою обраного профілю;
- навичках використання інформаційно-комунікаційних технологій у практичній діяльності;
- оволодінні комунікативними компетентностями.

У процесі трансформації ринкової економіки в інноваційну до запровадження інновацій залучається все більша кількість працівників й до їхніх творчих зусиль пред'являються більше вимоги. Вони повинні глибоко розуміти особливості виробничих процесів й бачити напрямки їхнього можливого інноваційного розвитку. Запропоновані ними інновації можуть мати виробниче або комерційне призначення й спрямовуватися на використання нових технологій, процесів, методів, форм організації, продуктів, на освоєння ринків збуту або джерел сировини тощо. В їхній розробці та впровадженні важлива роль належить науковим та науково-технічним дослідженням завдяки яким можливі ефективні виробничі інновації, оскільки переваги в найближчі десятиліття матиме економіка заснована на знаннях (knowledge based economy). У зв'язку з цим фахівцям необхідно постійно поглиблювати свої знання, уміння і навички, удосконалювати професійні компетентності, які відповідатимуть вимогам міжнародних стандартів.

Отже, старшокласники загальноосвітніх навчальних закладів під час профільного навчання повинні оволодіти відповідними знаннями про особливості інноваційних процесів, які відбуваються на виробництві, зокрема про:

- сучасні і перспективні технології виробництва, які пов'язані з профілем навчання;
- конкурентні спроможності підприємств, які полягають в необхідності постійного впровадження у виробництво інноваційних технологій;
- інноваційне виробництво, роль техніки, проектування й технологій у розвитку суспільства тощо.

Старшокласники повинні також набути специфічних якостей особи, які необхідні для трудової діяльності в умовах інноваційного виробництва. Аналізуючи їх та спираючись на положення, що інноваційна особа – це творча особа, яка створює інновації виділимо такі її якості :

- наявність здібностей, які «...забезпечують творче, новаторське ставлення до праці, адже вміння аналізувати, звичка творчо підходити до організації праці, технологічного процесу, прагнення шукати й знаходити способи й засоби підвищення продуктивності праці завжди супроводжуватимуть працівника будь-якої галузі» [15, с. 218];

- уміння використовувати наукові та науково-технічні досягнення у практичній діяльності, які включають не лише наукові дослідження й розробки технологій виробництва, а й інші його компоненти, зокрема організаційні, маркетингові, фінансові тощо;

- наявність навичок «...самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності...Прагнення до саморозвитку та самоосвіти» [15, с. 218];

- потреба у змінах, уміння відійти від традицій та визначати напрямки розвитку й відповідні їм наукові механізми.

Для реалізації зазначених якостей старшокласників, які необхідні для трудової діяльності в умовах інноваційного виробництва, психолого-педагогічній науці та практиці необхідно здійснити пошуки засобів та методів їхнього формування, зокрема:

– навчальних завдань, які «...будуть не тільки навчальними, а й винахідницькими за змістом, тобто передбачатимуть пошук і самостійну постановку проблеми, формування адекватної гіпотези та шляхи її реалізації» [14, с. 286];

– можливостей для творчого зростання старшокласників, як майбутніх учасників інноваційного виробництва, цілеспрямованих, самодостатніх й творчих особистостей, а не функціонерів-виконавців;

– збільшення чисельності старшокласників, залучених до технічної творчості як чинника їхнього розвитку;

Оволодіння старшокласниками навичками творчого підходу до технічного, технологічного, економічного й екологічного обґрунтування конструкторсько-технологічних рішень – важлива вимога інноваційного виробництва. Їхнє формування пропонуємо здійснювати шляхом:

– ознайомлення з досвідом обґрунтування різноманітних виробничих завдань, рішень тощо;

– реалізації здібностей та інтересів у сфері проектно-технологічної діяльності та технічної творчості;

– розвитку «...творчого потенціалу орієнтованого на вимоги сучасного виробництва до раціоналізаторської та винахідницької діяльності у їхній майбутній трудовій діяльності» [14, с. 286].

Для формування в учнів навичок роботи в умовах інноваційного виробництва необхідно, щоб вони у процесі профільного навчання опановували окремі професійні компетентності відповідно до обраного профілю й мали можливість для пошуків їхнього творчого використання. Формування окремих професійних компетентностей пропонуємо здійснювати на навчально-виробничих комбінатах та підприємствах при чіткому дотриманні правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних норм у процесі:

– ознайомлення та догляду за технологічним обладнанням;

– складання та використання технічної та технологічної документації;

– формуванням навичок використання та регулюванням технологічного обладнання (зміна режиму роботи, усунення порушень в його роботі тощо);

– виконання машинних і ручних технологічних операцій тощо.

У процесі профільного навчання технологій виробництва старшокласники повинні оволодівати інформаційно-комунікаційними компетентностями. Що сприяти удосконаленню їхньої підготовки до трудової діяльності. Зокрема, за допомогою використання новітніх інформаційних технологій та ресурсів Інтернету учні повинні:

– уміти самостійно працювати з інформацією, шукати, вибирати, аналізувати, передавати, представляти й оцінювати її тощо [9, с. 11];

– використовувати необхідну інформацію для моделювання та проектування виробничих процесів, приймати відповідні рішення в непередбачуваних виробничих ситуаціях;

– знати, як можна виконати певне дослідницьке завдання з пошуком інформації в Інтернеті за допомогою комп'ютера.

Інноваційне виробництво вимагає від старшокласників оволодіння комунікативною компетенцією, яка включає здатність встановлювати виробничі зв'язки та міжособистісне спілкування в професійному середовищі. Вона дозволить старшокласникам брати участь у практичних і науково-практичних заходах зорієнтованих на розробку та впровадження виробничих інновацій. Адже успіхи на ринку праці також залежать від «...комунікативних компетентностей, тобто умінь вступати в процес спілкування та встановлювати ділові контакти, зв'язки і стосунки»

[3, с. 50]. Вагомим компонентом вимог інноваційного виробництва до комунікативної компетентності є також володіння англійською мовою, без якої складно брати участь у міжнародних інноваційних проектах та здійснювати моніторинг інноваційних процесів у галузі.

Висновки і перспективи подальших розвідок напряму. Запропоновані нами підходи до реалізації профільного навчання старшокласників з урахуванням вимог інноваційного виробництва сприятимуть:

– орієнтації навчального процесу на ознайомлення учнів, як потенціалу майбутнього розвитку нашої держави, з традиційними й високотехнологічними галузями економіки України та тенденціями їхнього розвитку;

– удосконаленню профільного навчання старшокласників технологій виробництва з формування їхньої готовності до трудової діяльності в умовах інноваційного виробництва.

Ми розглянули окремі аспекти реалізації профільного технологічного навчання старшокласників з урахуванням вимог інноваційного виробництва. Подальші розвідки напряму бажано спрямувати на дослідження шляхів:

– залучення старшокласників до виробничих та науково-практичних процесів, пов'язаних з інноваційним розвитком обраного профілю;

– розширення навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення профільного технологічного навчання для ознайомлення старшокласників з професіями та вимогами сучасного ринку праці;

– залучення до навчального процесу суб'єктів підприємницької діяльності для створення повноцінної системи профільного навчання й набуття старшокласниками компетентностей з широкого спектру конкурентноспроможних спеціальностей тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бубенко В. Т. Продовжуємо заговорювати інноваційний розвиток / В. Т. Бубенко, В. А. Гусев // Економіка України. – 2015. – № 11. – С. 16 – 31.

2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 1392 від 23. 11. 2011 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>

3. Ефремова Л. В. Проблемы формирования инновационной модели образования. / Л. В. Ефремова, И. В. Романец // БИ. – 2013. – №2. – С. 49–54.

4. Інноваційна Україна. – 2020: Національна доповідь: [За ред. В. М. Гей-ця та ін.]. – К.: НАН України, 2015 – 336 с. : табл., рис.

5. Коберник О. М. Концепція технологічної освіти учнів загально-освітніх навчальних закладів України / О. М. Коберник, В. К. Сидоренко // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2010. – № 6. – С. 3–11.

6. Концепція профільного навчання в старшій школі. Наказ МОН України № 1456 від 21. 10. 2013 // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2013. – № 10. – С. 2–10.

7. Корець М. Шляхи реалізації профільного технологічного навчання в старшій школі / М. Корець // Трудова підготовка в рідній школі. – 2017. – № 2. – С. 5–8.

8. Про інноваційну діяльність. Закон України від 04. 07. 2002 р. № 40-IV // Офіційний вісник України. – 2002. – № 31. – С. 145 – 159.

9. Пушкарьова Т. Інформаційно-комукаційна компетентність – важливий чинник формування світогляду учнів. / Т. Пушкарьова // Рідна школа. – 2010. – № 9. – С. 9 – 12

10. Тарасевич В. М. Про державно-капіталістичну обумовленість інноваційного розвитку національної економіки. / В. М. Тарасевич // Економіка України. – 2015. – № 11. – С. 16 – 31.

11. Терещук А. І. Концептуальне бачення профільної технологічної підготовки учнів старшої загальноосвітньої школи / А. І. Терещук // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2012. – № 11. – С. 42–47.

12. Технології. 10 – 11 класи. Навчальна програма. Рівень стандарту, академічний рівень. Варіативні модулі. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2010. – 140 с.

13. Чубар В. Орієнтація старшокласників на робітничі професії в процесі профільного навчання технологій виробництва / В. Чубар // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Вип. 19. / Ред. кол.: І. А. Зя-зюн (голова) та ін. – Київ–Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008.– С. 149 – 153.

14. Чубар В. Підготовка старшокласників до раціоналізаторської та винахідницької діяльності з технологій виробництва / В. Чубар // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Ч. 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013 – С. 285 – 291.

15. Чубар В. Формування в старшокласників творчого ставлення до праці в процесі профільного навчання технологій виробництва / В. Чубар // Наукові записки. – Серія : Педагогічні науки. – Вип. 83. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009.– С. 217 – 221.

16. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия – М. : ЭКСМО, 2007. – 864 с.

Chubar Vasyl

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

**THE INNOVATIVE PRODUCTION REQUIREMENTS FOR
SUBJECT-ORIENTED TEACHING TECHNOLOGIES TO HIGH SCHOOL STUDENTS**

The article is devoted to the study of the innovative production requirements for subject-oriented teaching Production Technologies to high school students of general education establishments. It is carried out on the basis of situation that the person behind the entity is the creator of what did not exist that is is an innovator therefore transition of society to innovative type of development is process of transformation of the person of the agent of scientific and technical and social progress at his valid subject. In the research the following interchangeable methods have been used: study, analysis and systematization of educational, methodological, psychological, pedagogical, social and economic literature together with the system and problem-solving methods for making up recommendations, conclusions and the directions of further research.

The author has pointed out and analyzed such aspects of the innovative production requirements for subject-oriented teaching Production Technologies to high school students as: knowledge of peculiarities of innovative processes which occur in the workplace; specific personality traits necessary for work in conditions of increasing change of technological processes, professions, production technologies and realization of the non-standard, original, creative ideas; skills of technical, technological, economic and ecological grounding of each design-technology solution; mastering some professional competences which are connected with peculiarities of the chosen subject, current state of a related production branch, and the development prospects; skills of using information and communication technologies in practice; mastering communicative competences.

Ways of implementation of the selected production requirements for subject-oriented teaching Production Technologies to high school students have been offered, the conclusions have been brought out, and the directions of further scientific research have been highlighted, in particular to search of ways of involvement of the seniors to innovative production and scientific and practical processes connected to the selected profile and to enhancement of educational and methodical support of educational process.

Keywords: requirements, innovative production, subject-oriented teaching, high school students, production technologies.

Чубарь Василий

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
**ТРЕБОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ПРОФИЛЬ-НОМУ ОБУЧЕНИЮ
СТАРШЕКЛАССНИКОВ ТЕХНОЛОГИЙ**

Статья посвящена исследованию требований инновационного производства к профильному обучению технологий производства учащихся старших классов общеобразовательных учебных заведений. В исследовании использованы взаимодополняющие методы: изучение, анализ и систематизация методической, психолого-педагогической и литературы, системный и проблемно поисковый методы. Автор выделил несколько аспектов требований инновационного производства к профильному обучению технологий производства учащихся старших классов, предложил пути их реализации, сформулировал выводы и предложил направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: *требования, инновационное производство, профильное обучение, старшеклассники, технологии производства.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Чубар Василь Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: профільне навчання технологій виробництва старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів.

ЗМІСТ

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	3
<i>БОЛІЛИЙ ВАСИЛЬ, КОПОТІЙ ВІКТОРІЯ.</i> ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ВІКІ-КДПУ	3
<i>ВИШЕНСЬКА ОКСАНА, МЕЙШ ЮЛІЯ.</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ТИПИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ЗМІННИМИ ВЕЛИЧИНАМИ	11
<i>ГРИНЬ ДЕНИС.</i> КОМПЕТЕНТНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПАКЕТУ МАТНСАД ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА З «КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»	17
<i>ПАСІЧНИК НАТАЛІЯ, РІЖНЯК РЕНАТ.</i> ФОРМУВАННЯ УМІНЬ ОПЕРУВАТИ СТАТИСТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ	23
<i>ПОДОПРИГОРА НАТАЛІЯ, КЛОЦ ЄВГЕН.</i> ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПІДХОД ДО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН	31
<i>ТКАЧЕНКО АННА, РУДНІЦЬКА ЮЛІЯ.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ	37
<i>ТРИФОНОВА ОЛЕНА.</i> СИНЕРГЕТИКА ЯК МЕТОД ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
<i>ЯРЕМЕНКО ЛЮДМИЛА, ХАРИТОНЕНКО ОЛЕНА.</i> ГЕНДЕРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ПЕРШОКУРСНИКІВ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ КІЛЬКІСНИМИ МЕТОДАМИ	52
II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	60
<i>БІЛЕЦЬКИЙ В'ЯЧЕСЛАВ.</i> КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	60
<i>ДРОБІН АНДРІЙ.</i> УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВОГО ДУАЛІЗМУ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ	65
<i>ДЬОМІНА НАТАЛІЯ, МОРОЗОВ МИКОЛА.</i> МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОРОЗМІРНИХ ГЕТЕРОСТРУКТУР У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З КУРСУ «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ».....	72
<i>КОЛІНЬКО СЕРГІЙ, БУТЕНКО ТЕТЯНА, КУЛИК ЛЮДМИЛА.</i> ОЗНАЙОМЛЕННЯ З МЕТОДОМ ТРАНСМІСІЙНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ	79
<i>КУЗЬМЕНКО ОЛЬГА.</i> ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ТА ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ В УМОВАХ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ В ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	85
<i>МЕЛЬНИК ЮРІЙ.</i> ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНOSTІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ.....	92
<i>МИНДРУЛ БОРИС, ТКАЧЕНКО АННА.</i> МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ З ФІЗИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ.....	97
<i>СЛЮСАРЕНКО ВІКТОР, САДОВИЙ МИКОЛА.</i> ВИВЧЕННЯ КОЛИВАНЬ ЗВ'ЯЗАНИХ МАЯТНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «PHUWE».....	103

<i>СТАДНІЧЕНКО СВІТЛАНА. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРОФЕСІЙНО ЗОРІЄНТОВАНОГО ЗМІСТУ З МЕДИЧНОЇ БІОФІЗИКИ</i>	110
<i>СУХОВІРСЬКА ЛЮДМИЛА, ЛУНГОЛ ОЛЬГА. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ФРЕЙМОВОГО ПІДХОДУ</i>	117
<i>ЦАРЕНКО ОЛЕГ, САДОВИЙ МИКОЛА. ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ УЧЕНИХ У РОЗВИТОК НАУКИ ПРО НАПІВПРОВІДНИКИ</i>	123
III. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	130
<i>КРАВЧЕНЯ ЕДУАРД, САДОВОЙ НИКОЛАЙ. ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ РАБОЧИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ</i>	130
<i>БЄЛКОВА ТЕТЯНА. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У СТУДЕНТІВ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ</i>	135
<i>БОРИСЕНКО ДЕНИС. СИМПЛІКАЦІЯ ТВОРЧОЇ РОЗРОБКИ ДИЗАЙН-ПРОДУКТУ</i>	141
<i>ГАВРИЛЕНКО КАТЕРИНА. ТЕХНОЛОГІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 015 ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ</i>	148
<i>ЗУЗЯК ТЕТЯНА. ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАГАЛЬНОЄВРОПЕЙСЬКИХ ТРАДИЦІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ГІМНАЗІЇ ТА ВЧИТЕЛЬСЬКОЇ СЕМІНАРІЇ ТЕРНОПОЛЯ (КІНЕЦЬ ХVІІІ – КІНЦЯ ХІХ СТ.)</i>	153
<i>КОНОНЕНКО СЕРГІЙ, БОГОМАЗ-НАЗАРОВА СНЕЖАНА. ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА»</i>	159
<i>КУЛІНКА ЮЛІЯ. ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНА ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ</i>	165
<i>КУХ АРКАДІЙ, КУХ ОКСАНА. STEM-ОСВІТА ТА ТЕХНОЛОГІЯ УТОЧНЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ</i>	170
<i>КУЦЕНКО ТЕТЯНА. ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИГОТОВЛЕННІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ</i>	179
<i>МЕДВЕДОВСКАЯ ОКСАНА, ЧЕПУРНЫХ ГЕННАДІЙ. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ MS SWAY В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ</i>	184
<i>МОШУРЕНКО ОЛЕКСАНДР, МОШУРЕНКО ЮРІЙ, РЯБЕЦЬ СЕРГІЙ. З ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОФРАГМЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ)</i>	191
<i>НЕЧІПОР СВІТЛАНА. ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТУВАЛЬНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ КРАВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ</i>	195
<i>ПОПОВА ТЕТЯНА. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНИХ ВМІНЬ У СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС КУРСОВОЇ ПІДГОТОВКИ В УКРАЇНСЬКІЙ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНІЙ АКАДЕМІЇ З ПРОФЕСІЇ «ПЕРУКАР»</i>	202
<i>ПУЛЯК ОЛЬГА, СИДОРЧУК ТЕТЯНА, ХРІНЕНКО ЮЛІЯ. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ПОСТТРАВМАТИЧНИМ СТРЕСОВИМ РОЗЛАДОМ</i>	209

ТКАЧУК АНДРІЙ. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЗАГАЛЬНООБОВ’ЯЗКОВЕ ДЕРЖАВНЕ СОЦІАЛЬНЕ СТРАХУВАННЯ» ПРИ ВИКЛАДАННІ НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ»	214
ФІЛІМОНОВА ІРИНА. КРИТЕРІЇ, ПОКАЗНИКИ ТА РІВНІ СФОРМОВАНOSTI ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ-ТЕХНОЛОГІВ У ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	219
ЦАРЕНКО ІРИНА. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ	226
ЧУБАР ВАСИЛЬ. ВИМОГИ ІННОВАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ДО ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЙ	231

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Випуск 12

Серія:

**ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ
І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

ЧАСТИНА 2

Відповідальний за випуск: М. І. Садовий

Укладачі: О. В. Пуляк, О. М. Трифонова

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 18039–6889Р від 22.06.2011 р.
«Наукові записки. Серія: Проблеми методики
фізико-математичної і технологічної освіти»

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ
ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ,
ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підп. до друку 06.12.2017. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 19,6. Тираж 100. Зам. № 868п1296.

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1
Тел.: (0522) 24-59-84.
Факс.: (0522) 24-85-44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua